



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Καλών και
Εφαρμοσμένων Τεχνών

Πτυχιακή εργασία

**ΕΝΤΑΞΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ
ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΟΥ 21^{ΟΥ} ΑΙΩΝΑ**

Χαρούλα Κωνσταντίνου

Λεμεσός, Μάιος 2019

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΚΑΛΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ ΚΑΙ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

Πτυχιακή εργασία

ΕΝΤΑΞΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ
ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΟΥ 21^{ΟΥ} ΑΙΩΝΑ

της

Χαρούλας Κωνσταντίνου

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Ανδρέας Λανίτης

Λεμεσός, Μάιος 2019

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Χαρούλα Κωνσταντίνου, 2019

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Πολυμέσων και Γραφικών Τεχνών του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Ανδρέα Λανίτη για τη συνεργασία μας, την υπομονή και την κατανόησή του στα προβλήματα που ανέκυψαν κατά τη διαδικασία εκπόνησης της παρούσας ερευνητικής εργασίας. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την υποστήριξή της σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου. Τέλος οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ σε όλους τους εκπαιδευτικούς και όλους τους γονείς και κηδεμόνες για την προθυμία τους να συμμετάσχουν στην έρευνα αλλά και για τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσαν.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αρκετές φορές, είναι δύσκολο για τους μαθητές της Δημοτικής – και γενικότερα της ευρύτερης εκπαίδευσης να μπορέσουν αντιληφθούν ορθά τις διάφορες έννοιες και ορολογίες ενός θεωρητικού μαθήματος, όπως είναι αυτό της Ιστορίας. Το γεγονός αυτό γίνεται εντονότερο όταν η διδασκαλία εκτελείται μέσα από ένα βιβλίο το οποίο εάν και εικονογραφημένο, δεν προσδίδει στους μαθητές την ακριβέστερη και τη σαφέστερη επεξήγηση των γεγονότων, προσκομίζοντάς τους μία λάθος αντίληψη της νοητής αναπαράστασης των ιστορικών συμβάντων.

Η παρούσα έρευνα είχε ως στόχο την διερεύνηση και τη σύγκριση της χρήσης δισδιάστατων γραφικών του βιβλίου της Ιστορίας Γ΄ τάξης του δημοτικού σαν εκπαιδευτικό βοήθημα έναντι της χρήσης εκπαιδευτικού βοηθήματος με τρισδιάστατες αναπαραστάσεις, με σύστημα Εικονικής Πραγματικότητας. Επιπλέον, η εργασία απέβλεπε στο να εξετάσει τον βαθμό συμβολής της τεχνολογίας της Εικονικής Πραγματικότητας κατά την ένταξή της στην εκπαίδευση του 21^{ου} αιώνα. Στην υφιστάμενη έρευνα, συμμετείχαν είκοσι μαθητές, τρίτης (Γ'), τετάρτης (Δ'), πέμπτης (Ε') και έκτης (ΣΤ') του δημοτικού. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες ομάδες: την ομάδα διδασκαλίας μέσω του βιβλίου και την ομάδα διδασκαλίας μέσω της εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας.

Η πρώτη ομάδα (ομάδα βιβλίου) αξιολογήθηκε για τις γνώσεις τις οποίες κέρδισε μέσω της αφήγησης των ιστορικών γεγονότων έχοντας μπροστά της τις σελίδες του βιβλίου, ενώ η δεύτερη ομάδα (ομάδα εφαρμογής Ε.Π.) αξιολογήθηκε με βάση τις γνώσεις τις οποίες κέρδισε μέσω εφαρμογής Ε.Π. η οποία υλοποιήθηκε στα πλαίσια της εργασίας αυτής. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν με την χρήση ερωτηματολογίων και τα αποτελέσματα φανέρωσαν ότι οι συμμετέχοντες της δεύτερης ομάδας (Ομάδα Εφαρμογής Ε.Π.), εκτός από την αυξημένη ευχαρίστηση και ενδιαφέρον που παρουσίασαν κατά την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή, η επίδοσή τους στη μάθηση των ιστορικών γεγονότων ήταν σε πολύ πιο ψηλά επίπεδα σε σύγκριση με την επίδοση της πρώτης ομάδας (ομάδα βιβλίου). Στο τέλος της παρούσας έρευνας αναφέρονται προτάσεις για την βελτίωση της εφαρμογής Ε.Π. καθώς επίσης και εισηγήσεις για μελλοντικές έρευνες.

