



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΕΣΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Διαδραστικά βιβλία που «ζωντανεύουν»: Δημιουργία εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας για παιδιά δημοτικού.

(Interactive “live books”: Developing an augmented reality application for elementary school children.)

Κυριακή Δέλκου : Α.Μ. 5359

Επιβλέπων καθηγητής: Δρ. Μιχαήλ Βρίγκας

Καστοριά: Νοέμβριος 2022

Περίληψη

Η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας, ως διαφορετική στο είδος των έως τώρα τεχνολογιών, χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο, κάτι που την καθιστά σημαντική γιατί επρόκειτο για μια τεχνολογία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλούς κλάδους. Ένας από τους κλάδους αυτούς είναι η εκπαίδευση μέσω των βιβλίων που ζωντανεύουν. Ωστόσο είναι σημαντικό να γνωρίζουμε τις απόψεις που έχουν οι άνθρωποι για την χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση και αυτός είναι ο σκοπός αυτής της εργασίας. Στα πλαίσια της, ζητήθηκαν οι απόψεις ενήλικων ανθρώπων, οι οποίοι δοκίμασαν το επαυξημένο βιβλίο της ιστορίας της τρίτης δημοτικού και έπειτα απάντησαν σε ένα σύντομο ερωτηματολόγιο. Τα άτομα που συμμετείχαν επιλέχθηκαν τυχαία και είναι φοιτητές και φοιτήτριες του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας της Καστοριάς και υπάλληλοι της Περιφερικής Ενότητας Καστοριάς. Έπειτα χρησιμοποιήθηκαν τα στατιστικά δεδομένα από το ερωτηματολόγιο και αναλύθηκαν. Από την ανάλυση τους προέκυψε η γνώμη για το πόσο ενδιαφέροντα θεωρούνται τα επαυξημένα βιβλία, για το αν θα ήθελαν να υπήρχε η τεχνολογία αυτή όταν οι ίδιοι ήταν μαθητές στο δημοτικό και για το ποια είναι τα οφέλη των βιβλίων που ζωντανεύουν. Περισσότερο αναλυτικά κατεγράφησαν οι γνώμες που υπερίσχυαν σχετικά με τα οφέλη της χρήσης των βιβλίων που ζωντανεύουν και αυτές είναι με σειρά προτεραιότητας το κίνητρο για ενασχόληση και η καλύτερη κατανόηση του μαθήματος.

Λέξεις κλειδιά: Επαυξημένη πραγματικότητα, προγράμματα επαυξημένης πραγματικότητας, βιβλία που ζωντανεύουν, εκπαίδευση.

Abstract

Augmented reality technology, as a different kind of technologies so far, is being used more and more, which makes it important because it is a technology that can be used in many industries. One of these disciplines is education through Live Books. However, it is important to know people's opinions on the use of augmented reality in education, and this is the purpose of this paper. As part of it, the opinions we used were from adults, who tried the augmented history book of the third grade and then answered a short questionnaire. The people who participated were randomly selected and are students of the University of Western Macedonia in Kastoria and employees of the Regional Unit of Kastoria. The statistical data from the questionnaire were then used and analyzed. From their analysis emerged adults' opinion on how interesting they find augmented books, on whether they wished this technology had been around when they themselves were in elementary school, and on what the benefits of Live Books. The prevailing opinions about the benefits of using Live Books were recorded in more detail and these are, in order of priority, the motivation for engagement and the better understanding of the lesson.

Key words: Augmented reality, augmented reality programs, Live Books, education.

Πίνακας περιεχομένων

.....	1
Περίληψη	2
Abstract	3
Πίνακας περιεχομένων	4
Εισαγωγή	6
Κεφάλαιο 1^ο: Η επαυξημένη πραγματικότητα	7
1.1. Η ιστορία της επαυξημένης πραγματικότητας	7
1.2. Η έννοια της επαυξημένης πραγματικότητας.....	8
1.3. Η έννοια της εικονικής πραγματικότητας	9
1.4. Κατηγορίες εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας	10
1.4.1. Εφαρμογές βασισμένες στη χρήση ενός φυσικού δείκτη (Marker Based AR).....	11
1.4.2. Εφαρμογές χωρίς χρήση φυσικού δέκτη (Markerless AR)	11
1.4.3. Εφαρμογές βάσει της τοποθεσίας του χρήστη (Location Based AR)	12
1.4.4. Εφαρμογές σκιαγράφησης (Outlining AR)	12
1.4.5. Εφαρμογές βάσει της υπέρθεσης (Superimposition Based AR)	12
1.5. Υλικό Επαυξημένης Πραγματικότητας.....	12
1.5.1. Αισθητήρες.....	13
1.5.2. Κάμερες.....	13
1.5.3. GPS (Global Positioning System)	14
1.5.4. Γυροσκοπία, Επιταχυνσιόμετρα και άλλοι τύποι αισθητήρων.....	15
1.5.5. Αισθητήρες Διεπαφής Χρήστη.....	15
1.5.6. Επεξεργαστής.....	16
1.5.7. Προβολή	17
1.6. Λειτουργία της επαυξημένης πραγματικότητας.....	18
1.7. Εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας σε διάφορους τομείς.....	19
Κεφάλαιο 2^ο: Η επαυξημένη πραγματικότητα στην εκπαίδευση	24
2.1. Ο σκοπός χρήσης της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση.....	24
2.2. Βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας	27
2.2.1. Τα φυσικά βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας (Φυσικά Live Books).....	29
2.2.2. Τα ηλεκτρονικά βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας (Ηλεκτρονικά Live Books)	30
2.3. Προγράμματα για τη δημιουργία φυσικών και ηλεκτρονικών Live Books	32
2.3.1. Blippar	32

2.3.2.	ARTutor.....	33
2.3.3.	Unity.....	33
2.3.4.	Live Books.....	34
2.3.5.	CoSpaces Edu.....	34
2.3.6.	Facebook Metaverse.....	35
Κεφάλαιο 3ο: Επιλογή βιβλίου & Εφαρμογής για ανάπτυξη υλικού επαυξημένης πραγματικότητας.....		36
3.1.	Επιλογή βιβλίου.....	36
3.2.	Η πλατφόρμα του ARTutor.....	37
3.3.	Οδηγός χρήσης του ARTutor.....	38
3.4.	Σενάρια, προσχέδια και υλικό.....	39
3.5.	Σημαντικότητα – χρησιμότητα της επαυξημένης πραγματικότητας και των Live Books	40
3.6.	Βήμα – Βήμα διαδικασία.....	41
3.7.	Κόστος και πιθανά προβλήματα.....	42
Κεφάλαιο 4ο: Μεθοδολογία και αξιολόγηση της εφαρμογής.....		44
Συμπεράσματα.....		46
Πηγές:.....		48

Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό να αναλύσει την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας το οποίο περιλαμβάνει, την έννοια της, τις εφαρμογές της και το υλικό της, αλλά και την χρήση από τους μαθητές του δημοτικού σχολείου. Επιπλέον καταγράφει τις απόψεις ενήλικων ανθρώπων σχετικά με το ενδιαφέρον της τεχνολογίας, σχετικά με το αν θα ήθελαν να υπήρχε και όταν οι ίδιοι ήταν στο δημοτικό και σχετικά με τα οφέλη της χρήσης των Live Books από τους μαθητές του δημοτικού.

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν δημοσιεύματα, παρουσιάσεις και έρευνες πάνω στην ίδια της επαυξημένη πραγματικότητα και στην χρήση της και την σημαντικότητα της στην εκπαίδευση. Επίσης ένα κομμάτι της βιβλιογραφίας αναφέρεται στα προγράμματα για τη δημιουργία επαυξημένης πραγματικότητας.

Η παρούσα εργασία αποτελείται από το θεωρητικό, το τεχνικό και το ερευνητικό τμήμα της. Στο θεωρητικό τμήμα, παρουσιάζεται η ιστορία της επαυξημένης πραγματικότητας και έπειτα γίνεται ανάλυση της έννοιας αυτής και της εικονικής πραγματικότητας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι εφαρμογές της επαυξημένης πραγματικότητας, το υλικό και η λειτουργία της και η εφαρμογή της σε διάφορους τομείς. Έπειτα αναφέρεται ο σκοπός χρήσης της στην εκπαίδευση, αναλύονται τα φυσικά και τα ηλεκτρονικά Live Books και μερικά από τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία τους.

Στο τεχνικό τμήμα της εργασίας, έχουμε την επιλογή του βιβλίου και του προγράμματος για την επαύξηση του, την επιλογή προγραμμάτων για τη δημιουργία του υλικού που θα αποτελεί τις επαυξήσεις και την όντως δημιουργία του και τέλος την επαύξηση του βιβλίου με βήμα – βήμα διαδικασία.

Τέλος στο ερευνητικό κομμάτι, αφού δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο, κατεγράφησαν οι απόψεις των ερωτώμενων σχετικά με το πόσο ενδιαφέρον τους φάνηκε το επαυξημένο βιβλίο, το αν θα ήθελαν να υπήρχε η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας όταν ήταν οι ίδιοι στο δημοτικό και το ποια θεωρούν ότι είναι τα οφέλη των βιβλίων που ζωντανεύουν.

Κεφάλαιο 1^ο: Η επαυξημένη πραγματικότητα

Στην παρούσα εργασία, όπως αναφέρθηκε, αναλύεται η έννοια, ο ρόλος και η χρησιμότητα της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση και συγκεκριμένα στα παιδιά των τάξεων του δημοτικού σχολείου. Αναλύονται, επίσης, οι λόγοι για τους οποίους αποτελεί σημαντική βοήθεια η χρήση της τόσο για τους διδάσκοντες όσο και για τους μαθητές. Οι σημαντικότερες έννοιες αυτής της εργασίας είναι η επαυξημένη πραγματικότητα, το υλικό και τα προγράμματα της επαυξημένης πραγματικότητας και η εκπαίδευση.

1.1. Η ιστορία της επαυξημένης πραγματικότητας

Από τα παλαιά ακόμη χρόνια, οι άνθρωποι προσπαθούσαν να βρουν τρόπους να επικοινωνούν ώστε να μπορέσουν να επιβιώσουν και να αλλάξουν τον κόσμο. Έτσι, υπήρξε κάποτε η επικοινωνία με εικόνες και σύμβολα, που δημιουργούσαν οι άνθρωποι από φυσικά αντικείμενα πάνω σε άλλα φυσικά αντικείμενα. Καθώς περνούσαν τα χρόνια, οι ιδέες αυτές των ανθρώπων εξελίχθηκαν σε πίνακες ζωγραφικής, γλυπτική, μουσική, χορό και άλλα πολλά που τους βοηθούσαν να επικοινωνούν, να αισθάνονται και να καταλαβαίνουν ο ένας τον άλλο. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

Πλέον για να επικοινωνούμε με τους ανθρώπους κάθε κουλτούρας, θρησκείας και εθνικότητας, χρησιμοποιούμε σύμβολα που αναπαριστούν πληροφορίες, με τρόπο ώστε να την καταλάβει ο κάθε άνθρωπος, ότι γλώσσα και αν μιλάει, όπως για παράδειγμα το σύμβολο της εξόδου από έναν χώρο που αναπαρίσταται από ένα ανθρωπάκι που κάνει κίνηση να βγει από μια πόρτα. Πολλές φορές χρησιμοποιείται και ο ήχος για την ίδια ακριβώς χρησιμότητα, εδώ ένα παράδειγμα είναι ο συναγερμός που χτυπάει σε ένα κτήριο και ειδοποιεί τον κόσμο να βγει έξω.

Στη συνέχεια άρχισαν να δημιουργούνται, κάποια χρόνια μετά τη δημιουργία του ηλεκτρονικού υπολογιστή, οι ψηφιακές εικόνες όπου μέχρι και τη σημερινή ημέρα, υπάρχουν πολλά προγράμματα και συσκευές που μας επιτρέπουν από το να σαρώνουμε με τη κινητή μας συσκευή μια υπάρχουσα εικόνα, μέχρι και να την δημιουργήσουμε εξ ολοκλήρου. Πλέον, έχουμε τη δυνατότητα να δημιουργούμε και να σαρώνουμε με τις συσκευές μας ακόμη και τρισδιάστατα αντικείμενα.

Πλέον υπάρχουν πάρα πολλά λογισμικά που εκτός από τη δημιουργία αντικειμένων μας επιτρέπουν και την επιλογή του τρόπου εμφάνισης τους. Μπορούμε να χωρίσουμε αυτές τις εικονικές δημιουργίες σε επαυξημένη και εικονική πραγματικότητα. Η πρώτη αναφέρετε στη δημιουργία πραγμάτων πάνω στον δικό μας κόσμο, ενώ η δεύτερη αναφέρετε στην εξολοκλήρου δημιουργία και του κόσμου αλλά και των ανθρώπων – αντικειμένων. Τον όρο της επαυξημένης πραγματικότητας εισήγαγε για πρώτη φορά ο Tom Caudell το 1992, εργαζόμενος στην εταιρία «Boeing». Παρακάτω θα αναλύσουμε και τις 2 περιπτώσεις και θα σταθούμε περισσότερο στην επαυξημένη πραγματικότητα. (Ευη Παπαϊωάννου, 2015)

1.2. Η έννοια της επαυξημένης πραγματικότητας

Επαυξημένη πραγματικότητα είναι η τεχνολογία της εισαγωγής ψηφιακών αντικειμένων σε έναν πραγματικό τόπο και χρόνο. Πρόκειται για την διαδραστικότητα του ανθρώπου με ένα ψηφιακό αντικείμενο σε ένα πραγματικό τοπίο, με τη διαμεσολάβηση μιας οθόνης από την οποία προβάλλονται κείμενο, ήχος και εφέ που δημιουργήθηκαν μέσω ενός υπολογιστή. (Digital Transformation, 2019)

Με λόγια απλά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι η επαυξημένη πραγματικότητα «χρησιμοποιεί» ένα πραγματικό ή υπάρχον περιβάλλον και αναπαριστά σε αυτό, μέσα από μια οθόνη, ψηφιακά αντικείμενα, εικόνες, ήχους και κείμενα. Όλα αυτά, δηλαδή, εμφανίζονται στον δικό μας κόσμο, αρκεί να κοιτάξουμε μέσα από την οθόνη μας. (Digital Transformation, 2019)

Ο Ronald Azuma έγραψε τον ορισμό που επικράτησε για την επαυξημένη πραγματικότητα. Όπως αυτός αναφέρει, ένα σύστημα, για να θεωρήσουμε ότι διαθέτει επαυξημένη πραγματικότητα, θα πρέπει να πληροί τις εξής προϋποθέσεις:

- 1) Να συνδυάζει τον εικονικό με τον πραγματικό κόσμο
- 2) Να αλληλεπιδρά ο χρήστης μαζί του σε πραγματικό χρόνο
- 3) Να λειτουργεί αρμονικά με τον πραγματικό κόσμο

Η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως εργαλείο, βοηθώντας μικρούς και μεγάλους στις καθημερινές τους υποχρεώσεις και δραστηριότητες. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

Μπορούμε να διακρίνουμε τρεις κατηγορίες επαυξημένης πραγματικότητας:

- 1) Τρισδιάστατη θέαση επαυξημένης πραγματικότητας, όπου οι χρήστες μπορούν να τοποθετήσουν τρισδιάστατα αντικείμενα με πραγματικό μέγεθος στον χώρο που βρίσκονται.
- 2) Προγράμματα περιήγησης επαυξημένης πραγματικότητας, τα οποία χρησιμοποιούν την κάμερα του κινητού για να εμφανίσουν πληροφορίες σχετικά με το αντικείμενο στο οποίο εστιάζει η κάμερα. Για παράδειγμα, με τη χρήση της κάμερας ενός έξυπνου κινητού, μπορεί ο χρήστης να εστιάσει σε ένα ιστορικό μνημείο και στην οθόνη να εμφανιστεί η ιστορία αυτού.
- 3) Τα παιχνίδια, όπου μπορεί να γίνει πολύ πιο εντυπωσιακή η εμπειρία του χρήστη. Έως τώρα, μεγαλύτερη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας σε παιχνίδι, είναι στο «Pokemon Go». Σε αυτό το παιχνίδι, οι παίκτες μπορούν να αναζητήσουν και να βρουν τα κρυμμένα ψηφιακά «Pokemon» σε ένα χάρτη του πραγματικού κόσμου, στον δρόμο τον οποίο περπατάνε.(Digital Transformation, 2019)

Όλα αυτά για να μπορέσουν να λειτουργήσουν αλλά και για να μπορέσουμε εμείς να τα χρησιμοποιήσουμε, έχουν ως απαραίτητη προϋπόθεση τη χρήση μιας ηλεκτρονικής συσκευής. Για να είμαστε πιο ακριβείς, η επαυξημένη πραγματικότητα λειτουργεί με οποιαδήποτε συσκευή διαθέτει οθόνη.