Λέξεις-κλειδιά: Εικονική Πραγματικότητα, Τεχνολογία, Εκπαίδευση, Ιστορία, Νέες Τεχνολογίες, Διδασκαλία, Μοντέρνα Διδασκαλία

ABSTRACT

Several times, it is difficult for elementary students to correctly understand the various concepts and terminology of a theoretical lesson, such as History. This becomes more pronounced when teaching is performed through a book which, although illustrated, does not give students the clearest explanation of the facts, giving them a misconception of the imaginary representation of historical events.

The purpose of the present study was to investigate and compare the use of two-dimensional graphics in the Grade 3 primary school book as an educational aid against the use of a three-dimensional Virtual Reality - based educational tool. In addition, the task was to examine the extent to which Virtual Reality technology contributed to its inclusion in 21st century education. Twenty students from the third (C'), fourth (D'), fifth (E') and sixth (F') grade, participated in the experimental evaluation. The participants were divided into two equal groups: the "Book Group" and the "Virtual Reality Group".

The "Book Group" was evaluated for the knowledge they gained through the narrative of Historical events having the pages of the book in front of them, while the "Virtual Reality Group" was evaluated based on the knowledge gained through the use of a dedicated Virtual Reality application. The data were collected using questionnaires and the results revealed that the participants of the "Virtual Reality Group", in addition to the increased pleasure and interest shown during their interaction with the teaching material, their performance in learning of historical events was at a very high level compared to the performance of the "Book Group". At the end of this research, proposals are presented to improve the implementation of the Virtual Reality teaching tool, as well as suggestions for future investigations.

Keywords: Virtual Reality, Technology, Education, History, New Technologies, Teaching

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	v
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	xi
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	xvi
ΑΠΟΔΟΣΗ ΟΡΩΝ	xvii
1 Εισαγωγή	1
2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	4
2.1 Η Εικονική Πραγματικότητα	4
2.1 Εφαρμογές Εικονικής Πραγματικότητας.....	4
2.2 Σχολικές Εκπαιδευτικές Εφαρμογές Εικονικής Πραγματικότητας	6
3 Σχεδιασμός και Υλοποίηση Εφαρμογής.....	8
3.1 Σχεδιασμός Εφαρμογής.....	8
3.2 Υλοποίηση Εφαρμογής.....	13
4 Πειραματική Αξιολόγηση.....	21
5 Αποτελέσματα Έρευνας.....	25
5.1 Αποτελέσματα έρευνας πριν από την αλληλεπίδραση των παιδιών με την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας.....	25
5.2 Αποτελέσματα έρευνας μετά από την αλληλεπίδραση των παιδιών με την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας.....	35
5.3 Αποτελέσματα έρευνας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας.....	43
5.4 Αποτελέσματα έρευνας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας.....	53
5.5 Ερωτήσεις αξιολόγησης εφαρμογής	61
5.6 Σύγκριση Αποτελεσμάτων	64
5.7 Συνεντεύξεις με Εκπαιδευτικούς	69

5.8	Γενικό Συμπέρασμα	70
6	Γενικά Συμπεράσματα και Μελλοντική εργασία	71
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	72
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	74
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	74
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	76
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΦΟΡΜΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΓΟΝΕΑ - ΚΗΔΕΜΟΝΑ.....	77
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ : ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΓΟΝΕΑ – ΚΗΔΕΜΟΝΑ	78
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ	79
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ: ONLINE ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΥΛΙΚΟ	81

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.0	Διαφημιστικό Έντυπο για την συμμετοχή παιδιών στο πείραμα Ε.Π.	...2
Εικόνα 1.1	Βιβλίο Ιστορίας Γ΄ Δημοτικού, «Ο άνθρωπος και η ιστορία του Από τον λίθο στον πηλό», μέρος Α βιβλίο για τον μαθητή.	...8
Εικόνα 1.2	Βιβλίο Ιστορίας Γ΄ Δημοτικού, «Ο άνθρωπος και η ιστορία του Από τον λίθο στον πηλό», μέρος Α βιβλίο για τον μαθητή. Υποκεφάλαιο βιβλίου « Ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος»	...9
Εικόνα 1.3	Βιβλίο Ιστορίας Γ΄ Δημοτικού, «Ο άνθρωπος και η ιστορία του Από τον λίθο στον πηλό», μέρος Α βιβλίο για τον μαθητή. Υποκεφάλαιο βιβλίου «Ο άνθρωπος τον καιρό των πάγων»	...9
Εικόνα 1.4	Βιβλίο Ιστορίας Γ΄ Δημοτικού, «Ο άνθρωπος και η ιστορία του Από τον λίθο στον πηλό», μέρος Α βιβλίο για τον μαθητή. Υποκεφάλαιο βιβλίου «Ο άνθρωπος κυνηγός»	..10
Εικόνα 2.1	Πακέτο τρισδιάστατων μοντέλων από το Asset store του Unity “JANPEC Animal pack deluxe Animals”	..11
Εικόνα 2.2	Πακέτο τρισδιάστατων μοντέλων από το Asset store του Unity “RANDOM ART ATTACK Cave Formations Environments”	..11
Εικόνα 2.3	Πακέτο τρισδιάστατων μοντέλων από το Asset store του Unity “DREAMDEV STUDIOS Campfire Pack Fantasy”	..11
Εικόνα 3.1	Αρχική οθόνη εφαρμογής Fuse της Adobe	..12
Εικόνα 3.2	Διαδικασία δημιουργίας τρισδιάστατου ανθρωπόμορφου μοντέλου μέσω του Fuse	..12
Εικόνα 4.1	Αρχική Οθόνη του εργαλείου Mixamo	..14
Εικόνα 4.2	Διάγραμμα μεταφόρτωσης ανθρωπόμορφου χαρακτήρα	..14
Εικόνα 4.3	Διαδικασία rigging χαρακτήρα	..15