- 1) Οι κινητές συσκευές, όπως για παράδειγμα τα «smartphones» τα «tablets», υποστηρίζουν τη χρήση της τεχνολογίας της επαυξημένης πραγματικότητας. Θα μπορούσαμε να τα χαρακτηρίσουμε και ως «παράθυρα» μέσω των οποίων οι χρήστες μπορούν να δουν τα τρισδιάστατα αντικείμενα.
- 2) Όταν οι χρήστες είναι συνδεδεμένοι σε υπολογιστές, με τη χρήση της κάμερας, τους μεταδίδεται η εικόνα στην οθόνη.
- 3) Η χρήση των γυαλιών (VR glasses), των οθονών και των φακών επιτρέπει στην επαυξημένη πραγματικότητα να γίνει μέρος ολόκληρου του οπτικού πεδίου.(Digital Transformation, 2019)

1.3. Η έννοια της εικονικής πραγματικότητας

Εικονική πραγματικότητα είναι η τεχνολογία διάδρασης του ανθρώπου με ψηφιακά αντικείμενα σε ένα επίσης ψηφιακό περιβάλλον τα οποία δημιουργείται σε υπολογιστή. Οι χρήστες εισέρχονται σε έναν τρισδιάστατο εικονικό κόσμο αντί για

έναν δυσδιάστατο όπου μπορούν να αλληλεπιδράσουν με αντικείμενα που είναι επίσης τρισδιάστατα. (Digital Transformation, 2019)

Σε αυτού του είδους τη πραγματικότητα, οι χρήστες βρίσκονται σε ένα εξολοκλήρου εικονικό περιβάλλον. Για να επιτευχθεί η είσοδος σε ένα τέτοιο περιβάλλον, οι χρήστες φοράνε ακουστικά και μια συσκευή γυαλιών με οθόνες (μια για κάθε μάτι), που τους βοηθάνε να διακόψουν κάθε επαφή με τον πραγματικό κόσμο και να «ζήσουν» στον εικονικό. Η συσκευή αλληλεπιδρά με τα μάτια του χρήστη ώστε να κινείται αυτός ανάλογα μέσα στον εικονικό κόσμο που προβάλλεται στην οθόνη είτε με τη χρήση κινητού τηλεφώνου είτε με τη σύνδεση σε υπολογιστή με καλώδιο HDMI. (Digital Transformation, 2019)

Οι τεχνολογίες εικονικής πραγματικότητας είναι:

- 1) Οι εικονικές εκθεσιακές αίθουσες, που δίνουν τη δυνατότητα στον χρήστη να δοκιμάσει εικονικά κάποια προϊόντα ή ακόμη και να φτιάξει μια προσομοίωση ενός σπιτιού τοποθετώντας τα έπιπλα όπως αυτός θέλει.
- 2) Η τρισδιάστατη θέαση, με την βοήθεια της οποίας οι χρήστες δεν βλέπουν απλώς μια εικόνα, αλλά βιώνουν μια εμπειρία περιτριγυρισμένοι από τρισδιάστατα αντικείμενα και τοπία, σαν να είναι δηλαδή σε έναν κόσμο ίδιο με τον πραγματικό.
- 3) Το διαδραστικό μάρκετινγκ και η εμπορία και η επωνυμία, η δυνατότητα, δηλαδή, να παρέχουν οι εταιρίες στους πελάτες τους αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο με τα προϊόντα τους, συνδυάζοντας εικόνα και τεχνολογία ώστε να τα προωθήσουν. (Digital Transformation, 2019)

1.4. Κατηγορίες εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας

Μιας και η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορους τομείς και κλάδους, μπορούμε να πούμε με σιγουριά ότι υπάρχουν και αρκετές κατηγορίες εφαρμογών αυτής, ώστε να μπορούμε να καλύψουμε κάθε ανάγκη σε κάθε διαφορετική περίπτωση χρήσης της συγκεκριμένης τεχνολογίας.

Είτε πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε έναν εξωτερικό χώρο, είτε σε έναν εσωτερικό, είτε πρόκειται για βιβλίο φυσικό είτε για ηλεκτρονικό, υπάρχουν λογισμικά και εφαρμογές που να εξυπηρετούν την κάθε περίπτωση και φυσικά δεν υπάρχει κανένας

περιορισμός στον συνδυασμό δύο ή περισσότερων εφαρμογών της τεχνολογίας αυτής. Ας δούμε, λοιπόν, παρακάτω τα είδη των εφαρμογών αυτών.

1.4.1. Εφαρμογές βασισμένες στη χρήση ενός φυσικού δείκτη (Marker Based AR)

Για να λειτουργήσει αυτή η τεχνολογία, απαραίτητη προϋπόθεση για τον δημιουργό είναι να τοποθετήσει δείκτες σε μερικά σημεία του χώρου, έτσι ώστε όταν θα τα σαρώσει με την κάμερα της κινητής συσκευής του ο χρήστης να εμφανιστούν στην οθόνη του τα αντικείμενα. (Jack C. P. Cheng, Weiwei Chen, Keyu Chen, 2017)

Για τη δημιουργία αυτών των δεικτών, χρησιμοποιούνται ειδικά λογισμικά όπου ταυτόχρονα με τη δημιουργία του 3D αντικειμένου, δημιουργείται και ο δείκτης με τον οποίο συνδέεται το αντικείμενο. Ο αλγόριθμος του λογισμικού, μπορεί να επιλέξει γεωμετρικά σχήματα από ένα δείκτη και να τα ταιριάζει με αυτά του τρισδιάστατου αντικειμένου. Έτσι, ο δείκτης λειτουργεί ως χωρική αναφορά (δηλαδή σημείο στον χώρο) για να εμφανίσουμε το αντίστοιχο αντικείμενο. (Jack C. P. Cheng, Weiwei Chen, Keyu Chen, 2017)

1.4.2. Εφαρμογές χωρίς χρήση φυσικού δέκτη (Markerless AR)

Η τεχνολογία αυτή λειτουργεί με την χρήση της τοποθεσίας του χρήστη, δηλαδή πρέπει να βρίσκεται κοντά στην εικονική τοποθεσία του αντικειμένου για να εμφανιστεί αυτό στην οθόνη του. Συνεπώς δεν χρειάζεται να σαρώσει με την κάμερα της συσκευής κανέναν δείκτη.(Jack C. P. Cheng, Weiwei Chen, Keyu Chen, 2017)

Βασισμένη στη τεχνολογία του GPS, μια εφαρμογή χωρίς χρήση φυσικού δέκτη, δίνει στο περιβάλλον δημιουργίας του αντικειμένου τιμή συντεταγμένων γεωγραφικού μήκους και γεωγραφικού πλάτους. Όταν το σύστημα θα εγκατασταθεί στην συσκευή, μπορεί να λάβει τις πληροφορίες της τοποθεσίας του χρήστη από το GPS της συσκευής. Εάν η γεωμετρική απόσταση από το εικονικό αντικείμενο και τη συσκευή είναι αρκετά μικρή, τότε το αντικείμενο θα εμφανιστεί στην οθόνη. Με την χρήση της κάμερας έχουμε ως φόντο πίσω από το αντικείμενο τον πραγματικό κόσμο.(Jack C. P. Cheng, Weiwei Chen, Keyu Chen, 2017)

1.4.3. Εφαρμογές βάσει της τοποθεσίας του χρήστη (Location Based AR)

Οι συγκεκριμένες εφαρμογές είναι ίδιες με τις αμέσως προηγούμενες, χρησιμοποιούν δηλαδή την τεχνολογία RTLS (Real Time Location System), δηλαδή ένα σύστημα τοποθεσίας σε πραγματικό χρόνο, με τη βοήθεια του οποίου εντοπίζει την ακριβή και πραγματική τοποθεσία του χρήστη με αισθητήρες. Στη συνέχεια, η τοποθεσία του χρήστη αποστέλλεται στην εφαρμογή και συγκρίνεται με αυτή του εικονικού αντικειμένου. Θα εμφανιστεί στον χρήστη το αντικείμενο στο οποίο είναι πιο κοντά και εάν προχωρήσει και κοντέψει άλλο αντικείμενο τότε θα εμφανιστεί εκείνο. (Daria Fedko, 2021)

1.4.4. Εφαρμογές σκιαγράφησης (Outlining AR)

Για την κατανόηση αυτής της κατηγορίας εφαρμογών, είναι σημαντική η χρήση ενός παραδείγματος. Ας υποθέσουμε ότι περπατάμε νύχτα σε έναν δρόμο και οι λάμπες στις κολόνες για τα επόμενα μέτρα είναι καμένες, συνεπώς εμείς αρχίζουμε να βαδίζουμε στο σκοτάδι. Με την εφαρμογή αυτή και τη χρήση της κάμερας ενός κινητού τηλεφώνου, θα προβληθούν οι δύο άκρες του δρόμου οι οποίες θα έχουν πρώτα αναγνωριστεί από την εφαρμογή. Έτσι ακόμη και στο σκοτάδι θα ξέρετε που βαδίζετε. (iGreet, 2018)

1.4.5. Εφαρμογές βάσει της υπέρθεσης (Superimposition Based AR)

Σε αυτήν την κατηγορία εφαρμογών, χρησιμοποιείται επίσης η αναγνώριση αντικειμένων. Η διαφορά εδώ, όμως, είναι πως αντικαθίσταται ολόκληρο το αντικείμενο ή ένα μέρος αυτού, από ένα εικονικό αντικείμενο. Αυτό συμβαίνει για να μπορέσουμε να καταλάβουμε καλύτερα το πραγματικό αντικείμενο που έχουμε απέναντι μας, για να κατανοήσουμε με σιγουριά τι είναι αυτό που κοιτάμε. (iGreet, 2018)

1.5. Υλικό Επαυξημένης Πραγματικότητας

Έχοντας λοιπόν κατανοήσει όλους τους τρόπους με τους οποίους λειτουργεί η επαυξημένη πραγματικότητα, αλλά και τις εφαρμογές της, ας δούμε και το ποια είναι τα υλικά που την διέπουν.

1.5.1. Αισθητήρες

Ένα από τα πιο σημαντικά υλικά είναι οι αισθητήρες. Αυτοί, δεν χρησιμεύουν μόνο στην εύρεση του κοντινότερου για εμφάνιση αντικειμένου, αλλά βοηθάνε την εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας να είναι σε θέση να αναγνωρίσει σωστά τον φυσικό κόσμο. Οι κατηγορίες αισθητήρων που θα δούμε να χρησιμοποιούνται στην επαυξημένη πραγματικότητα είναι τρεις:

- 1) Αισθητήρες που χρησιμοποιούνται για παρακολούθηση, γνωστό ως «tracking».
- 2) Αισθητήρες με τους οποίους συλλέγονται περιβαλλοντικές πληροφορίες.
- 3) Αισθητήρες που επιτρέπουν τη διάδραση με τον χρήστη. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

1.5.2. Κάμερες

Για να μπορούν οι χρήστες να δουν οτιδήποτε μέσα από την οθόνη, απαιτείται η χρήση της κάμερας για να λειτουργήσει ως αισθητήρας. Μπορούμε να προσδιορίσουμε την τοποθεσία της κάμερας και τον προσανατολισμό της σε σχέση με τη σκηνή, με βάση την εικόνα που η κάμερα «βλέπει». Με ειδικά λογισμικά μπορούμε να πάρουμε τις απαραίτητες πληροφορίες για την εικόνα της κάμερας, ώστε να υλοποιηθεί η υπολογιστική όραση. Μετά, με αυτές τις πληροφορίες, μπορεί το λογισμικό να κατανοήσει που βρίσκεται η κάμερα, με την απαραίτητη, όμως, προϋπόθεση να υπάρχουν κάποια σημεία στο περιβάλλον (φυσικά ή τεχνητά), που θα μπορούν να λειτουργήσουν ως ορόσημα. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

Για να είναι πιο εύκολα κατανοήσιμα αυτά από τα λογισμικά, συνήθως χρησιμοποιούνται ορόσημα επαυξημένης πραγματικότητας, τα οποία τοποθετούνται στον πραγματικό κόσμο και ονομάζονται καθοδηγητικοί δείκτες (fiducial markers). Ποια είναι τα είδη των καμερών που αναγνωρίζουν τους δείκτες, θα δούμε παρακάτω:

- 1) Κάμερες Ορατού Φωτός, οι οποίες κατά τη διάρκεια της επεξεργασία των εικόνων χρησιμοποιούν τα χρώματα «RGB» των αντικειμένων για να τα αναγνωρίσουν. Αυτή τη δουλειά θα μπορούσε να την κάνει μια οποιαδήποτε

κάμερα, αρκεί να διαθέτει φακό μεγάλης ανάλυσης και την κατάλληλη ταχύτητα λήψης των καρτέ.

- 2) Κάμερες Υπέρυθρου Φάσματος, οι οποίες, σε αντίθεση με αυτές του ορατού φωτός λειτουργούν και στο σκοτάδι, αφού δεν επηρεάζονται από το φως που υπάρχει στο χώρο. Εδώ οι δείκτες που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι ανακλαστικοί ως προς το υπέρυθρο φως ώστε να μπορούν να «δείχνουν» τη θέση ενός ή πολλών αντικειμένων ταυτόχρονα.
- 3) Κάμερες Βάθους, οι οποίες έχουν και αισθητήρες βάθους, και μπορούν να δώσουν πληροφορίες για το πόσο μακριά μπορεί να βρίσκεται ένα αντικείμενο σε σχέση με τον αισθητήρα. Σε συνδυασμό με άλλες τεχνολογίες παρακολούθησης, αυτές οι πληροφορίες χρησιμοποιούνται από λογισμικά για να ελέγχουν τα αντικείμενα ως προς τη θέση και τη περιστροφή τους. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

1.5.3. GPS (Global Positioning System)

Πρόκειται για ένα σύστημα πλοήγησης που αποτελείται από είκοσι τέσσερις (24) διαστημικούς δορυφόρους. Με τη χρήση των συντεταγμένων X και Y μπορεί να προσδιοριστεί η θέση του οποιοδήποτε αντικειμένου στην επιφάνεια της γης, αλλά ακόμη και η ταχύτητα με την οποία κινείται, με την προϋπόθεση ότι υπάρχει σύνδεση με το λιγότερο τρεις (3) δορυφόρους. Με το σήμα από τέσσερις (4) και πάνω δορυφόρους, καθίσταται δυνατός και ο υπολογισμός του υψομέτρου του αντικειμένου. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

Η χρήση της τεχνολογίας αυτής στην επαυξημένη πραγματικότητα, μπορεί να ωφελήσει στην παροχή πληροφοριών θέσης στους X,Y και Z άξονες. Ένα παράδειγμα αυτής της λειτουργίας, είναι ότι εάν ο χρήστης χρησιμοποιεί GPS, τότε αυτόματα το σύστημα υπολογιστικής όρασης με βάση την τοποθεσία του, θα του δώσει πληροφορίες σχετικά με τα αξιοθέατα που επρόκειτο να συναντήσει. Αν αναγνωριστεί έστω και ένα από τα αξιοθέατα, τότε είναι πολύ εύκολο να αναγνωριστεί και η πόλη στην οποία βρίσκεται ο χρήστης και έτσι θα έχουμε μεγάλη μείωση του χρόνου που χρειάζεται το σύστημα για να αναζητήσει της πληροφορίες για τα υπόλοιπα αξιοθέατα. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

1.5.4. Γυροσκόπια, Επιταχυνσιόμετρα και άλλοι τύποι αισθητήρων

Υπάρχουν πολλοί ακόμη τύποι αισθητήρων που μπορούν να χρησιμεύσουν στην επαυξημένη πραγματικότητα. Οι αισθητήρες, είναι ίσως το σημαντικότερο εργαλείο στην επαυξημένη πραγματικότητα, μιας και παρέχουν πληροφορίες που κανένα άλλο εργαλείο δεν θα μπορούσε να μας δώσει. Με αυτούς συλλέγονται πληροφορίες που αφορούν τον πραγματικό κόσμο, οι οποίες στη συνέχεια, αποστέλλονται στην εφαρμογή που χρησιμοποιεί ο χρήστης. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

Ιδιαίτερα σε κινητές συσκευές, οι αισθητήρες που θα συναντήσουμε συχνότερα, περιλαμβάνουν επιταχυνσιόμετρα, γυροσκόπια και πυξίδες. Τα επιταχυνσιόμετρα, όπως μας προδίδει και το όνομα τους, έχουν να κάνουν με την επιτάχυνση. Είναι μια «φτηνή λύση» που προσφέρει σημαντικά δεδομένα. Οι πληροφορίες που μπορούμε να αντλήσουμε από αυτά είναι η κατεύθυνση προς την οποία κινείται ο χρήστης και οι αλλαγές στις ταχύτητες κίνησης (χωρίς να χρησιμοποιείται σύστημα GPS). Ωστόσο η χρήση των επιταχυνσιομέτρων μπορεί να οδηγήσει αύξηση των πιθανοτήτων σε λάθη με την πάροδο των χρόνων, καθώς οι μετρήσεις που κάνει «πατάνε» πάνω σε προηγούμενες μετρήσεις. Σε αυτή τη περίπτωση, καλό θα ήταν με τη χρήση ενός επιταχυνσιομέτρου να υπάρχει είτε ένα σύστημα διόρθωσης λαθών ή ένας αισθητήρας που να κάνει έλεγχο στα επιταχυνσιόμετρα. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

Τα γυροσκόπια δίνουν πληροφορίες σχετικά με τον προσανατολισμό, όπως για παράδειγμα για τις γωνίες περιστροφής γύρω από τους τρεις άξονες. Οι πυξίδες παρέχουν πληροφορίες σχετικές με τη διεύθυνση ως προς τον πραγματικό κόσμο. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

1.5.5. Αισθητήρες Διεπαφής Χρήστη

Οι περισσότεροι από τους προαναφερθέντες, είναι παθητικοί αισθητήρες από τον χρήστη προς την εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας και δεν χρειάζονται την διάδραση του χρήστη για να λειτουργήσουν. Όσο ο χρήστης κινείται, αποστέλλονται οι ανάλογες πληροφορίες κίνησης στην εφαρμογή από τους αισθητήρες για να είναι συνεχώς ενημερωμένη, κάτι τι οποίο γίνεται αυτόματα, μιας και ο χρήστης δεν έχει τη

δυνατότητα να κάνει αυτή τη διάδραση από μόνος του.(Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

Αισθητήρες που συλλέγουν πληροφορίες εισόδου είναι τα κουμπιά, οι οθόνες αφής, τα πληκτρολόγια και άλλοι απτικής μορφής. Οι αισθητήρες των κινητών και των ταμπλετών, μπορεί να είναι πραγματικοί (κουμπιά) ή εικονικοί (κουμπιά μέσα στην οθόνη ή αλλιώς αφής) και επιτρέπουν στον χρήστη να αλληλεπιδράσει με την εφαρμογή. Αυτού του είδους οι αισθητήρες είναι απαραίτητοι για τις περιπτώσεις που ο χρήστης της εφαρμογής ελέγχει μόνος του την εμπειρία του και το πώς θα προχωρήσει στην επαυξημένη πραγματικότητα. Είναι επίσης σημαντικοί στην επιλογή σημείων στην οθόνη ή ακόμη και στην μεγέθυνση ή σμίκρυνση της εικόνας της οθόνης. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

1.5.6. Επεξεργαστής

Όλα τα συστήματα επαυξημένης πραγματικότητας εξαρτώνται στο μεγαλύτερο βαθμό από έναν επεξεργαστή. Αυτός, ελέγχει, αποθηκεύει, εκτελεί ενέργειες και αποστέλλει σήματα με βάση τις πληροφορίες που δέχεται, στα κατάλληλα μέρη του συστήματος. Αυτομάτως καταλαβαίνουμε, ότι η ύπαρξη επαυξημένης πραγματικότητας ισούται με την ύπαρξη ενός οποιουδήποτε τύπου υπολογιστή. Πολλές φορές τα συστήματα επαυξημένης πραγματικότητας μπορεί να προβούν αρκετά πολυπλοκότερα από τα «smartphones», τα «tablets» και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές (επιτραπέζιους και φορητούς), μπορούμε δηλαδή να αναφερθούμε σε μηχανήματα σταθμού εργασίας ή ακόμη και σε ισχυρά καταναμημένα συστήματα. Σε κάθε περίπτωση, είναι σημαντικό να υπάρχει ισχυρή υπολογιστική ικανότητα ώστε οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας να λειτουργούν με βάση τις προδιαγραφές, σε πραγματικό χρόνο. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

Μεγάλη σημαντικότητα στις εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας έχει, όπως προαναφέρθηκε, να υπάρχει η δυνατότητα να πραγματοποιούνται οι επιλογές του χρήστη σε πραγματικό χρόνο. Αυτό ωφελεί στην ομαλή αλλαγή των αντικειμένων ή του παρασκηνίου χωρίς χρονικές καθυστερήσεις και χωρίς να δημιουργηθεί κάποια σύγχυση, διατηρώντας με λίγα λόγια την οθόνη κατάλληλα ενημερωμένη. Θέλουμε δηλαδή, ο τρόπος με τον οποίον γίνονται οι αλλαγές, να φαίνεται στον χρήστη σαν μια συνεχόμενη ροή πληροφοριών και όχι ως μεμονωμένες εικόνες. Όπως στις

ταινίες, έτσι και στην επαυξημένη πραγματικότητα, υπάρχει ένα ελάχιστο όριο των καρτέ που χρειάζονται ανά δευτερόλεπτο για να υπάρξει η συνεχόμενη ροή και όχι οι μεμονωμένες εικόνες. Στην επαυξημένη πραγματικότητα απαιτούνται δεκαπέντε (15) καρτέ το δευτερόλεπτο αλλά το ιδανικό για μια συνεχόμενη ροή είναι το ελάχιστο όριο ανέρχεται στα 30 καρτέ ανά δευτερόλεπτο. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

1.5.7. Προβολή

Ο επεξεργαστής μαζί με όλα τα άλλα σήματα που στέλνει, στέλνει και τα σήματα προβολής. Οι προβολές γίνονται μέσα από συσκευές που δίνουν αυτήν την δυνατότητα και γίνονται με τρόπο που μπορεί ο χρήστης να τις κατανοήσει με τις αισθήσεις του. Για παράδειγμα, μια οπτική προβολή, θα γίνει μέσα από μια οθόνη ή έναν προβολέα, ενώ μια ηχητική προβολή, θα γίνει μέσα από ηχεία ή ακουστικά. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία από συσκευές μέσα από τις οποίες μπορούν να εκτελεστούν όλων των ειδών οι προβολές. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

Στην επαυξημένη πραγματικότητα υπάρχουν και οι συσκευές κινητικής προβολής, όπως για παράδειγμα οι συσκευές που παράγουν δόνηση και δίνουν τα κατάλληλα σήματα στον χρήστη.

Στις σταθερές συσκευές προβολής κατατάσσονται η οθόνη του υπολογιστή, η οθόνη της τηλεόρασης και όσα συστήματα προβολής συνδυάζονται με κάποιου είδους κάμερα, η οποία εισάγει την εικόνα και αυτή εμφανίζεται μέσω της οθόνης, είτε πάνω στον χρήστη είτε πάνω σε κάποιο άλλο αντικείμενο του πραγματικού κόσμου. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

Στις κινητές συσκευές προβολής κατατάσσονται όλες οι οθόνες που μπορεί να πάρει μαζί του ο χρήστης και να τις μετακινήσει με ευκολία, όπως ένα κινητό τηλέφωνο ή μια ταμπλέτα και είναι ταυτόχρονα και οι συσκευές που λειτουργούν ως «παράθυρα» σύνδεσης του πραγματικού με τον κόσμο της επαυξημένης πραγματικότητας. Αυτές οι συσκευές είναι και οι πλέον περισσότερο χρησιμοποιούμενες στην επαυξημένη πραγματικότητα, αν και παρόλο που μπορεί να υστερούν σε δυνατό επεξεργαστή, μέγεθος οθόνης, μνήμη και κάρτα γραφικών, ακριβώς επειδή μπορούν εύκολα να

κουβαληθούν από τον άνθρωπο, γίνονται στόχος. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

Υπάρχουν, επίσης και οι συσκευές προβολής που εφαρμόζονται στον χρήστη, με τα πιο κοινά είδη να είναι οι συσκευές που φοριούνται στο κεφάλι, για παράδειγμα τα γυαλιά και τα κράνη. Αυτές οι οθόνες στην εικονική πραγματικότητα διαφέρουν από την επαυξημένη. Αυτό συμβαίνει γιατί στην πρώτη πρόκειται για έναν εξολοκλήρου εικονικό κόσμο ενώ στη δεύτερη ο χρήστης πρέπει να βλέπει και τον πραγματικό κόσμο. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

Εδώ οι επιλογές για να μπορεί ο χρήστης να δει τον πραγματικό κόσμο είναι δύο (2): πρώτη επιλογή είναι οι οθόνες να είναι διάφανες ώστε να υπάρχει απευθείας πρόσβαση στον πραγματικό κόσμο και η δεύτερη επιλογή είναι αυτός να προβάλλεται στις οθόνες μέσω μιας συνδεδεμένης κάμερας. Η πρώτη περίπτωση ονομάζεται βιντεο-διαφανής (see-through) και κυριότερο παράδειγμα αυτής αποτελεί το «Google Glass». Οι συσκευές επίσης μπορούν να χωριστούν σε στερεοσκοπικής και σε μονοσκοπικής προβολής. (Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ., 2015)

1.6. Λειτουργία της επαυξημένης πραγματικότητας

Η επαυξημένη πραγματικότητα με την είσοδο της στις ζωές μας, έχει προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα, από βοηθητικές λειτουργίες μέχρι και αλλαγή στον τρόπο που κάνουμε κάποια πράγματα. Αυτή, έχει συμβάλει στον επαναπροσδιορισμό πολλών από τις καθημερινές δραστηριότητες των ανθρώπων και όσο περισσότερο θα την χρησιμοποιούν οι άνθρωποι, τόσο ευκολότερη θα γίνεται η καθημερινότητα τους. Οι λειτουργίες της μπορεί να είναι ακατανόητες για κάποιους ανθρώπους που δεν έχουν σε τόσο μεγάλο βαθμό, στην καθημερινότητα τους, την τεχνολογία και την επαφή με τα ψηφιακά μέσα και αντικείμενα. Το μόνο σίγουρο είναι, πως οι λειτουργίες της τεχνολογίας της επαυξημένης πραγματικότητας, είναι πολύ ευκολότερες (εδώ αναφερόμαστε στη χρήση και όχι στη δημιουργία τους) από άλλες λειτουργίες που πραγματοποιούμε με τις ηλεκτρονικές συσκευές.

Μερικές από αυτές τις λειτουργίες της επαυξημένης πραγματικότητας προσφέρουν βοήθεια, άλλες προσφέρουν ψυχαγωγία, άλλες προσφέρουν γνώσεις και άλλες προσφέρουν ευκολία. Βοηθάνε τους ανθρώπους στις δουλειές τους, εάν αυτές βέβαια

υποστηρίζουν τη χρήση της τεχνολογίας αυτής, ή στο να μάθουν να κάνουν κάποια δουλειά. Βοηθάνε στις δραστηριότητες τους και στο να ξεφεύγουν από την καθημερινότητα, δίνοντάς τους το κίνητρο να κάνουν κάποια πράγματα που υπό άλλες συνθήκες θα απέφευγαν να τα κάνουν.

Οι λειτουργίες που προσφέρουν ψυχαγωγία προσφέρουν ένα νέο είδος διασκέδασης σε μεγάλους και παιδιά που μπορεί εκτός από το να τους διασκεδάσει, να ενώσει και άτομα μεταξύ τους και να προσφέρει χαρά. Υπάρχουν επίσης λειτουργίες που αφορούν τη μάθηση μικρών και μεγάλων. Οι λειτουργίες συμβάλουν στην αποδοτική και με όρεξη μάθηση, οποιοδήποτε και αν είναι το αντικείμενο.

Τέλος, υπάρχουν και οι λειτουργίες που προσφέρουν κάποιες ευκολίες και με αυτό εννοούμε ότι «λύνουν» τα χέρια και μερικά από τα προβλήματα των ανθρώπων των ανθρώπων (δείχνουν ως πούμε το σωστό μονοπάτι για έναν προορισμό ή εντοπίζουν σε κάποιον που βιάζεται να πάει στη δουλειά του, σε ποιο σημείο του σπιτιού έχει αφήσει τα κλειδιά του).

Όλα αυτά είναι εφικτά με την πολλή απλή χρήση της κάμερας μιας κονσόλας, ενός κινητού, μιας ταμπλέτας ή ενός υπολογιστή και την εγκατάσταση κάποιας εφαρμογής εάν αυτό χρίζεται αναγκαίο. Σε έναν πολύ μεγάλο βαθμό πλέον, μέσα σε ένα σπίτι υπάρχει τουλάχιστον μια συσκευή που μπορεί να υποστηρίξει τις εφαρμογές και τις λειτουργίες της επαυξημένης πραγματικότητας. Έτσι ερχόμαστε και στο συμπέρασμα, ότι ο καθένας θα μπορούσε να έρθει σε επαφή με αυτήν την τεχνολογία και να μάθει πολύ εύκολα να τη χρησιμοποιεί.

1.7. Εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας σε διάφορους τομείς

Όπως θα δούμε παρακάτω η επαυξημένη πραγματικότητα έχει εφαρμογή σε πολλούς τομείς μιας και έχει την ιδιαιτερότητα να «ζωντανεύει τη φαντασία». Με αυτό θα μπορούσαμε να εννοούμε την αναπαράσταση στον πραγματικό κόσμο οποιουδήποτε αντικειμένου επιθυμούμε με τον τρόπο που θέλουμε. Με βάση αυτή της τη λειτουργία, οι τομείς στους οποίους θα μπορούσαμε να δούμε εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας, είναι στις διαφημίσεις προϊόντων ή αλλιώς στο εμπόριο, στον τουρισμό ή αλλιώς στα ξενοδοχεία, στην διασκέδαση, στην

εκπαίδευση, στην ιατρική, στις ξεναγήσεις και στα μουσεία. Ας δούμε πως εφαρμόζεται σε κάθε κατηγορία ξεχωριστά. (Εύη Παπαϊωάννου, 2015)

Η εταιρία Markets and Markets μετά από έρευνα της το 2016 έβγαλε το συμπέρασμα ότι μέχρι το 2022 η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στις διαφημίσεις τόσο από μεγάλες εταιρίες όσο και από μικρέμπορες θα αυξηθεί δραματικά, δαπανώντας σε αυτές ποσά των 117,4 δισεκατομμυρίων δολαρίων τουλάχιστον. Εμείς, διανύοντας αυτή τη χρονιά, μπορούμε με σιγουριά να πούμε πως η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας σε διαφημίσεις έχει αυξηθεί δραματικά. (Μαρία Πατσούρα, 2017)

Με τη χρήση αυτής της τεχνολογίας αλλά και των εφαρμογών της, οι επιχειρήσεις μπορούν να προσφέρουν στους καταναλωτές την απαραίτητη εμπειρία ως προς τη μάρκα και το προϊόν, με σκοπό την αύξηση των πωλήσεων τους. (Μαρία Πατσούρα, 2017)

Μεγάλη ήταν η είσοδος της επαυξημένης πραγματικότητας και στον κλάδο του τουρισμού. Μιας και η τεχνολογία αυτή τοποθετεί ψηφιακά στοιχεία στον πραγματικό κόσμο, χρησιμεύει και στην εξοικείωση του χρήστη με ένα άγνωστο περιβάλλον. Τόσο στα ξενοδοχεία, όσο και σε τουριστικούς χάρτες, σε μνημεία και σε δρόμους, μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτή η τεχνολογία για να βοηθήσει τον ένοικο ενός ξενοδοχείου ή έναν τουρίστα, να εγκατασταθεί ευκολότερα στο δωμάτιο ενός ξενοδοχείου ή να βρει τα κοντινότερα αξιοθέατα. Να βρει τους σωστούς και κοντινότερους δρόμους προς αυτά, αλλά και διάφορες άλλες πληροφορίες που αφορούν το καθένα ξεχωριστά. Όλα αυτά μέσα από μια οθόνη στην οποία θα προβάλλονται οι ψηφιακές πληροφορίες «πάνω» στον πραγματικό κόσμο. (John William, 2019)

Την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας την συναντάμε σε εξίσου μεγάλο βαθμό και στον τομέα της διασκέδασης. Εδώ, υπάρχει μια μεγάλη γκάμα εφαρμογών που εντοπίζουμε αυτήν την τεχνολογία και στις συσκευές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αυτή δεν υπάρχει περιορισμός.