Εικόνα 4.4	Διαδικασία επιλογής animation χαρακτήρα	..15
Εικόνα 4.5	Διαδικασία εξαγωγής και αποθήκευσης χαρακτήρα, με ενσωματωμένη την χαρακτηριστική του κίνηση (animation)	..15
Εικόνα 5.1	Ο χαρακτήρας αποθηκεύεται στα Assets της εφαρμογής	..16
Εικόνα 5.2	Εξάγονται τα Materials και τα Textures του τρισδιάστατου μοντέλου σε ξεχωριστούς φακέλους	..16
Εικόνα 5.3	Εμφανίζεται η ιεραρχία των κομματιών του τρισδιάστατου μοντέλο	..16
Εικόνα 5.4	Επιλογή Opaque στο shader menu	..17
Εικόνα 5.5	Επιλογή Loop Time για το Animation	..17
Εικόνα 5.6	Αριστερά – ο χαρακτήρας κατά την επιλογή “Transparent”, Δεξιά – ο χαρακτήρας κατά την επιλογή “Opaque”	..17
Εικόνα 5.7	Η πρώτη σκηνή της εφαρμογής Ε.Π.	..18
Εικόνα 5.8	Screenshot από την εφαρμογή. Σκηνή δύο «Ο τροφосуλλέκτης Άνθρωπος»	..18
Εικόνα 5.9	Screenshot από την εφαρμογή. Σκηνή τρία «Ο Άνθρωπος των καιρών των Πάγων »	..19
Εικόνα 5.10	Screenshot από την εφαρμογή. Σκηνή τέσσερις «Ο Άνθρωπος Κυνηγός »	..20
Εικόνα 6.1	Το παιδί αλληλεπιδρά με την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας	..20
Εικόνα 6.2	Το παιδί μελετά τα κεφάλαια του βιβλίου Ιστορίας Γ’ Δημοτικού	..22
Εικόνα 6.2	Το παιδί μελετά τα κεφάλαια του βιβλίου Ιστορίας Γ’ Δημοτικού	..23

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1.1	Κατανομή Συνολικών Πόντων ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή.	..25
Διάγραμμα 1.2	Ερωτήσεις που απαντήθηκαν λάθος από τους περισσότερους μαθητές της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή.	..26
Διάγραμμα 1.3	Οι ηλικίες των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας	..26
Διάγραμμα 1.4	Τα φίλα των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας	..27
Διάγραμμα 1.5	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 1/7	..28
Διάγραμμα 1.6	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 2/7	..29
Διάγραμμα 1.7	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 3/7	..30
Διάγραμμα 1.8	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 4/7	..31
Διάγραμμα 1. εννέα	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 5/7	..32
Διάγραμμα 1.10	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 6/7	..33

Διάγραμμα 1.11	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 7/7	..34
Διάγραμμα 2.1	Κατανομή Συνολικών Πόντων ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή.	..35
Διάγραμμα 2.2	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 1/7	..36
Διάγραμμα 2.3	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 2/7	..37
Διάγραμμα 2.4	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 3/7	..38
Διάγραμμα 2.5	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 4/7	..39
Διάγραμμα 2.6	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 5/7	..40
Διάγραμμα 2.7	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 6/7	..41
Διάγραμμα 2.8	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 7/7	..42