Στα κινητά μας με τη χρήση της οθόνης και της κάμερας μπορούμε να προβάλλουμε κάθε είδους αντικείμενο, οποιασδήποτε διάστασης, που έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εμφανίζεται κατάλληλα στον πραγματικό κόσμο. Τα φίλτρα στις φωτογραφίες και τα βίντεο, τα παιχνίδια που έχουν ως βάση τον πραγματικό κόσμο (είτε είναι στο κινητό, είτε στο «tablet», είτε σε κάποια κονσόλα παιχνιδιού) και τα

αξεσουάρ που υποστηρίζουν τη χρήση των λογισμικών της επαυξημένης πραγματικότητας, είναι όλα περιπτώσεις σύνδεσης αυτής με τη διασκέδαση.

Ένα παιχνίδι που το βιώνουμε σαν να συμβαίνει σε πραγματικό τόπο και χρόνο, τα φίλτρα που βάζουμε πάνω μας ή πάνω σε άλλους ανθρώπους κατά τη διάρκεια λήψης φωτογραφιών ή βίντεο σε πραγματικό χρόνο και οποιαδήποτε άλλη λειτουργία πραγματοποιείται με τη χρήση οποιασδήποτε συσκευής που έχει ενσωματωμένη ή συνδεδεμένη κάμερα και οθόνη, η οποία συνδυάζει τον πραγματικό κόσμο με τα εικονικά αντικείμενα, προσδίδουν στην διασκέδαση μας μια διαφορετική οπτική και κάνουν οτιδήποτε κάνουμε ακόμη πιο ευχάριστο.

Μια από τις πιο σημαντικές εφαρμογές της επαυξημένης πραγματικότητας, είναι αυτή στην εκπαίδευση. Όσοι μεγαλώσαμε χωρίς αυτήν την τεχνολογία μπορούμε με σιγουριά να πούμε πόσο πολύ θα θέλαμε να «ταξιδέψουμε στον χρόνο» και να την γνωστοποιήσουμε στους δασκάλους μας ώστε να διευκολυνθούμε στη διάρκεια των σχολικών μας χρόνων. Η τεχνολογία αυτή όχι απλά βοηθάει στην ευκολότερη εκμάθηση των μαθημάτων στους μαθητές, αλλά και τους κάνει να έχουν τη θέληση από μόνοι τους να μάθουν, κάτι το οποίο είναι και το μεγαλύτερο πρόβλημα των δασκάλων και των γονέων.

Τα σχολικά βιβλία που ζωντανεύουν είναι κάτι που ενθουσιάζει τους μαθητές και τους ελκύει να διαβάσουν και να παρακολουθήσουν. Οι προσομοιώσεις που μπορεί να δημιουργούν οι δάσκαλοι, συμβάλουν στην καλύτερη κατανόηση του μαθήματος ή του αντικειμένου το οποίο διδάσκουν. Τα διαδραστικά παιχνίδια βοηθάνε, επίσης, στην ξεκούραση των μαθητών ώστε να μπορούν να χαλαρώνουν από το μάθημα και μετά να επανέρχονται και πάλι με την απαραίτητη όρεξη και συγκέντρωση.

Στην ιατρική η εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας είναι σημαντική ως προς δύο κατευθύνσεις. Η μια κατεύθυνση είναι οι ασθενείς, ο οποίοι μερικές φορές αδυνατούν να κατανοήσουν την επίλυση του προβλήματος υγείας τους ή ακόμη το ίδιο το πρόβλημα και έτσι οι γιατροί χρησιμοποιούν την επαυξημένη πραγματικότητα για να μπορέσουν να δημιουργήσουν πάνω στο πραγματικό σώμα τους ή την ακτινογραφία τους μια προσομοίωση.

Η δεύτερη κατεύθυνση είναι οι γιατροί, οι οποίοι με τη χρήση αυτής της τεχνολογίας μπορούν να βρουν ευκολότερα λύσεις σε προβλήματα υγείας ασθενών, μπορούν να είναι πιο σίγουροι ότι θα βρουν την καλύτερη λύση και ότι δεν θα κάνουν κάποιο

λάθος σε σημεία που δεν μπορούν να υπολογίσουν λόγω κάποιου σπασμένου κόκαλου ή λόγω διεφθαρμένων ιστών ή ακόμη και επειδή πρόκειται για κάποιο εσωτερικό όργανο στο οποίο δεν μπορούν να κάνουν εκτιμήσεις και διαγνώσεις χωρίς κάποια εγχείρηση.

Η επαυξημένη πραγματικότητα έχει κάνει μια σημαντική εμφάνιση και στις ξεναγήσεις. Φανταστείτε πως είστε τουρίστας και σας κάνουν μια ξενάγηση είτε σε μνημεία, είτε σε κάποιο δρόμο κάποιας περιοχής και το να ακούτε αποκλειστικά και μόνο τον/την ξεναγό είναι η μόνη σας επιλογή. Το πιο σίγουρο είναι ότι θα κουραζόσασταν και στο τέλος κατά πάσα πιθανότητα δεν θα είχατε απολαύσει την ξενάγηση και δεν θα συγκρατούσατε αρκετές πληροφορίες.

Η εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο γίνονται οι ξεναγήσεις, κάνοντάς τις πιο ευχάριστες και πιο ενδιαφέρουσες. Έχοντας στη διάθεση σας κάτι τόσο απλό όσο το κινητό σας τηλέφωνο θα μπορέσετε να κάνετε την εμπειρία της ξενάγησης αξέχαστη. Φορώντας ακουστικά και κοιτάζοντας στην οθόνη της συσκευής σας, θα ακούτε και ταυτόχρονα θα σας εμφανίζονται στην οθόνη πληροφορίες που είναι τεχνητές και εικονικές που θα σας εξηγούν τα πάντα σχετικά με το μέρος όπου βρίσκεστε ή σχετικά με το μνημείο που βλέπετε. Μπορεί να έχετε επιλογές να εμφανίσετε πολλά πράγματα σχετικά με το ιστορικό αντικείμενο που αντικρίζεται, όπως το πως ήταν στα πρώτα του χρόνια ή το πώς λειτουργούσε, ζωντανές πληροφορίες κειμένου ή ακόμη και ήχου.

Τέλος, ας δούμε την χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στα μουσεία. Εκεί η πιο συνηθισμένη χρήση της είναι για την προσθήκη πληροφοριών και επεξηγήσεων στα εκθέματα, έτσι ώστε οι επισκέπτες των μουσείων να βλέπουν περισσότερες πληροφορίες από αυτές που αναγράφονται πάνω στα εκθέματα, οι οποίες θα εμφανίζονται στην οθόνη της ηλεκτρονικής τους συσκευής. Ένας ακόμη τρόπος αξιοποίησης της επαυξημένης πραγματικότητας από τα μουσεία, θα μπορούσε να είναι η εμφάνιση (μέσα από την οθόνη του κινητού ή του «tablet») του δημιουργού του κάθε εκθέματος δίπλα από αυτό ή σε περίπτωση που δεν υπάρχει κάποια δική του εικόνα να εμφανίζονται πληροφορίες σχετικά με αυτόν.

Επίσης, μια ακόμη χρήση της θα ήταν το να «φέρει τα εκθέματα στη ζωή» δίνοντας τους μια τρισδιάστατη υπόσταση. Χώρια από τη χρήση των κινητών και των «tablet», θα μπορούσαν με προβολείς να προβάλλονται στα μουσεία γιγάντια εικονικά

εκθέματα είτε ανθρώπων, είτε αντικειμένων, είτε και ζώων που δεν υπάρχουν πλέον ή δεν είναι σήμερα εν ζωή, ώστε να βιώσουν οι επισκέπτες κάποια πράγματα με βάση την εποχή που όλα αυτά (αντικείμενα, άνθρωποι και ζώα) υπήρχαν ή ζούσαν. Με τον τρόπο αυτό, η επίσκεψή στα μουσεία όχι μόνο θα γίνουν πιο ενδιαφέρουσες αλλά και οι επισκέπτες φεύγοντας θα έχουν συγκεράσει πολύ περισσότερες πληροφορίες.

Κεφάλαιο 2^ο: Η επαυξημένη πραγματικότητα στην εκπαίδευση

Στο μυαλό των περισσότερων από εμάς είναι πολύ πιθανό να υπάρχει άμεσα συνδεδεμένη η έννοια της εκπαίδευσης με τα σχολεία, τα πανεπιστήμια, τα φροντιστήρια, τις σχολές επαγγελματικής κατάρτισης κ.α.. Δεν είναι, όμως τα μόνα που σχετίζονται με την εκπαίδευση μιας και πρόκειται για μια έννοια που δεν περιορίζεται. Η εκπαίδευση βρίσκεται κόμη και στο πιο απλό και ταυτόχρονα στο πιο παράξενο μέρος που μπορεί να μας περάσει από το μυαλό.

Στο σπίτι γίνεται εκπαίδευση, στη δουλειά γίνεται εκπαίδευση, σε σεμινάρια γίνεται εκπαίδευση, σε σχολεία, σχολές και πανεπιστήμια γίνεται εκπαίδευση και αν καθίσουμε να το σκεφτούμε θα δούμε πως καθημερινά μαθαίνουμε καινούρια πράγματα, άρα και μέσα στην καθημερινότητα γίνεται εκπαίδευση.

Το μεγαλύτερο πρόβλημα που δημιουργείται όμως γύρω από αυτήν, είναι το ότι ιδιαίτερα στις μικρότερες ηλικίες, διακρίνουμε μεγάλη έλλειψη διάθεσης και συγκέντρωσης σε ότι αφορά τα μαθήματα τους.

2.1. Ο σκοπός χρήσης της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση

Η επαυξημένη πραγματικότητα δημιουργήθηκε εξ αρχής για να μας δώσει τη δυνατότητα να εισάγουμε ψηφιακά αντικείμενα στον πραγματικό κόσμο σε πραγματικό χρόνο ώστε να μπορούμε να δούμε πράγματα που υπό άλλες συνθήκες δεν θα τα βλέπαμε. Σε κάθε αντικείμενο της εκπαίδευσης και της εκμάθησης, η χρήση της τεχνολογίας αυτής είναι χρήσιμη για αυτόν ακριβώς τον λόγο. Στα μαθήματα τα σχολικά, είναι διαφορετική η χρησιμότητα της επαυξημένης πραγματικότητας ανάλογα το αντικείμενο.

Όπως αναφέρει στη διατριβή της η Καλτσίκη Αθηνά το 2020, στην αστρονομία, αυτό που κατανόησαν οι μαθητές με τη βοήθεια της τεχνολογίας αυτής, είναι η συσχέτιση της γης με τον ήλιο. Στη βιολογία μελέτησαν τη σωματική δομή και τα ανθρώπινα

όργανα από τα οποία αποτελείται ένα ανθρώπινο σώμα μέσα από τρισδιάστατα αντικείμενα. Στα μαθηματικά και στη γεωμετρία κατάφεραν μέσα από τα τρισδιάστατα αντικείμενα να κατανοήσουν κάθε είδους γεωμετρικό σχήμα αλλά ακόμη και τις διαφορές και τις ιδιότητες μεταξύ αυτών, μεταξύ των καμπυλών κ.τ.λ..

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα που έχει προσφέρει η επαυξημένη πραγματικότητα στους μαθητές, είναι η δυνατότητα διάδρασης που τους δίνει με το βιβλίο και συνεπώς με το μάθημα. Με αυτόν τον τρόπο το περιβάλλον γίνεται περισσότερο παραγωγικό. Έτσι ο μαθητής μέσα από μια σειρά διάδρασης με το αντικείμενο που τον ενδιαφέρει κάθε φορά, έρχεται σε επαφή με τη γνώση. Πολλές είναι, επίσης, οι περιπτώσεις κατά τις οποίες μέσα από το «μονοπάτι» και τις επιλογές που θα ακολουθήσει ο κάθε μαθητής, θα υπάρχει διαφορετική προσέγγιση της γνώσης (Καλτσίκη, 2020).

Ένα εξίσου σημαντικό πλεονέκτημα της χρήσης της επαυξημένης πραγματικότητας, είναι η σχεδόν πραγματική εξάσκηση πάνω στο αντικείμενο διδασκαλίας, κάτι το οποίο βοηθά τον μαθητή να αποκτήσει εμπειρία. Στον αντίποδα, όμως, υπάρχουν και τα εμπόδια που δεν επιτρέπουν πάντοτε στον μαθητή να περάσει από τη «διαχωριστική λωρίδα» της απλής εκμάθησης σε αυτήν της πραγματικής εμπειρίας. Τα εμπόδια αυτά είναι η έλλειψη χώρου και χρόνου, το υπερβολικό κόστος και η υπερβολή απόστασης. Έτσι εξαιτίας αυτών δεν μπορεί να προέλθει στον μαθητή η εμπειρία μέσα από τις εφαρμογές της επαυξημένης πραγματικότητας. Θα μπορούσε να μειωθεί η έλλειψη παροχής εμπειρίας μέσα από προσομοιώσεις που θα έδιναν στον μαθητή να αισθανθεί ότι βρίσκεται πραγματικά σε έναν χώρο σχετικό με το αντικείμενο εκμάθησης (Τσιάβος, 2019).

Οι κινητές συσκευές έχουν βοηθήσει πολύ στο να επιτευχθεί η διαδικασία χρήσης της επαυξημένης πραγματικότητας στον τομέα της εκπαίδευσης. Όπως αναφέρουν και ο Τσιάβος (2019), με τη χρήση αυτών των συσκευών είναι πολύ πιο εύκολο να χρησιμοποιηθεί η επαυξημένη πραγματικότητα με σκοπό την απόκτηση πολλαπλών εμπειριών που πολλοί από τους μαθητές δεν θα είχαν την ευκαιρία να βιώσουν υπό άλλες συνθήκες, όσον αφορά τις εκπαιδευτικές και τις μαθησιακές διαδικασίες.

Το γεγονός ότι μπορούμε να έχουμε πρόσβαση στην ψηφιακή πληροφορία από όλες τις ηλεκτρονικές συσκευές μας βοηθάει να την εμφανίσουμε ως ψηφιακή αλλά πάνω στο πραγματικό περιβάλλον. Ο συνδυασμός αυτών των δύο μας βοηθάει στην

αποτελεσματική αναπαράσταση ώστε να αλληλοεπιδρούν αρμονικά ο πραγματικός και ο εικονικός κόσμος (Τσιάβος, 2019).

Όπως αποδείχθηκε από την έρευνα του Τζόρτζογλου το 2017, η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας έφερε θετικά αποτελέσματα και σε μια σειρά από επιμέρους τομείς της εκπαιδευτικής και μαθησιακής διαδικασίας. Ως επί το πλείστον, υπερίσχυσαν τα μαθησιακά οφέλη (55,5%) και η κινητοποίηση των μαθητών (31,4%). Επόμενα στη σειρά έρχονται η συνεργασία μεταξύ των μαθητών (20,3%), η προσοχή αυτών στο μάθημα (18,5%) και η δημιουργία θετικής προδιάθεσης για το μάθημα (16,6%). Στο τέλος, με τα χαμηλότερα ποσοστά, έχουμε τον ενθουσιασμό των μαθητών(11,1%), την ανυπομονησία τους για μάθημα (9,6%), την ευκολία στη συγκράτηση των γνώσεων (5,5%), την απόκτηση χωρικής αντίληψης (5,5%) και την αύξηση της παρατηρητικότητας (5,5%).