Διάγραμμα 3.1	Κατανομή Συνολικών Πόντων πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου)	..43
Διάγραμμα 3.2	Ερωτήσεις που απαντήθηκαν λάθος από τους περισσότερους μαθητές της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου)	..44
Διάγραμμα 3.3	Οι ηλικίες των μαθητών της ομάδας κλασικής μεθόδου διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου)	..45
Διάγραμμα 3.4	Τα φίλα των μαθητών της ομάδας με την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου)	..45
Διάγραμμα 3.5	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 1/7	..46
Διάγραμμα 3.6	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 2/7	..47
Διάγραμμα 3.7	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 3/7	..48
Διάγραμμα 3.8	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 4/7	..49
Διάγραμμα 3. εννέα	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 5/7	..50
Διάγραμμα 3.10	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 6/7	..51
Διάγραμμα 3.11	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 7/7	..52
Διάγραμμα 4.1	Κατανομή Συνολικών Πόντων μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου)	..53
Διάγραμμα 4.2	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 1/7	..54

Διάγραμμα 4.3	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 2/7	..55
Διάγραμμα 4.4	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 3/7	..56
Διάγραμμα 4.5	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 4/7	..57
Διάγραμμα 4.6	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 5/7	..58
Διάγραμμα 4.7	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 6/7	..59
Διάγραμμα 4.8	Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 7/7	..60
Διάγραμμα 5.1	Οι απαντήσεις των παιδιών σχετικά με την αξιολόγηση της εφαρμογής Ε.Π. ερώτηση 1/4	..61
Διάγραμμα 5.2	Οι απαντήσεις των παιδιών σχετικά με την αξιολόγηση της εφαρμογής Ε.Π. ερώτηση 2/4	..62
Διάγραμμα 5.3	Οι απαντήσεις των παιδιών σχετικά με την αξιολόγηση της εφαρμογής Ε.Π. ερώτηση 3/4	..62
Διάγραμμα 5.4	Οι απαντήσεις των παιδιών σχετικά με την αξιολόγηση της εφαρμογής Ε.Π. ερώτηση 4/4	..63
Διάγραμμα 6.1	Σύνολο ηλικιών και φίλων των παιδιών που συμμετείχαν στο πείραμα Αριστερά Ομάδα Εφαρμογής Ε.Π. και Δεξιά Ομάδα Βιβλίου	..64
Διάγραμμα 6.2	Σύνολο Βαθμολογιών, μέση τιμή και ερωτήσεις που απαντήθηκαν περισσότερες φορές λανθασμένα. Πάνω Ομάδα πριν την αλληλεπίδραση Εφαρμογής Ε.Π. Κάτω	..65

Ομάδα πριν την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα Βιβλίου)

Διάγραμμα 5.3 Σύνολο Βαθμολογιών και μέση τιμή των απαντήσεων των δύο ομάδων μετά την ολοκλήρωση του πειράματος. Πάνω Ομάδα μετά την αλληλεπίδραση Εφαρμογής Ε.Π. Κάτω Ομάδα μετά την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα Βιβλίου) ..68

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΤΕ.ΠΑ.Κ	Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου
Ε.Π.	Εικονική Πραγματικότητα
VR	Virtual Reality
DVREMS	Εικονικό περιβάλλον σε επιφάνεια Εργασίας

ΑΠΟΔΟΣΗ ΟΡΩΝ

Hierarchy	Στήλη ιεραρχίας
Rigging	Διαδικασία διαμόρφωσης σκελετού
Animation	Κινούμενο σχέδιο
Virtual Reality	Εικονική Πραγματικότητα
CAVE	Αυτόματο εικονικό περιβάλλον
Loop Time	Επαναληπτική διαδικασία
Transparent	Διάφανο
Opaque	Αδιάφανο
Desktop	Επιφάνεια Εργασίας

1 Εισαγωγή

Στις μέρες μας η τεχνολογία προοδεύει και ακμάζει με γοργούς και ακατάπαυστους ρυθμούς, καθώς εισχωρεί σταδιακά σε διάφορους τομείς της καθημερινότητας του σύγχρονου ανθρώπου (Αγλαΐα, Γ., & Παναγιώτα, Μ. 2006). Μολονότι η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει κατακλύσει άπειρες πτυχές της ζωής μας, στον τομέα της εκπαίδευσης δεν έχουν εκμεταλλευτεί πλήρως οι τελευταίες εξελίξεις της τεχνολογίας. Η εκπαίδευση του 21^{ου} αιώνα θέλει τον μαθητή υπόδουλο της στείρας απομνημόνευσης των βιβλίων, απαλείφοντας του κάθε είδους ευχαρίστησης και ενδιαφέροντος πάνω στο αντικείμενο (Παππά, Α., & Μουκα, Ε., 2016). Το φαινόμενο αυτό πρωτοεμφανίζεται σε παιδιά νεότερης ηλικίας (6-12 ετών), τα οποία από τα πρώτα κιόλας στάδια ένταξής τους στην Δημοτική εκπαίδευση αρχίζουν να χάνουν κάθε ενθουσιασμό και κάθε θαυμασμό τους για μάθηση (Κωνσταντίνος, Μ., & Βασιλική, Φ. 2012). Αυτό, έχει σαν αποτέλεσμα ο μαθητής να μην καταδέχεται να μελετήσει ή και να υλοποιήσει την οποιαδήποτε εργασία έχει να κάνει με το μάθημα, καταφεύγοντας στην εύκολη λύση του να κάνει πέρα τα βιβλία και να καταπιαστεί με τον κόσμο των ηλεκτρονικών παιχνιδιών, στα οποία βρίσκει πολύ περισσότερο ενδιαφέρον και ευχαρίστηση. Η τεχνολογία ενσωματωμένη στην Ιατρική, τη Φυσική και άλλους επιστημονικούς τομείς, έχει «λύσει τα χέρια» αρκετών επιστημών, «ανοίγοντάς τους» τις πόρτες για ένα καλύτερο αύριο (Chen et al., 2007). Η τεχνολογία, θα μπορούσε να προσφέρει πολύ περισσότερες παραγωγικές μεθόδους διδασκαλίας, παρά τις παραδοσιακές, δίνοντας νέα πνοή στην ψυχική και σωματική ολοκλήρωση του ατόμου. Με τη σωστή χρήση της, θα μπορούσε να ανοίξει νέους ορίζοντες για μία πιο ολοκληρωμένη μάθηση, η οποία θα απαλλαγεί από κάθε είδους στείρας απομνημόνευσης (Αθανασόπουλος, Χ. 2018).

Η υφιστάμενη έρευνα, απαντά στο ερευνητικό ερώτημα «Υπάρχει διαφορά στην κατανόηση ενός ιστορικού γεγονότος ή κεφαλαίου, όταν οι μαθητές έχουν μπροστά τους δισδιάστατο περιεχόμενο ή τρισδιάστατο;». Η μεθοδολογία της έρευνας που ακολούθησε η παρούσα πτυχιακή εργασία είναι η Πειραματική έρευνα, καθώς συγκρίνονται δύο ομάδες πληθυσμού (Ομάδα Βιβλίου και Ομάδα εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας). Ο πληθυσμός ενδιαφέροντος στην υφιστάμενη μελέτη, είναι δύο ισάριθμες ομάδες μαθητών 3^{ης}, 4^{ης} 5^{ης} και 6^{ης} δημοτικού (10 ατόμων η κάθε μία).

Η εξεύρεση των μαθητών που έλαβαν μέρος στο πείραμα έγινε με την βοήθεια διαφημιστικών εντύπων [Εικόνα 1.0] τα οποία διαμοιράστηκαν σε διάφορα φροντιστήρια και χώρους όπου μαζεύονται γονείς. Τα άτομα στις ομάδες κατανεμήθηκαν με τυχαία σειρά, ούτως ώστε να υπάρχει ισότητα ανάμεσα στις γνώσεις και στις δυνατότητες των συμμετεχόντων. Η ομάδα Α είναι η ομάδα στην οποία δόθηκαν τα κεφάλαια της ιστορίας με δισδιάστατο περιεχόμενο (όπως στο βιβλίο) και η ομάδα Β είναι η ομάδα στην οποία δόθηκαν τα κεφάλαια της ιστορίας σε τρισδιάστατη μορφή, μέσω της εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας.

Η διαδικασία αξιολόγησης περιλάμβανε επίσης και συνεντεύξεις με δύο εν ενεργεία εκπαιδευτικούς. Μέσα από την σύγκριση των απαντήσεων από τις δύο ομάδες και ανάλυση των συνεντεύξεων έγινε δυνατή η εξαγωγή συμπερασμάτων σε σχέση με το ερευνητικό ερώτημα.



OCULUS
Virtual Reality

**Είσαι λάτρης της τεχνολογίας
αλλά και της ιστορίας;**

Ελα να ζήσεις από κοντά την εμπειρία της **εικονικής πραγματικότητας**, όπου θα ζωντανέψουν μπροστά σου οι πρωτόγονοι άνθρωποι. Μάθε για τον τρόπο ζωής τους και πως κατάφεραν να επιβιώσουν.

Πέμπτη 21/3 μέχρι Παρασκευή 29/3

Το πείραμα θα γίνει στα ερευνητικά εργαστήρια του Τμήματος Πολυμέσων και Γραφικών Τεχνών του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου, Ζωκ. Κτήριο Μιστολογίε, Οδός Λεκοπουρτζιέ 31, 3075 Λεμεσός.

Για συμμετοχή καλέστε στο 99790321
Απαραίτητη η συγκατάθεση του γονέα
Η συμμετοχή σου αποτελεί και μέρος της έρευνας για πτυχιακή εργασία

Για παιδιά ηλικίας 6-12 ετών

Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου

oculus

unity

Εικόνα 1.0
Διαφημιστικό Έντυπο για την συμμετοχή παιδιών στο πείραμα Ε.Π.