Επιμέρους τομείς	Αριθμός ερευνών	Ποσοστό
Μαθησιακά οφέλη	30	55,5%
Κινητοποίηση	17	31,4%
Συνεργασία	11	20,3%
Προσοχή μαθητών στο μάθημα	10	18,5%
Δημιουργία θετικής προδιάθεσης για το μάθημα	9	16,6%
Ενθουσιασμός	6	11,1%
Ανυπομονησία	5	9,6%
Ευκολία στη συγκράτηση γνώσεων	3	5,5%
Χωρική αντίληψη	3	5,5%
Παρατηρητικότητα	3	5,5%

Πίνακας 1: «Τομείς της εκπαιδευτικής και μαθησιακής διαδικασίας όπου είχε θετική επίδραση η Ε.Π.» (Τζόρτζογλου, 2017)

Ο μεθοδολογικός σχεδιασμός (δείγμα, και είδος έρευνας) που χρησιμοποίησε ο Τζόρτζογλου (2017) για την διεξαγωγή αυτής της έρευνας, αφορά τις βαθμίδες εκπαίδευσης του νηπιαγωγείου, του δημοτικού, του γυμνασίου, του λυκείου και του πανεπιστημίου και τις μεικτές, τις ποσοτικές και τις ποιοτικές μεθόδους.

Σύμφωνα με όσα είχε αναφέρει ο Τσιάβος το 2019, στην παραδοσιακή εκπαίδευση υπάρχει το μειονέκτημα της έλλειψης εξατομικευμένης διδασκαλίας σε κάθε μαθητή, με την χρήση, όμως, της επαυξημένης πραγματικότητας δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να έχουν στη διάθεση τους πληροφορίες σχετικά με τις ιδιαιτερότητες και τις ανάγκες του κάθε μαθητή.

Όπως αυτός αναφέρει στη συνέχεια, μπορούμε να διακρίνουμε σε όλες τις εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας το στοιχείο της αλληλεπίδρασης. Έχοντας αυτήν την δυνατότητα, οι μαθητές μπορούν να αλληλεπιδράσουν με αντικείμενα, στα οποία υπό άλλες συνθήκες δεν θα είχαν πρόσβαση και αυτό μπορεί να συμβεί σε πραγματικό τόπο και χρόνο. Δίνεται επίσης η δυνατότητα ίσων δικαιωμάτων χρήσης της τεχνολογίας αυτής από όλους τους μαθητές του σχολείου, ανεξάρτητα από την κοινωνική και την οικονομική τους κατάσταση.

Από τη μια πλευρά, όσο αναφορά την ανάπτυξη ενδιαφέροντος και τα κίνητρα που αποκτούν οι μαθητές, μπορούμε να χαρακτηρίσουμε ως ελκυστικό το μάθημα που γίνεται με τη χρήση εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας, και έτσι μπορεί να επιτευχθεί η μέγιστη προσήλωση των μαθητών στο μάθημα. Οι γνώσεις που συκροτούν είναι όλο και περισσότερες και έχουν μεγαλύτερη διάρκεια, λόγω της οπτικής παρουσίασης οποιασδήποτε ακατανόητης έννοιας ή λέξης. Επιτυγχάνεται επίσης η απλοποίηση κάθε έννοιας και κάθε πληροφορίας. (Τσιάβος, 2019)

Από την άλλη πλευρά, ως προς τους ίδιους τους μαθητές, η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας, τους δίνει πρόσβαση σε γνώσεις πάνω στα δικά τους ενδιαφέροντα, προωθεί της αυτοκαθοδηγούμενη μάθηση και συμβάλλει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων, μερικές από τις οποίες είναι η κριτική σκέψη, η συνεργατικότητα και ο αναστοχασμός. Δημιουργούν ή διατηρούν σχέσεις εξ αποστάσεως που σε άλλη περίπτωση δεν θα είχαν τη δυνατότητα να το κάνουν, μπορούν δηλαδή να βρεθούν αντιμέτωποι με τα ίδια αντικείμενα ακόμη και αν είναι σε διαφορετικό περιβάλλον. (Τσιάβος, 2019)

2.2. Βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας

Μιας και προηγουμένως αναφερθήκαμε στην εκπαίδευση, το επόμενο αντικείμενο με το οποίο θα ασχοληθούμε, που είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την έννοια της, είναι τα

βιβλία. Όπως πιθανόν γνωρίζουν οι περισσότεροι, στα Ελληνικά σχολεία δίνονται δωρεάν στην αρχή κάθε σχολικής χρονιάς τα βιβλία στον κάθε μαθητή. Οι δάσκαλοι και οι καθηγητές μαθαίνουν κάθε σχολική χρονιά την ύλη του κάθε μαθήματος και διδάσκουν τους μαθητές ανάλογα με το αντικείμενο και με βάση το σχολικό βιβλίο που τους έχει δοθεί. Δεν έχει παρατηρηθεί αλλαγή εδώ και αρκετά χρόνια στο περιεχόμενο από τα σχολικά βιβλία που μοιράζονται στους μαθητές, παρά μόνο στα εξώφυλλα.

Ο τρόπος με τον οποίο δίδασκαν δάσκαλοι και καθηγητές τα μαθήματα για αρκετά χρόνια ακολουθούσε την απλή επεξήγηση των κειμένων και των εννοιών που υπήρχαν στα βιβλία, την ανάγνωση και την εκμάθηση αυτών από τους μαθητές στα σπίτια τους και την επίλυση των ασκήσεων που επίσης έδιναν οι εκπαιδευτικοί στους μαθητές. Πριν από κάποια χρόνια, έκαναν την εμφάνιση τους οι διαδραστικοί πίνακες και έφεραν μια ενδιαφέρουσα αλλαγή στον τρόπο διεξαγωγής των μαθημάτων. Πάνω στον απλό άσπρο πίνακα, τοποθετούνταν ένας αισθητήρας και ένας προβολέας, έτσι εμφανιζόταν στον άσπρο πίνακα κάτι σαν μικρά παιχνίδια σχετικά με το μάθημα. Οι μαθητές με ένα ειδικό στυλό έπαιζαν τα παιχνίδια γνώσεων και κάθε φορά που ακουμπούσαν σε ένα σημείο του πίνακα ο αισθητήρας έδινε την εντολή στον υπολογιστή ο οποίος ήταν συνδεδεμένος με το διαδραστικό σύστημα και έκανε την ανάλογη επιλογή στο παιχνίδι ώστε να εμφανιστεί το επόμενο κομμάτι του παιχνιδιού.

Λίγα χρόνια μετά τους διαδραστικούς πίνακες, εμφανίζεται και η επαυξημένη πραγματικότητα, η οποία εκτός από εξαιρετικά ενδιαφέρουσα τεχνολογία, είναι σε θέση να προσφέρει και πολύ ευκολότερη πρόσβαση. Συγκριτικά με τους διαδραστικούς πίνακες, στους οποίους οι μαθητές είχαν πρόσβαση μόνο για όσο βρισκόντουσαν στο χώρο του σχολείου, τα βιβλία που εφαρμόζουν την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας, δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές, να έχουν πρόσβαση σε όποιο χώρο και αν βρίσκονται, ακόμη και στο σπίτι τους. Οι προϋποθέσεις για τη χρήση αυτής της τεχνολογίας, είναι η κατοχή μιας κινητής ηλεκτρονικής συσκευής (ενός έξυπνου τηλεφώνου ή μια ταμπλέτας) η οποία θα έχει ενσωματωμένη κάμερα ή ειδικών γυαλιών επαυξημένης πραγματικότητας και η σύνδεση στο διαδίκτυο.

Έχοντας αυτά οι μαθητές μπορούν να εξερευνήσουν μια διαφορετική διαδρομή προς τον κόσμο της γνώσης, η οποία όπως έχουμε αναφέρει και παραπάνω, δίνει πολλά κίνητρα για ενασχόληση και βοηθάει πολύ περισσότερο τους μαθητές να κατανοήσουν τα γνωστικά αντικείμενα και τις έννοιες που αυτά περιέχουν.

2.2.1. Τα φυσικά βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας (Φυσικά Live Books)

Εκτός από την ύπαρξη του εξοπλισμού που αναφέραμε προηγουμένως, εξίσου σημαντική προϋπόθεση είναι και η ύπαρξη ενός βιβλίου. Το βιβλίο αποτελεί το πραγματικό κομμάτι της επαυξημένης πραγματικότητας, τα ψηφιακά αντικείμενα που έχουν δημιουργηθεί αποτελούν το εικονικό κομμάτι και όλος ο υπόλοιπος εξοπλισμός αποτελεί το μέσο σύνδεσης τους.

Ένα βιβλίο που είναι φυσικό, που το πιάνουμε στα χέρια μας μικροί και μεγάλοι, μπορεί να μας κάνει να αμφιβάλουμε πως μπορεί να υποστηρίξει την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας. Κι όμως είναι πραγματικά εντυπωσιακό το να αντικρίζουμε αντικείμενα εικονικά και «ανύπαρκτα» για τον δικό μας κόσμο, πάνω στο βιβλίο που κρατάμε στα χέρια μας, μέσα από μια οθόνη.

Ιδίως για παιδιά αρκετά μικρής ηλικίας, το να κοιτάνε το βιβλίο που έχουν μπροστά τους και το αγγίζουν, μέσα από μια οθόνη, αλλά εκεί να εμφανίζονται άλλες εικόνες από αυτές που έχει το κανονικό βιβλίο, είναι κάτι που τα ενθουσιάζει και κεντρίζει το ενδιαφέρον και την προσοχή τους.

Φανταστείτε ένα βιβλίο που έχει μια εικόνα από τα κόκκαλα ενός δεινόσαυρου και φανταστείτε έπειτα, να βάζετε μπροστά από την εικόνα αυτήν, την συσκευή σας που έχει κάμερα και μπροστά στην οθόνη, αντί να βλέπετε την ίδια εικόνα, να εμφανιστεί ένας τρισδιάστατος δεινόσαυρος.

Όλη αυτή η διαδικασία, εκτός του ότι είναι συναρπαστική και δελεαστική, μας διασκεδάζει και μας βοηθάει να «κρατήσουμε» στο μυαλό μας γνώσεις, που υπό άλλες συνθήκες, είτε θα χρειαζόμασταν πολύ περισσότερο χρόνο για να τις αποθηκεύσουμε στη μνήμη μας, είτε δεν θα τις αποθηκεύαμε καθόλου.

Η συγκεκριμένη διαδικασία που πραγματοποιείται μέσω της τεχνολογίας της επαυξημένης πραγματικότητας, δεν έχει περιορισμούς ως προς τα γνωστικά αντικείμενα στα οποία θα μπορούσε να εφαρμοστεί. Από το πιο απλό βιβλίο μέχρι

και το πιο εξειδικευμένο που μπορούμε να σκεφτούμε, έχουμε τη δυνατότητα να εφαρμόσουμε την επαυξημένη πραγματικότητα. Σε ψυχαγωγικά παιδικά βιβλία, σε εκπαιδευτικά παιδικά βιβλία, σε λογοτεχνικά παιδικά βιβλία, σε βιβλία για ενήλικες είτε αυτά είναι λογοτεχνικά, είτε ψυχαγωγικά είτε εκπαιδευτικά μπορούμε να προσθέσουμε επαυξήσεις και να τα «ζωντανέψουμε».

Υπάρχουν πολλά συστήματα και εφαρμογές που μας επιτρέπουν να δημιουργήσουμε ψηφιακά αντικείμενα, ήχους και βίντεο τα οποία θα τα χρησιμοποιήσουμε για να επαυξήσουμε ένα βιβλίο, όπως επίσης υπάρχουν και πολλά συστήματα και εφαρμογές για να δημιουργήσουμε τις ίδιες τις επαυξήσεις πάνω σε ένα βιβλίο. Ένα φυσικό βιβλίο, για να μπορέσουμε να το επαυξήσουμε, χρειαζόμαστε δείκτες (ή αλλιώς σημεία αναφοράς, σημεία δηλαδή, πάνω στα οποία θα εμφανίζεται η επαύξηση), χρειαζόμαστε τα ψηφιακά δημιουργήματα μας και το σύστημα με το οποίο θα τα ενώσουμε.

2.2.2. Τα ηλεκτρονικά βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας (Ηλεκτρονικά Live Books)

Αφού αναλύσαμε τα φυσικά βιβλία και το πως υποστηρίζουν τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας, θα προχωρήσουμε στην ανάλυση των ηλεκτρονικών βιβλίων επαυξημένης πραγματικότητας. Μέσα στο διαδίκτυο μπορούμε να βρούμε κάθε είδους ηλεκτρονικό βιβλίο σε ψηφιακή μορφή εάν δεν επιθυμούμε να το αγοράσουμε σε φυσική μορφή. Πολλοί άνθρωποι προτιμούν να αποθηκεύουν βιβλία σε ηλεκτρονική μορφή στις ηλεκτρονικές τους συσκευές γιατί με αυτόν τον τρόπο, κουβαλάνε μία και μόνο συσκευή η οποία μέσα μπορεί να έχει αποθηκευμένα πάρα πολλά βιβλία. Έτσι, γλιτώνουν από το βάρος και τον όγκο μίας τσάντας που θα περιλάμβανε μέσα της πολλά βιβλία.

Είναι, λοιπόν, μια λύση ευκολίας για τον άνθρωπο η δυνατότητα ψηφιοποίησης κάθε είδους εγγράφου ώστε να μπορεί ευκολότερα να έχει πρόσβαση σε αυτά και ευκολότερα να τα κουβαλάει. Σαν μειονέκτημα θα βάζαμε την συνεχή έκθεση των ματιών στην οθόνη, αλλά είναι κάτι που όσο προχωράει η τεχνολογία δεν θα αποτελεί πρόβλημα, μιας και δημιουργούνται οθόνες φιλικές προς το ανθρώπινο μάτι και υπάρχουν γυαλιά που προστατεύουν τα μάτια μας από τις οθόνες των ηλεκτρονικών συσκευών.

Εδώ έχουμε συνεπώς μια κατηγορία βιβλίων που δεν μας δυσκολεύει να πιστέψουμε ότι μπορούν να υποστηρίξουν την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας, μιας και αναφερόμαστε σε ψηφιακά αντικείμενα πάνω σε ψηφιακά βιβλία. Εδώ η ευκολία είναι κυρίως στη δημιουργία του επαυξημένου βιβλίου, μιας και οι δείκτες είναι ήδη ψηφιακοί και μπορούμε έτσι πολύ πιο εύκολα να τους ενεργοποιήσουμε τοποθετώντας πάνω τους το ψηφιακό αντικείμενο, τον ψηφιακό ήχο ή το ψηφιακό βίντεο που θα εμφανίζεται στην οθόνη της κινητής μας συσκευής όταν θα την περνάμε (έχοντας ανοιχτή την κάμερα) μπροστά από τον δείκτη.

Τα ηλεκτρονικά βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας είναι εξίσου συναρπαστικά ιδιαίτερα στις μικρότερες ηλικιακές κατηγορίες, παρόλα αυτά, δεν παύουν να ενθουσιάζουν με τις λειτουργίες και την ευχρηστία τους και τους ανθρώπους που ανήκουν στις μεγαλύτερες ηλικιακές κατηγορίες. Τα είδη και τα αντικείμενα των βιβλίων που μπορούμε να επαυξήσουμε εδώ, όπως και στα φυσικά βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας, δεν έχουν περιορισμό, όποιο βιβλίο και αν σκεφτούμε μπορούμε να το επαυξήσουμε.