Η δομή των κεφαλαίων που ακολουθούν έχει ως εξής:

Στο κεφάλαιο δύο παρουσιάζεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με την Εικονική Πραγματικότητα αλλά και τις μελέτες που έχουν γίνει στο παρελθόν, για την αξιοποίησή της για σκοπούς διδασκαλία και εκπαίδευσης.

Στο κεφάλαιο τρία παρουσιάζεται με ανάλυση ο τρόπος με τον οποίο δημιουργήθηκε και υλοποιήθηκε η εφαρμογή, οι μέθοδοι δημιουργίας τρισδιάστατων μοντέλων καθώς και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την ολοκλήρωσή της. Επιπλέον στο κεφάλαιο τέσσερα περιγράφεται η πειραματική αξιολόγηση του πειράματος και παρουσιάζεται με ανάλυση ο τρόπος με τον οποίο χωρίστηκαν και αξιολογήθηκαν οι ομάδες.

Στο κεφάλαιο πέντε παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας τα οποία ακολουθούνται από την εξονυχιστική ανάλυσή τους με γραφικές παραστάσεις και γραφήματα και στη συνέχεια στο κεφάλαιο έξι αναλύονται τα γενικά συμπεράσματα της έρευνας και προτείνονται εισηγήσεις για μελλοντική εργασία. Στο κεφάλαιο επτά παρουσιάζεται η βιβλιογραφία της έρευνας και τέλος στο κεφάλαιο οκτώ βρίσκονται τα παραρτήματα.

2 Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

2.1 Η Εικονική Πραγματικότητα

Ο ορισμός της Εικονικής Πραγματικότητας (Virtual Reality, VR) διατυπώθηκε από τον ειδικό στη φιλοσοφία των υπολογιστών Jaron Lanier, ο οποίος θεωρείται και ο ιδρυτής της VPL Research – της αρχικής εταιρείας ανάπτυξης και πώλησης συστημάτων Εικονικής Πραγματικότητας (Chris, C. 1994).

Το 1965 ο επιστήμονας υπολογιστών και πρωτοπόρος στο Διαδίκτυο Ivan Sutherland, οραματίστηκε έναν εικονικό κόσμο στον οποίο τα άψυχα αντικείμενα θα έπαιρναν ζωή, θα συμπεριφέρονταν σαν πραγματικά όντα και θα αλληλεπιδρούσε με τον αληθινό χρήστη κάτι που στην ουσία περιέγραφε την σημερινή μορφή της εικονικής πραγματικότητας. Επιπλέον, το 1990, η Εθνική Υπηρεσία Αεροναυτικής και Διαστήματος (γνωστή ως NASA), αξιοποιώντας τα ψηφιακά εργαλεία BOOM και Data Globe, δημιούργησαν μία εικονική αεροδυναμική σήραγγα, για την μελέτη της αντοχής του αεροσκάφους, στα διάφορα ρεύματα του αέρα (Brad A. M. 1998).

Το CAVE (William, R., S., Alan, B., C. 2003) δημιουργήθηκε από τους ερευνητές του πανεπιστημίου Illinois στο Chicago το 1992 και αποτελούσε ένα δωμάτιο σε κυβική μορφή, του οποίου στους τοίχους του προβάλλονταν στερεοσκοπικές εικόνες. Το σύστημα Cave Automatic Virtual Environment (CAVE) πρωτοπόρησε για τον αιώνα του, αφού επέτρεψε στον χρήστη να μπορεί να βλέπει με την χρήση στερεοσκοπικών γυαλιών τις τρισδιάστατες απεικονίσεις, παρά να παρακολουθεί με γυμνό μάτι τις προβαλλόμενες εικόνες, στους τοίχους του δωματίου, όπως και έκανε μέχρι τώρα, χρησιμοποιώντας το σύστημα Head Mounted Display (HMD).

2.1 Εφαρμογές Εικονικής Πραγματικότητας

Οι Valmaggia et al., (2007), σε άρθρο σχετικό με την Ε.Π. και τα άτομα με παρανοϊκές ιδέες με τάση προς την ψύχωση, έθεσαν το θέμα του ότι η Ε.Π. αποτελεί ένα από τα άμεσα ερεθίσματα για την μελέτη των παρανοϊκών σκέψεων του ασθενή, κατά τις ελεγχόμενες εργαστηριακές συνθήκες. Το γεγονός αυτό προήλθε μέσα από πείραμα που πραγματοποιήθηκε σε συνεργασία με μία κλινική ομάδα, όπου εικοσιένα ασθενείς, της προ αναφερόμενης ομάδας ασθενών, εκτιμήθηκαν πριν από την συμμετοχή τους στο

πείραμα με την Ε.Π. και μετά. Τα τρισδιάστατα μοντέλα στην Ε.Π., διαμορφώνονταν με τέτοιο τρόπο, ώστε να μοιάζουν με υπόγειο σιδηρόδρομο (υπόγειο τρένο). Τα αποτελέσματα του υφιστάμενου πειράματος, παρουσίαζαν μία θετική επίδραση στους χρήστες, καθώς τα επίπεδα της ψυχικής δυσφορίας δεν οξύνονταν και ούτε επιβαρύνονταν με άλλου τύπου παρενέργειες. Το συμπέρασμα της έρευνας, εναπόκειται στο ότι η Ε.Π. είναι ευπρόσδεκτη σε μελλοντικές μελέτες με ασθενείς οι οποίοι πάσχουν από οποιοδήποτε είδους νοητικών ή και ψυχολογικών ασθενειών.

Οι επιστήμονες – μελετητές Yuen, Choi και Yang (2010), συνέταξαν την Ε.Π. στην εκμάθηση οδήγησης οχημάτων και ποιο συγκεκριμένα του οχήματος τύπου Forklift. Η εκπαίδευση αυτή στόχευε στην ασφαλέστερη διακίνηση των ατόμων, για μία πιο ομαλή χρήση του προαναφερόμενου οχήματος καθώς το τελευταίο διάστημα (την δεδομένη στιγμή) ένας από τους τέσσερις λόγους θανάτου κατά την χρήση των Forklift, οφείλονταν λόγω της υπερφόρτωσης του μπροστινού μέρους του οχήματος. Το σύστημα CAVE ήταν αυτό που εξασφάλισε στην πράξη την συγκεκριμένη έρευνα και λειτουργούσε ως εξής: τα IR markers τοποθετούνταν στο κεφάλι του χρήστη για τον εντοπισμό τους από το σύστημα, αναγνωρίζοντας ανά πάσα στιγμή την κίνηση της κεφαλής, καθώς τα τρισδιάστατα στερεοσκοπικά γυαλιά πρόσφεραν στον χρήστη την εμπειρία της εμβύθισης σε έναν παράλληλο, τρισδιάστατο, εικονικό κόσμο, με πραγματικό χώρο και χρόνο. Με την χρήση των πατιδιών, του μοχλού και του τιμονιού, ο χρήστης, εάν και καθόταν πάνω σε μία απλή καρέκλα, θεωρούσε ότι βρίσκεται μέσα σε ένα από τα οχήματα Forklift και αλληλεπιδρούσε με αυτό. Ο σκοπός της συγκεκριμένη έρευνας ήταν να προβλέψει τα περισσότερα δυνατά σενάρια ατυχημάτων.

Οι Lu, J et al., (2005), σε σχετικό άρθρο τους, αναφέρουν ότι η Ε.Π. στα πλαίσια της ιατρικής εκπαίδευσης, αποτελεί έναν νέο ορίζοντα με κερδοφόρες προοπτικές στη μάθηση. Η μελέτη που εξελίχθηκε με την χρήση του συστήματος CAVE στην ιατρική εκπαίδευση φοιτητών παρουσίασε θετικά αποτελέσματα, καθώς τα άτομα τα οποία συμμετείχαν σε αυτή σχολίασαν θετικά την εμπειρία τους. Η εμπειρία αυτή εμβύθιζε τον χρήστη σε έναν εικονικό τρισδιάστατο κόσμο, με την ευκαιρία να μπορέσει να μελετήσει εις βάθος τα μέρη του ανθρώπινου σώματος, σε πραγματικές διαστάσεις.

Οι ερευνητές Peng, et al., (2012), στα πλαίσια της έρευνάς τους για την Ε.Π. σε εκπαιδευτική μορφή των διαφόρων αθλημάτων, ανέπτυξαν μία δική τους εφαρμογή Ε.Π., ούτως ώστε να δώσουν μία καινούρια πνοή στην διδασκαλία του τένις. Το CAVE ήταν