Ένα ακόμη μειονέκτημα ως προς τα ηλεκτρονικά βιβλία, είναι η δυσκολία κατοχής ηλεκτρονικών συσκευών από όλους τους ανθρώπους. Πλέον οι τιμές των ηλεκτρονικών συσκευών είναι αρκετά αυξημένες γιατί γίνονται όλο και πιο ποιοτικές. Συνεπώς, χωρίς ηλεκτρονική συσκευή, δεν είναι δυνατή και η πρόσβαση σε ηλεκτρονικά βιβλία.

Όπως στα φυσικά βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας, έτσι και στα ηλεκτρονικά, η ύπαρξη επαυξήσεων, είτε πρόκειται για ψυχαγωγικά, είτε για λογοτεχνικά, είτε για εκπαιδευτικά βιβλία, βοηθάνε στην συγκέντρωση των ανθρώπων που τα διαβάζουν και τους δίνουν κίνητρο και ώθηση για ενασχόληση. Οι ίδιες, επίσης, προϋποθέσεις ισχύουν για την ύπαρξη ενός συστήματος επαυξημένης πραγματικότητας, η ύπαρξη, δηλαδή, ενός βιβλίου (ηλεκτρονικού αυτή τη φορά), ενός δείκτη, των ψηφιακών δημιουργημάτων μας και ενός συστήματος το οποίο θα ενώσει πραγματικό με εικονικό κόσμο.

2.3. Προγράμματα για τη δημιουργία φυσικών και ηλεκτρονικών Live Books

Το σημαντικότερο κομμάτι στη δημιουργία ενός αξιόλογου επαυξημένου βιβλίου, είναι η επιλογή του κατάλληλου προγράμματος. Τέτοιου είδους προγράμματα έχουν αρκετές κοινές λειτουργίες, αλλά δεν είναι λίγες και αυτές οι οποίες διαφέρουν. Για κάθε είδους βιβλίο χρειαζόμαστε και διαφορετικές λειτουργίες οπότε είναι σημαντικό να κάνουμε πρώτα μια έρευνα για το ποιο πρόγραμμα εξυπηρετεί καλύτερα τον σκοπό μας. Παρακάτω παρατίθενται μερικά από αυτά τα προγράμματα.

2.3.1. Blippar

Το Blippar είναι ένα πρόγραμμα που μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε επαυξήσεις για να ζωντανέψουμε τα βιβλία που μας ενδιαφέρουν. Διαθέτει το λογισμικό για τη δημιουργία των επαυξήσεων, στο οποίο έχουμε πρόσβαση μόνο μέσα από κάποιον υπολογιστή και την εφαρμογή για τις κινητές συσκευές, μέσα από την οποία θα μπορούσαμε να εμφανίσουμε τις επαυξήσεις στην κινητή μας συσκευή.

Πρώτο βήμα είναι να συνδεθούμε ή να εγγραφούμε στην πλατφόρμα. Η επόμενη κίνηση που μπορούμε να κάνουμε είναι να επιλέξουμε ανάμεσα στη δημιουργία μιας καινούριας εργασίας (project) ή να επεξεργαστούμε μια ήδη υπάρχουσα. Στη συνέχεια μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα καινούριο «blip», δηλαδή μια καινούρια επαύξηση και να επιλέξουμε εάν αυτό θα είναι εικόνα, ήχος, βίντεο, υπερσύνδεσμος (ή αλλιώς URL) ή κάποιο τρισδιάστατο αντικείμενο, και ανάλογα την επιλογή ανεβάζουμε στην πλατφόρμα το αντίστοιχο αρχείο.

Μας δίνεται επίσης η δυνατότητα μέσα από τα «widget», να προσθέσουμε σαν κουμπιά κάποια λογότυπα από γνωστές εταιρίες και εφαρμογές και να τοποθετήσουμε στις ιδιότητες του κουμπιού έναν σχετικό σύνδεσμο που θα μας μεταφέρει σε μια σελίδα της εκάστοτε εταιρίας ή εφαρμογής. Μπορούμε ακόμη να επεξεργαστούμε ρυθμίσεις όπως χρώματα, θέσεις και μεγέθη των επαυξήσεων που δημιουργούμε.

2.3.2. ARTutor

Εδώ έχουμε ακόμη ένα πρόγραμμα που μας δίνει τη δυνατότητα να προσθέσουμε επαυξήσεις σε βιβλία και να τα «ζωντανέψουμε». Όπως και το προηγούμενο πρόγραμμα που είδαμε, έτσι και αυτό διαθέτει την πλατφόρμα στο διαδίκτυο, στην οποία μπορούμε να έχουμε πρόσβαση μόνο μέσα από τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή και πάλι υπάρχει εφαρμογή για την εμφάνιση των επαυξήσεων στις κινητές μας συσκευές.

Για να μπορέσουμε να προχωρήσουμε είναι απαραίτητο να συνδεθούμε στον λογαριασμό μας, εάν έχουμε ήδη έναν, αλλιώς θα πρέπει να κάνουμε εγγραφή στην πλατφόρμα. Αφού τελειώσουμε με αυτό το βήμα και συνδεθούμε στον λογαριασμό μας, η επιλογή που έχουμε να κάνουμε είναι αν θα ξεκινήσουμε την επαύξηση ενός νέου βιβλίου, ή εάν θα επεξεργαστούμε ένα ήδη υπάρχον βιβλίο σε περίπτωση που είχαμε ήδη δημιουργήσει κάποιο. Έπειτα, προσθέτουμε καινούριες ή επεξεργαζόμαστε ήδη υπάρχουσες επαυξήσεις. Οι επιλογές επαυξήσεων που μπορούμε να προσθέσουμε είναι εικόνες, βίντεο, τρισδιάστατα μοντέλα, συνδέσμους ηλεκτρονικών διευθύνσεων και ήχους.

2.3.3. Unity

Το Unity είναι ένα από τα πιο γνωστά προγράμματα δημιουργίας και λειτουργίας διαδραστικού περιεχομένου και τρισδιάστατου περιεχομένου που εμφανίζεται σε πραγματικό χρόνο (Real Time 3D ή RT3D). Το περιβάλλον στο οποίο δημιουργούμε υλικό μέσα από το πρόγραμμα αυτό είναι αρκετά διαφορετικό από τα δύο προηγούμενα που αναφέραμε και σίγουρα αρκετά πιο περίπλοκο. (Unity, 2022)

Στο πρόγραμμα αυτό υπάρχουν πάρα πολλά εργαλεία αλλά και πάρα πολλές λειτουργίες που μας επιτρέπουν να δημιουργήσουμε από απλό περιεχόμενο, μέχρι και εφαρμογές και βιντεοπαιχνίδια. Το πρόγραμμα ARTutor για παράδειγμα, δημιουργήθηκε μέσα από το πρόγραμμα Unity, που συγκριτικά με την απλή δημιουργία περιεχομένου είναι πολύ περισσότερο εξειδικευμένο και κατά πάσα πιθανότητα δύσκολο.

Το πρόγραμμα αυτό, συνεπώς, δεν χρησιμοποιείται αποκλειστικά και μόνο για την δημιουργία επαυξημένης πραγματικότητας, αλλά και για τη δημιουργία εικονικής πραγματικότητας, εφαρμογών και διαφόρων άλλων προγραμμάτων. Μια πολύ μεγάλη

διαφορά που έχει το Unity με τα δύο προηγούμενα προγράμματα, είναι ότι εκείνα είναι εντελώς δωρεάν και στο κατέβασμα αλλά και στην εγγραφή, ενώ το Unity για να μπορούμε να το χρησιμοποιούμε, δεν μας δίνει τη δυνατότητα να το αγοράσουμε, αλλά μας αναγκάζει να πληρώνουμε συνδρομή, είτε μια φορά για έναν χρόνο, είτε κάθε μήνα αλλά για ετήσιο πρόγραμμα.

2.3.4. Live Books

Εάν πληκτρολογήσουμε στο διαδίκτυο τη λέξη «LiveBooks», θα μας εμφανιστεί μια ιστοσελίδα – ηλεκτρονικό κατάστημα όπου μπορούμε να βρούμε πολλών ειδών φυσικά βιβλία επαυξημένης πραγματικότητας. Η εταιρία αυτή αποτελείται από μια ομάδα τεσσάρων ατόμων τα οποία συγγράφουν τα βιβλία, τα εικονογραφούν, φτιάχνουν τις δικές τους εφαρμογές και κάνουν το εμπόριο, όλα από το μηδέν. (LiveBooks, 2019)

Η εφαρμογή που χρειάζεται να έχουμε στην κινητή μας συσκευή για να μπορέσουμε να δούμε αυτά τα βιβλία να «ζωντανεύουν», είναι η LiveBooks. Το πρόγραμμα που χρησιμοποίησαν για την δημιουργία όλων αυτών, δυστυχώς δεν το γνωρίζουμε, αλλά μπορούμε πολύ εύκολα να προμηθευτούμε ένα από αυτά τα βιβλία για τους μικρούς μας φίλους που σίγουρα θα τους ενθουσιάσει.

2.3.5. CoSpaces Edu

Η πλατφόρμα του προγράμματος CoSpaces Edu είναι μια πραγματικά πολύ ενδιαφέρουσα πλατφόρμα και είναι επίσης πολύ εύχρηστη. Όπως στις πρώτες δύο εφαρμογές, έτσι και εδώ χρειάζεται να δημιουργήσουμε έναν λογαριασμό, ώστε να αποθηκεύεται η δουλειά μας και για να έχουμε συγκεντρωμένες όλες μας τις δημιουργίες, καταφέρνοντας έτσι, να ανατρέξουμε ή να επεξεργαστούμε όποτε χρειαστεί κάποια μας δουλειά.

Το πρόγραμμα αυτό έχει έτοιμα προσχέδια από διάφορα αντικείμενα, χώρους, μέρη, ανθρώπους και ζώακια. Μπορούμε να τα τοποθετήσουμε σε όποιο σημείο του περιβάλλοντος θελήσουμε, μπορούμε να τους αλλάξουμε χρώμα για να ταιριάζουν με τα υπόλοιπα και μπορούμε να δώσουμε κίνηση σε ότι θα μπορούσε να κινηθεί με τις έτοιμες κινήσεις που μας δίνει το πρόγραμμα. Υπάρχουν κάποια πράγματα που μπορούμε να τα κάνουμε με τη δωρεάν έκδοση της πλατφόρμας, για όλα τα υπόλοιπα όμως, πρέπει να κάνουμε αναβάθμιση στην επί πληρωμή έκδοση.

2.3.6. Facebook Metaverse

Το Facebook Metaverse είναι μια πλατφόρμα που έκανε την εμφάνιση της πριν από έναν περίπου χρόνο και άλλαξε σε μεγάλο βαθμό την πλατφόρμα συγκριτικά με το πώς την ξέραμε μέχρι τώρα. Δημιουργώντας έναν εικονικό χαρακτήρα (avatar), μπορούμε να μπούμε σε έναν εικονικό χώρο όπου παίζουμε παιχνίδια ή συναναστρεφόμαστε με άλλους εικονικούς χαρακτήρες και κάνουμε φίλους.

Αυτή η πλατφόρμα χρειάζεται επίσης την εγγραφή μας για να κάνουμε είσοδο στον λογαριασμό μας κάθε φορά που θα θέλουμε να κάνουμε κάποια δραστηριότητα και είναι δωρεάν. Αλλά τα μόνα δωρεάν είναι η εγγραφή και ορισμένα προεπιλεγμένα ρούχα, σπίτια και αντικείμενα. Οτιδήποτε άλλο χρειαζόμαστε θα πρέπει να το αγοράσουμε, με τη διαφορά ότι εδώ δεν είναι τόσο φθηνά όσο σε ένα βιντεοπαιχνίδι για παράδειγμα. Εδώ είναι σαν να κάνει κανονικές αγορές όπως θα έκανες στον πραγματικό κόσμο. (Αμπραζής, 2022)

Με βάση όσα αναφέρει ο Δημήτριος Αμπραζής το 2022 τον εικονικό μας χαρακτήρα, μπορούμε μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα να βρεθούμε σε οποιοδήποτε μέρος θελήσουμε, να περπατάμε και να πετυχαίνουμε άλλους εικονικούς χαρακτήρες, πίσω από τους οποίους κρύβονται γνωστοί ή άγνωστοι άνθρωποι. Η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας εδώ δεν έχει την ολοκληρωτική λειτουργία της, κατά κύριο λόγο χρησιμοποιείται η εικονική πραγματικότητα.

Κεφάλαιο 3ο: Επιλογή βιβλίου & Εφαρμογής για ανάπτυξη υλικού επαυξημένης πραγματικότητας

Μετά από σημαντική μελέτη πάνω στην έννοια της επαυξημένης πραγματικότητας, στις εφαρμογές της, στον εξοπλισμό για τη δημιουργία και τη χρήση της και στους τομείς εφαρμογής της, έχουμε μια ικανοποιητική γνώση για να μπορέσουμε να σταθούμε πάνω σε μια εφαρμογή δημιουργίας επαύξησης σε βιβλία. Ένας από τους τομείς, όπως είδαμε στο δεύτερο κεφάλαιο, όπου εντοπίζουμε σε μεγάλο βαθμό τη χρήση της τεχνολογίας της επαυξημένης πραγματικότητας, είναι αυτός της εκπαίδευσης. Εκεί θα σταθούμε και εμείς και θα δούμε βήμα – βήμα τη δημιουργία του υλικού για την επαύξηση ενός βιβλίου. Επίσης, αφού ερευνήσαμε και αρκετά προγράμματα δημιουργίας επαυξημένης πραγματικότητας, θα αναφερθεί αναλυτικότερα και αυτό που επιλέχθηκε, το ARTutor.

3.1. Επιλογή βιβλίου

Για να εκτελεστεί και το τεχνικό κομμάτι αυτής της εργασίας, η πρώτη επιλογή που ήταν σημαντικό να κάνουμε, ήταν το ποιο βιβλίο θα επαυξήσουμε. Τα κριτήρια που βοήθησαν στην επιλογή ήταν τα εξής:

- 1) Ποιο μάθημα του δημοτικού θεωρείται από τα πιο χρονοβόρα και δύσκολα για τους μαθητές;
- 2) Ποιο μάθημα θα χρειαζόταν τρόπους για να ωθήσει τους μαθητές να ασχοληθούν με αυτό;
- 3) Ποιο μάθημα θα το κατανοούσαν καλύτερα αν έβλεπαν μπροστά τους όσα διάβαζαν ή αν τους τα εκφώνουσε κάποιος;

Η απάντηση σε όλα αυτά τα ερωτήματα ήταν το μάθημα της ιστορίας. Όλοι μας κάποια στιγμή περάσαμε από το δημοτικό και όταν ήρθαμε αντιμέτωποι με αυτό το μάθημα ζοριστήκαμε γιατί ήταν κάτι που δεν χρειαζόταν απλά να το καταλάβουμε αλλά και να το μάθουμε. Για μερικούς από εμάς ήταν αρκετά εύκολο, για κάποιους άλλους είχε έναν μέτριο βαθμό δυσκολίας ενώ για τους υπόλοιπους ήταν κάτι αρκετά δύσκολο το οποίο προσπαθούσαν να αποφύγουν.

Έχουμε επιλέξει λοιπόν το βιβλίο της ιστορίας της τρίτης Δημοτικού. Γιατί συγκεκριμένα αυτής της τάξης; Γιατί σε αυτήν την τάξη οι νεαροί μαθητές έρχονται για πρώτη φορά σε επαφή με αυτό το αντικείμενο και η τεχνολογία αυτή είναι μια από τις καλύτερες ευκαιρίες για να ωθήσουμε τα παιδάκια να ξεκινήσουν κάτι καινούριο και να το κάνουν με ευκολία αλλά και με θέληση.

Εκτός από όλα αυτά όμως, είναι και ένα εντυπωσιακό βιβλίο που θα μπορούσε να πει κανείς πως τα κεφάλαια μέσα είναι σαν μικρές ιστοριούλες. Ακριβώς επειδή το μεγαλύτερο μέρος του βιβλίου είναι η ελληνική μυθολογία, υπάρχει ήδη η ανάπτυξη της φαντασίας των παιδιών. Με την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας, τα παιδιά αναπτύσσουν ακόμη περισσότερο τη φαντασία τους και ακόμη σημαντικότερο, αποκτούν όρεξη για ενασχόληση με το μάθημα.

3.2. Η πλατφόρμα του ARTutor

Στο δεύτερο κεφάλαιο είδαμε συνοπτικά το πρόγραμμα επαυξημένης πραγματικότητας ARTutor οπότε τώρα θα το αναλύσουμε σε βάθος. Τι είναι λοιπόν το ARTutor; Πρόκειται για μια πλατφόρμα επαυξημένης πραγματικότητας που αφορά την εκπαίδευση. Η ανάπτυξη της ξεκίνησε και συνεχίζεται μέχρι και σήμερα στο Ερευνητικό Εργαστήριο ΑΕΤΜΑ, το οποίο ανήκει στο Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος. (ARTutor, 2016)

Σε αυτήν την πλατφόρμα μπορούμε να εγγραφούμε δωρεάν, να εργαστούμε δωρεάν, να επαυξήσουμε δωρεάν και να την χρησιμοποιήσουμε ως θεατές δωρεάν. Επίσης, η εφαρμογή που διατίθεται για κινητές συσκευές είναι και αυτή δωρεάν. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από εκπαιδευτικούς, μαθητές, φοιτητές και επιχειρήσεις. (ARTutor, 2016)

Το ARTutor βρίσκεται μόνο του στον τομέα της εκπαίδευσης, μιας και είναι η μοναδική πλατφόρμα που σχεδιάστηκε για να απευθύνεται αποκλειστικά για αυτόν τον τομέα. Για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλους τους εκπαιδευτές και τους εκπαιδευόμενους, σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να μην χρειάζεται γνώσεις προγραμματισμού. Επίσης, δεν να διαθέτουμε κάποιου είδους ειδικό εξοπλισμό ώστε να παραχθεί ένα αξιόλογο αποτέλεσμα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί με όλα τα

λογισμικά λόγω της συμβατότητας που την χαρακτηρίζει και παρέχει τη δυνατότητα διάδρασης του χρήστη με τις επαυξήσεις. (ARTutor, 2016)

«Στόχος του ARTutor είναι η “ Χρήση Τεχνολογιών Εμβύθισης στην Εκπαίδευση για Όλους”, ακολουθώντας την πολιτική της UNESCO “Εκπαίδευση για όλους”.» (ARTutor, 2016)

Το ARTutor επειδή είναι μια ανεξάρτητη πλατφόρμα, μπορούμε να το χρησιμοποιήσουμε σε διάφορους τομείς. Σε οτιδήποτε έχουμε μπροστά μας εκτυπωμένο, μπορούμε να προσθέσουμε επαυξήσεις, και με τον τρόπο αυτό να κάνουμε αντικείμενα και κάθε είδους υλικό να πετάγονται από τις σελίδες ή ήχους να ακούγονται. Στον τομέα της εκπαίδευσης μπορούμε να κάνουμε διαδραστικό είτε ένα φυσικό, είτε ένα ηλεκτρονικό βιβλίο προσθέτοντας επαυξήσεις μέσα από τις διάφορες επιλογές επαυξήσεων που μας δίνονται στην πλατφόρμα. (ARTutor, 2016)

Με την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας δίνουμε μια εντελώς διαφορετική διάσταση στον χώρο της διαφήμισης και μπορούμε να «ζωντανέψουμε» περιοδικά και φυλλάδια ή ακόμη και να προσφέρουμε κουπόνια μέσα από το σκανάρισμα μιας επαύξεσης. Στα μουσεία οι αλλαγές που θα μπορούσε να προσφέρει αυτή η τεχνολογία είναι η δημιουργία παιχνιδιών για να μπορούν να αλληλεπιδρούν οι επισκέπτες με τα εκθέματα, ή ακόμη και η προβολή πληροφοριών που ταυτόχρονα μπορούν και να εκφωνούνται. (ARTutor, 2016)

Σημαντική είναι η προσφορά της πλατφόρμας στις επιχειρήσεις για την εκπαίδευση των εργαζομένων, ώστε να έχουν και οπτική αναπαράσταση των εργασιών τους για καλύτερη κατανόηση. Τέλος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε παιχνίδια εκπαιδευτικού χαρακτήρα, όπως για παράδειγμα το κυνήγι θησαυρού και τα δωμάτια διαφυγής, με επαυξήσεις που θα βασίζονται στην τοποθεσία του χρήστη. (ARTutor, 2016)

3.3. Οδηγός χρήσης του ARTutor

- 1) Η πλατφόρμα αυτή απευθύνεται σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες.
- 2) Άτομα που ανήκουν σε μικρότερες ηλικιακές κατηγορίες μπορούν ευκολότερα να την χρησιμοποιήσουν ως θεατές και όχι ως δημιουργοί, ενώ άτομα που ανήκουν σε μεγαλύτερες ηλικιακές κατηγορίες, μπορούν να την χρησιμοποιήσουν τόσο ως θεατές, όσο και ως δημιουργοί.

- 3) Απαραίτητη προϋπόθεση για τη δημιουργία επαυξήσεων είναι η χρήση ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή και η κατοχή του βιβλίου σε PDFμορφή ώστε να το ανεβάσουμε στην πλατφόρμα για να μπορέσουμε να επιλέξουμε πάνω του τους δείκτες για την εμφάνιση των επαυξήσεων μας.
- 4) Για να μπορέσουμε να δούμε τις επαυξήσεις που έχει ένα βιβλίο, πρέπει να χρησιμοποιήσουμε μια κινητή συσκευή, δηλαδή ένα έξυπνο τηλέφωνο ή μια ταμπλέτα, η οποία θα διαθέτει κάμερα. Σε αυτήν την συσκευή θα πρέπει να εγκαταστήσουμε και την εφαρμογή ARTutor, που διατίθεται στο «App Store» για συσκευές με το λογισμικό ios και στο «Google Play» για συσκευές με το λογισμικό Android.

3.4. Σενάρια, προσχέδια και υλικό

Μιλήσαμε ήδη για την περίπτωση της επαύξησης ενός βιβλίου και το πως να επιλέξουμε ποιο βιβλίο θα επαυξήσουμε. Αλλά είναι πάρα πολύ σημαντικό να ακολουθούμε μια σειρά για να μπορέσουμε να έχουμε την απαραίτητη συγκέντρωση, για να μην βγούμε εκτός πλάνου και για να μην δημιουργήσουμε οτιδήποτε άσχετο με το θέμα μας.

Για να αποφευχθούν αυτά μπορούμε να δημιουργούμε μικρότερα σενάρια από αυτά που αναφέρει το βιβλίο που θα αφορούν καθαρά τα κομμάτια για τα οποία θα δημιουργήσουμε επαυξήσεις.

Ιδιαίτερη σημασία έχει να δημιουργούμε και προσχέδια με βάση το υλικό που θέλουμε να φτιάξουμε. Μπορούμε για παράδειγμα να χωρίσουμε το υλικό με βάση τις ενότητες και τις υπό ενότητες που έχει το βιβλίο που έχουμε επιλέξει. Μπορούμε να το χωρίσουμε με βάση τα σημεία που θέλουμε να βάλουμε ήχο, στατικές εικόνες, τρισδιάστατες εικόνες, βίντεο και υπερσυνδέσμους.

Σε κάθε βιβλίο μπορεί να ταιριάζει διαφορετικός τρόπος για να χωρίσουμε το υλικό που θέλουμε να φτιάξουμε, οπότε κάθε φορά που θα θέλουμε να επαυξήσουμε ένα βιβλίο θα πρέπει να σκεφτόμαστε καλά ποιος τρόπος ταιριάζει καλύτερα, γιατί όσο περίεργο και αν μας φαίνεται, χωρίς ένα πρόγραμμα πολλές φορές μπορεί να βγούμε εκτός χρόνου και εκτός θέματος.

Τέλος, το υλικό που επρόκειτο να δημιουργήσουμε είναι συνήθως η μεγαλύτερη πρόκληση. Και αυτό συμβαίνει γιατί για κάθε είδος επαύξησης που θέλουμε να

δημιουργήσουμε, υπάρχουν πάρα πολλά προγράμματα, είτε δωρεάν, είτε επί πληρωμή που μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες μας.

Υπάρχουν προγράμματα για δημιουργία γραφικών, για δημιουργία εικόνων, για δημιουργία βίντεο και για δημιουργία τρισδιάστατων αντικειμένων. Το κάθε πρόγραμμα μπορεί να διαφέρει στα εργαλεία που προσφέρει συγκριτικά με τα άλλα οπότε ακόμη και εδώ η επιλογή του προγράμματος μπορεί να μας δυσκολέψει αν κάνουμε κακή επιλογή ή να μας διευκολύνει αν κάνουμε καλή επιλογή.

Για τη δημιουργία των επαυξησεων του βιβλίου ιστορίας της τρίτης δημοτικού, δεν χρειάστηκε να δημιουργήσουμε κάποιο σενάριο μιας και η απόφαση ήταν να δημιουργηθούν για όλους τους χαρακτήρες της μυθολογίας οι αντίστοιχοι γραφικοί – παιδικοί χαρακτήρες. Σαν προσχέδιο ακολουθήθηκε ο σχεδιασμός του υλικού με βάση τις ενότητες στις οποίες είναι χωρισμένο το βιβλίο. Τέλος, για τη δημιουργία των γραφικών εικόνων, χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Illustrator της Adobe, το οποίο είναι αρκετά εύκολο στη χρήση και διατίθενται για αυτό αρκετά βίντεο για το πως λειτουργεί και για τη δημιουργία των τρισδιάστατων εικόνων, χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Blender, το οποίο εκτός του ότι είναι δωρεάν, είναι πραγματικά πολύ εύχρηστο και ποιοτικό.

3.5. Σημαντικότητα – χρησιμότητα της επαυξημένης πραγματικότητας και των Live Books

Σε μεγάλη έκταση αναφέραμε και αναλύσαμε τη σημαντικότητα της επαυξημένης πραγματικότητας κυρίως στον τομέα της εκπαίδευσης. Ξεκινώντας από την παραγωγικότητα που δημιουργεί ένα βιβλίο επαυξημένης πραγματικότητας και στη συνέχεια αναφέροντας την αύξηση ενασχόλησης των μαθητών με τα μαθήματα τους όταν τα βιβλία τους είναι επαυξημένα, καταλαβαίνουμε ότι πρόκειται για μια τεχνολογία που ήρθε να «λύσει τα χέρια» των μαθητών, των εκπαιδευτικών και των γονιών.

Γιατί η ευκολία απευθύνεται σε όλους αυτούς και όχι μόνο στους μαθητές; Γιατί αν για παράδειγμα ένας μαθητής έχει μια απορία, μπορεί πολύ εύκολα να δει οπτικά αυτό που μόλις διάβασε ή αυτό που εξήγησε ο δάσκαλος – καθηγητής και να το κατανοήσει χωρίς να χρειάζεται να ζητήσει να του το εξηγήσουν ξανά και ξανά. Τους

γονείς τους βοηθάει γιατί θα βλέπουν σιγά - σιγά τα παιδιά τους να ασχολούνται όλο και περισσότερο οικειοθελώς με τα μαθήματα τους και δεν θα χρειάζεται να επιμένουν και να προσπαθούν να βρύνουν τρόπους για να τα πείσουν να ασχοληθούν. Τους εκπαιδευτικούς τους βοηθάει στο κομμάτι της επεξήγησης εννοιών ή ακόμη και ολόκληρων ορισμών ή γεγονότων με οπτικές απεικονίσεις που στο μεγαλύτερο ποσοστό των περιπτώσεων καταφέρνουν να κάνουν κατανοητό το μάθημα στους μαθητές.

Ως προς τα LiveBooks, η σημαντικότητα τους είναι ότι πρόκειται για βιβλία που κάθε μαθητής θα ήθελε να έχει για να μπορεί να διαβάσει με έναν τρόπο πολύ περισσότερο ενδιαφέρον και αποδοτικό. Οι επαυξήσεις μπορούν να δώσουν στον μαθητή την αίσθηση ότι βρίσκεται «μέσα στον κόσμο» του μαθήματος. Ακόμη συμβάλλουν στην ανάπτυξη του ενδιαφέροντος για τα μαθήματα που υπό άλλες συνθήκες θα τα παραμέριζαν.

3.6. Βήμα – Βήμα διαδικασία

Για να γίνει ευκολότερα κατανοητή η διαδικασία χρήσης της πλατφόρμας του ARTutor, θα την παρουσιάσουμε με βήματα και με λεπτομέρειες.

- 1) Μέσα από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή συνδεόμαστε στο διαδίκτυο και εισερχόμαστε στη σελίδα του προγράμματος ARTutor.
- 2) Εκεί επιλέγουμε να κάνουμε εγγραφή αν είμαστε καινούριοι χρήστες ή είσοδο αν έχουμε ήδη λογαριασμό.
- 3) Έπειτα επιλέγουμε να δημιουργήσουμε ένα καινούριο βιβλίο ή να επεξεργαστούμε ένα ήδη υπάρχον.
- 4) Στην περίπτωση δημιουργίας ενός καινούριου βιβλίου πρέπει να ανεβάσουμε στην πλατφόρμα το βιβλίο σε PDF.
- 5) Το επόμενο βήμα είναι να προσθέσουμε επαύξηση. Ανοίγει μια σελίδα όπου πρέπει να δώσουμε ένα όνομα στην επαύξηση μας.
- 6) Έπειτα πρέπει να διαλέξουμε την εικόνα, το βίντεο, τον ήχο, το τρισδιάστατο αντικείμενο ή τον σύνδεσμο που θα αποτελεί την επαύξηση.
- 7) Στο τέλος πρέπει να επιλέξουμε πάνω σε κάποια σελίδα τον δείκτη πάνω στον οποίο θα εμφανίζεται η επαύξηση.
- 8) Αφού συμπληρωθούν όλα αυτά τα πεδία, πατάμε αποθήκευση.

- 9) Στην κινητή συσκευή που έχουμε επιλέξει να χρησιμοποιήσουμε, εγκαθιστούμε την εφαρμογή ARTutor.
- 10) Εγκρίνουμε τις απαραίτητες άδειες που μας ζητείται για την ομαλή χρήση της εφαρμογής.
- 11) Στην εφαρμογή για να βρούμε το βιβλίο μας μπορούμε είτε να το αναζητήσουμε, είτε να σκανάρουμε τον κωδικό του βιβλίου που δημιουργεί αυτόματα η πλατφόρμα όταν το ανεβάσουμε.
- 12) Αφού φορτώσουν όλες οι επαυξήσεις του βιβλίου κινούμε την κινητή μας συσκευή μπροστά από σημεία των σελίδων του βιβλίου και όταν η κάμερα εντοπίσει σημείο (δείκτη) στο οποίο έχει προστεθεί επαύξηση, την εμφανίζει στην οθόνη της συσκευής μας.

3.7. Κόστος και πιθανά προβλήματα

Η επαυξημένη πραγματικότητα ως τεχνολογία έχει ένα ελάχιστο όριο σε κόστος, τόσο για τη δημιουργία όσο και για τη χρήση της μιας και σε κάθε περίπτωση είναι απαραίτητη η χρήση τουλάχιστον μίας ηλεκτρονικής συσκευής. Με βάση την ποιότητα της κάθε συσκευής, ανάλογο είναι και το κόστος που θα πρέπει να διαθέσουμε για να μπορέσουμε να έρθουμε σε επαφή με την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας. Δεν είναι απαραίτητο να διαθέτουμε μια συσκευή υψηλού κόστους για να μπορέσουμε να την αξιοποιήσουμε, μας καλύπτουν και συσκευές μικρού κόστους, με μόνο περιορισμό ότι μπορεί μερικές φορές να αντιμετωπίσουμε προβλήματα όπως το να φορτώσουν οι σελίδες, οι εικόνες, οι ήχοι, οι εφαρμογές κτλ.

Ένα άλλο κομμάτι που θα μπορούσε να μας απασχολήσει ως πρόβλημα είναι ο εθισμός και η εξάρτηση που καθημερινά αντιμετωπίζουν πολλοί άνθρωποι από πολύ μικρές έως αρκετά μεγάλες ηλικίες. Το καλύτερο που θα μπορούσε να γίνει για να αποφευχθεί αυτό το πρόβλημα είναι να περιορίζεται η χρήση των συσκευών καθαρά στον εκάστοτε σκοπό και στόχο (π.χ. στο διάβασμα) και να γίνεται έλεγχος είτε από μια άλλη ηλεκτρονική συσκευή που θα έχει στην κατοχή ένας άλλος άνθρωπος, είτε με άμεση οπτική παρακολούθηση και παρεμβάσεις.

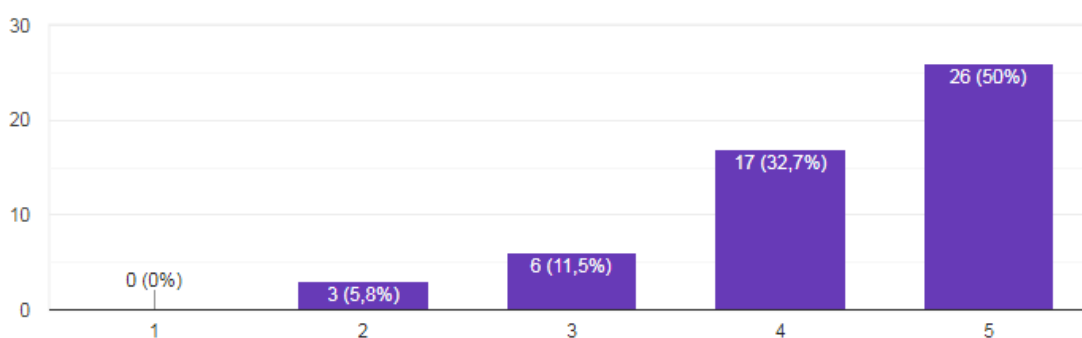
Όταν πρόκειται για ελεγχόμενη κατάσταση τότε είναι δύσκολο να ξεφύγει η χρήση των ηλεκτρονικών συσκευών από την ανάγκη για την οποία προορίζεται. Σε

περίπτωση που δεν μπορεί να βρίσκεται στον ίδιο χώρο το άτομο που ελέγχει τη χρήση της συσκευής, μπορεί να απενεργοποιεί τη συσκευή «router» μέσα από την ειδική εφαρμογή της τηλεπικοινωνιακής εταιρίας σε περίπτωση που έχει αμφιβολίες για το αν η εφαρμογή χρησιμοποιείται για τον σκοπό που πρέπει ή αν χρησιμοποιείται για κάτι που είναι άσχετο με αυτόν

Κεφάλαιο 4^ο: Μεθοδολογία και αξιολόγηση της εφαρμογής

Για να μπορέσει να αξιολογηθεί η εφαρμογή που δημιουργήθηκε με το πρόγραμμα ARTutor, δηλαδή το επαυξημένο βιβλίο της ιστορίας της τρίτης δημοτικού, δημιουργήθηκε μέσα από τα Google Forms ένα ερωτηματολόγιο που συμπλήρωσαν όσοι δοκίμασαν της εφαρμογή. Το κοινό επιλέχθηκε με βάση τα πιο συχνά επισκεπτόμενα μέρη από τη συντάκτρια στην Καστοριά, τα οποία είναι το Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας και η Περιφερειακή Ενότητα. Θα ακολουθήσει ανάλυση των απαντήσεων του κοινού.

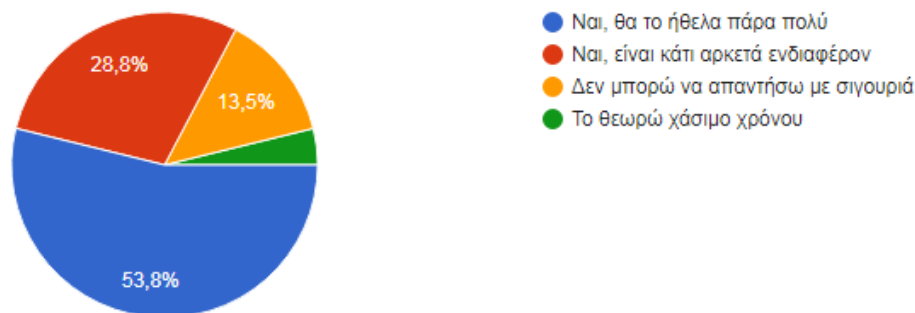
Πόσο ενδιαφέρον σας φάνηκε το επαυξημένο βιβλίο;



Εικόνα 1: «Πόσο ενδιαφέρον είναι το βιβλίο επαυξημένης πραγματικότητας;»

Το ένα (1) αντιστοιχεί στην απάντηση «Εντελώς αδιάφορο» και το πέντε (5) αντιστοιχεί στην απάντηση «Πολύ ενδιαφέρον». Οι περισσότεροι συμμετέχοντες όπως βλέπουμε στην εικόνα απάντησαν ότι τους φάνηκε πολύ ενδιαφέρον ενώ αρκετοί απάντησαν ότι είναι απλά ενδιαφέρον.

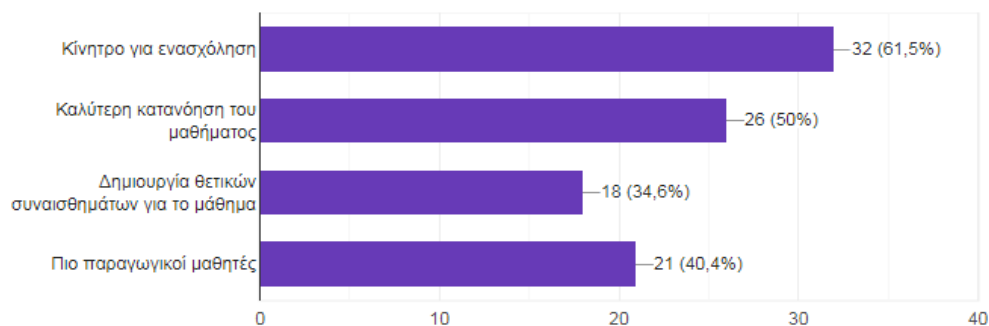
Θα θέλατε να χρησιμοποιήσετε αυτήν την τεχνολογία όταν εσείς ήσασταν στο δημοτικό;



Εικόνα 2: « Η επιθυμία χρήσης της επαυξημένης πραγματικότητας από τους ενήλικες εάν αυτή θα υπήρχε όταν βρισκόντουσαν στο δημοτικό.»

Στην παραπάνω εικόνα μπορούμε να δούμε πως με βάση τις απαντήσεις των ερωτώμενων, παραπάνω από το 50%, θα ήθελαν πάρα πολύ να χρησιμοποιούσαν την τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας όταν οι ίδιοι βρισκόντουσαν στο δημοτικό, ενώ εξίσου αρκετοί ήταν αυτοί που απάντησαν ότι θα ήθελαν γιατί είναι αρκετά ενδιαφέροντα.

Σε ποιο-α από τα παρακάτω πιστεύετε βοηθάνε τα παιδιά του δημοτικού τα βιβλία που ζωντανεύουν;



Εικόνα 3: «Τα οφέλη των Live Books στα παιδιά του δημοτικού.»

Τέλος, στην τελευταία εικόνα, βλέπουμε την άποψη των ερωτώμενων στην παραπάνω ερώτηση και η επικρατέστερη απάντηση είναι ότι το όφελος που προσφέρουν τα βιβλία που ζωντανεύουν στους μαθητές του δημοτικού είναι το κίνητρο για ενασχόληση. Δεύτερο όφελος στη σειρά έρχεται η καλύτερη κατανόηση του μαθήματος.

Συμπεράσματα

Σε όλα τα κεφάλαια είδαμε τον όρο επαυξημένη πραγματικότητα και τον εξηγήσαμε αναλυτικά ώστε να καταλάβουμε τις ιδιότητες του, τις εφαρμογές του και τη σημαντικότητα του. Είδαμε λοιπόν τον εξοπλισμό που χρειαζόμαστε τόσο για την δημιουργία επαυξησεων όσο και για την προβολή αυτών. Κατανοήσαμε ότι πρόκειται για μία τεχνολογία που στην αρχή, μπορεί να μας φανεί δύσκολη και ακατανόητη, αλλά όσο περισσότερο ασχοληθούμε, τόσο περισσότερο την κατανοούμε και μπορούμε να την χρησιμοποιήσουμε με πολύ ευκολότερο τρόπο, τόσο ως δημιουργοί όσο και ως θεατές.

Οι μαθητές του δημοτικού σχολίου όπως αναφέραμε, έρχονται πρώτη φορά σε επαφή με το μάθημα της ιστορίας στην τρίτη δημοτικού, οπότε από τη στιγμή που είναι για αυτούς κάτι καινούριο και συνάμα δύσκολο, το καλύτερο που θα μπορούσαμε να κάνουμε για αυτούς, είναι να τους δώσουμε έναν τρόπο να αγαπήσουν αυτό το μάθημα και να τους δείξουμε έναν δρόμο που μπορούν να ακολουθήσουν για να καταφέρνουν καθημερινά να φέρνουν εις πέρας τις εργασίες και την απομνημόνευση των μαθημάτων.

Σαν απάντηση στην έρευνα της εταιρίας Markets and Markets, αποδείξαμε ότι όντως έχει αυξηθεί η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας, και όσο περνάνε τα χρόνια θα αυξάνεται ακόμη περισσότερο. Σαν απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν σε αυτήν την εργασία, οι απαντήσεις είναι οι εξής:

- 1) Πρόκειται όντως για μια ενδιαφέρουσα τεχνολογία που έχει ακόμη και πιθανότητες να φέρει την επανάσταση στον τρόπο που γίνονται τα μαθήματα και που διαβάζουν οι μαθητές.
- 2) Όσοι άνθρωποι πέρασαν από το δημοτικό θα ήθελαν να υπήρχε ήδη αυτή η τεχνολογία ώστε να έχουν την ευκαιρία να διευκολυνθούν με τα μαθήματα τους.
- 3) Πρόκειται για μια τεχνολογία που προσφέρει πολλά οφέλη και τα κυριότερα είναι το κίνητρο που δίνει στους μαθητές για ενασχόληση με το μάθημα και η καλύτερη κατανόηση του μαθήματος από αυτούς.

Να αναφέρουμε επίσης, πως πλέον οι περισσότεροι άνθρωποι έχουν στην κατοχή τους τουλάχιστον έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή και μια κινητή συσκευή, πράγμα που σημαίνει πως η τεχνολογία της επαυξημένης πραγματικότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί σχεδόν από όλους τους ανθρώπους.

Τα προγράμματα που υπάρχουν για τη δημιουργία υλικού για να μπορέσουμε να επαυξήσουμε βιβλία, ποικίλουν σε τιμές, σε ποιότητα και σε ευχρηστία και είναι σημαντικό να μελετήσουμε καλά κάθε πρόγραμμα πριν κάνουμε την τελική μας επιλογή ώστε να έχουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Τα προγράμματα για τη δημιουργία επαυξήσεων είναι ακόμη σημαντικότερο να έχουν επιλεγθεί με πολύ προσοχή, γιατί το κάθε πρόγραμμα διαφέρει αρκετά στο είδος των επαυξήσεων που προσφέρει και στον τρόπο που γίνονται οι επαυξήσεις. Παρουσιάστηκαν μερικά προγράμματα που είναι αρκετά εύκολα στη χρήση τους, κάποια από αυτά διατίθενται δωρεάν και κάποια άλλα διατίθενται επί πληρωμή, ωστόσο υπάρχουν ακόμη περισσότερα προγράμματα που μπορεί να ταιριάζουν πολύ καλύτερα στον σκοπό μας.

Μια πρόταση θα ήταν η αύξηση της χρήσης της τεχνολογίας της επαυξημένης πραγματικότητας στα σχολεία και συνεπώς η επαύξηση όλων των σχολικών βιβλίων ώστε να έχουμε ολοένα και περισσότερους μαθητές με καλές ή ακόμη και άριστες γνώσεις σε όλα τα μαθήματα.

Τέλος, μια ακόμη πρόταση θα ήταν η εκτεταμένη ενημέρωση των μαθητών και των εκπαιδευτικών τόσο για τη δημιουργία αλλά κυρίως για τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας αλλά και για τις διαθέσιμες εφαρμογές που υπάρχουν για αυτή.

Πηγές:

Αθηνά Καλτσίκη (2020). *Αξιολόγηση της χρήσης εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση*. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://hellenicus.lib.aegean.gr/handle/11610/21553> σελ 55-5726/09 (πρόσβαση στις 03.09.2022)

Δημήτριος Αμπραζής (2022). *Metaverse: Μήπως χάνουμε το μέτρο;* Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://techmaniacs.gr/metaverse-mipos-chanoyme-to-metro/> (πρόσβαση στις 11.09.2022)

Εύη Παπαϊωάννου (2015). *Ειδικά θέματα σε κινητά και ασύρματα δίκτυα. Επαυξημένη πραγματικότητα και εφαρμογές στον πολιτισμό*. Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/courses/CULTURE160/index.php> (πρόσβαση στις 08.08.2022)

Μαρία Πατσούρα (2017). *Διπλωματική Εργασία: Καινοτόμοι Τύποι Κινητής Διαφήμισης: η επαυξημένη πραγματικότητα και η βασισμένη στην τοποθεσία*. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/20925/1/PatsouraMariaMsc2017.pdf> (πρόσβαση στις 29.08.2022)

Μουστάκας Κ., Παλιόκας Ι., Τσακίρης Α., Τζοβάρας Δ. (2015). *Γραφικά και Εικονική Πραγματικότητα: Κεφάλαιο 10: Επαυξημένη πραγματικότητα*. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: http://repfiles.kallipos.gr/html_books/50/Chapter_10/index.html (πρόσβαση στις 16.08.2022)

Παναγιώτης Τσιάβος (2019). *Χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση: Ανάπτυξη και χρήση εφαρμογής για το μάθημα «Φυσικά -Ερευνώ και Ανακαλύπτω» της Ε΄ τάξης του Δημοτικού σχολείου*. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/openjournal/article/view/20950/18983> Τόμ. 15 Αρ. 2 (2019) σελ 43 (πρόσβαση στις 04.09.2022)

Φίλιππος Τζόρτζογλου (2017). *Η επαυξημένη πραγματικότητα στην εκπαίδευση: βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών και προοπτικές*. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: http://www.pre.aegean.gr/wp-content/uploads/2017/02/14.Tzortzoglou_PTDE_PhD_2017.pdf 28/09/2022 Σελ 8-10 (πρόσβαση στις 05.09.2022)

ARTutor (2016). Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://artutor.ihu.gr/el/> (πρόσβαση στις 08.09.2022)

Daria Fedko (2021). *All You Need to Know About Location-Based Augmented Reality*. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://wear-studio.com/location-based-ar/> (πρόσβαση στις 25.08.2022)

Digital Transformation (2019). Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://digital-transformation-tool.eu/training/mod/hvp/view.php?id=94&lang=el> (πρόσβαση στις 10.08.2022)

iGreet (2018). *The 5 Types of Augmented Reality*. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://www.igreet.co/the-5-types-of-augmented-reality/> (πρόσβαση στις 27.08.2022)

Jack C. P. Cheng, Weiwei Chen, Keyu Chen, (2017). *Comparison of marker-based AR and markerless AR: A case study on indoor decoration system*. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: https://www.researchgate.net/profile/Weiwei-Chen-5/publication/318440535_Comparison_of_marker-based_AR_and_markerless_AR_A_case_study_on_indoor_decoration_system/links/5d3bcb164585153e592532a0/Comparison-of-marker-based-AR-and-markerless-AR-A-case-study-on-indoor-decoration-system.pdf (πρόσβαση στις 22.08.2022)

John William (2019). *Επαυξημένη Πραγματικότητα: Μια νέα τεχνολογική άφιξη στον ξενοδοχειακό κλάδο*. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://traveldailynews.gr/diamoni-diatrofi/xenodocheia/epayximeni-pragmatikotita-mia-nea-technologiki-afixi-ston-xenodocheiako-klado/> (πρόσβαση στις 01.09.2022)

LiveBooks (2019). Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://www.livebooks.gr/faq/> (πρόσβαση στις 11.09.2022)

Unity (2022). Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://unity.com/our-company> (πρόσβαση στις 11.09.2022)