αυτό που επέτρεψε και πάλι την άμεση εμπήθιση των ατόμων σε έναν τρισδιάστατο εικονικό κόσμο, καθώς αυτή τη φορά ο χρήστης αλληλεπιδρούσε με έναν τρισδιάστατο χαρακτήρα, ο οποίος λειτουργούσε ως αντίπαλος σε ένα παιχνίδι τένις. Τα συμπεράσματα της υφιστάμενης μελέτης, παρουσίασαν θετικά αποτελέσματα του νέου αυτού τρόπου διδασκαλίας των αθλημάτων, παρά τα τεχνικά προβλήματα που παρουσίαζε η εφαρμογή. Τα προβλήματα αυτά οφείλονταν στο ότι ο εικονικός τρισδιάστατος αντίπαλος στην εφαρμογή, χρειάζεται κάποια ποιο ολοκληρωμένη δομή στην τεχνητή νοημοσύνη του, καθώς οι κινήσεις του, μετά από τα πρώτα λεπτά της χρήσης της εφαρμογής, ήταν προβλεπόμενες. Ένα άλλο γεγονός που έκανε την υφιστάμενη εφαρμογή να «χάνει» από την ρεαλιστικότητά της ήταν το γεγονός του ότι ο παίκτης δεν μπορούσε να αισθανθεί το ρεύμα του αέρα που πολλές φορές αποτελεί ένα από τα αναπόσπαστα κομμάτια σε ένα αληθινό παιχνίδι τένις, όπως επίσης και οι διαφορετικές καιρικές συνθήκες.

Οι καθηγητές του Πανεπιστημίου Penn State, έφεραν το σύστημα CAVE αντιμέτωπο με την εκπαίδευση μεταπτυχιακών φοιτητών στα πλαίσια της ανάπτυξης χρονοδιαγράμματος για την υλοποίηση κάποιο πυρηνικού σταθμού (Whisker et al., 2003). Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές, χωρίστηκαν αρχικά σε δύο ισάριθμες ομάδες και έπειτα, με την χρήση του CAVE ακολούθησαν μία σειρά από εργασίες για την ανάπτυξη του προ αναφερόμενου προϊόντος. Τα γενικά σχόλια των χρηστών παρουσίαζαν θετική ανταπόκριση στο νέο αυτό σύστημα εκπαίδευσης, καθώς αρκετά από αυτά, είχαν να κάνουν με την εμπειρία του να βλέπει κανείς σε τρισδιάστατη μορφή, με τις πραγματικές διαστάσεις τα διάφορα δισδιάστατα - μέχρι τώρα - εικονικά γραφικά κτιρίων ήταν πιο επεξηγηματικά.

2.2 Σχολικές Εκπαιδευτικές Εφαρμογές Εικονικής Πραγματικότητας

Σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες (Chen et al., 2007, Pena & Quilez 2001, Parker & Heywood 1998) σχετικές με την Εικονική Πραγματικότητα (Ε.Π.) και την εφαρμογή της στην εκπαίδευση: σε μαθήματα όπως η Βιολογία, η Χημεία, η Αστρονομία, η Ιατρική αλλά και η Φυσική, η Ε.Π. έχει πάρει ήδη την θέση της μέσα σε αυτά, σαν υποβοηθητικό εργαλείο, για την κατανόηση των θεμάτων. Η διαδραστικότητα καθώς και η τρισδιάστατη μοντελοποίηση είναι τα κύρια συστατικά για μία επιτυχημένη εμπύθιση, η οποία ορίζει την Ε.Π. σαν μία από τις πιο χρήσιμες μεθόδους όξυνσης και αύξησης της επιθυμίας για μάθηση.

Οι επιστήμονες Parker και Heywood (1998), κατάφεραν να αποδείξουν ότι: η τρισδιάστατη μοντελοποίηση διατυπωμένη σε δισδιάστατα γραφικά, αποτυγχάνει παταγωδώς και διερμηνεύεται ως δυσνόητη και απρόσιτη ως προς τους μαθητές. Μετέπειτα οι επιστήμονες Pena και Quilez (2001) ανέφεραν ότι στα σχολικά εγχειρίδια εμπεριέχονται πολλά διαγράμματα και οι εικόνες, τα οποία εάν και αποτελούν οπτικά ερεθίσματα για τους μαθητές, εντούτοις δεν επιτυγχάνουν πάντα τον σκοπό τους - αντιθέτως, σε μαθητές μικρότερης ηλικίας, τα δισδιάστατα αυτά ερεθίσματα, πολλές φορές μπορούν να διατυπώσουν με λανθασμένο τρόπο τις έννοιες και τα νοήματα.

Οι Chen, et al., (2007) δημιούργησαν μία εφαρμογή Ε.Π. τύπου Desktop (DVREMS), σχετική με την τροχιά της γης, κατάλληλη για μαθητές του Δημοτικού. Η εφαρμογή αυτή είχε πάρει την θέση της στο πρακτικό κομμάτι του μαθήματος της αστρονομίας και απέδειξε ότι η Ε.Π. και η τρισδιάστατη μοντελοποίηση, μπορούσαν να κάνουν τις διάφορες έννοιες του μαθήματος πολύ πιο κατανοητές, παρά τα εικονικά διαγράμματα του βιβλίου, αλλά και να αυξάνουν το ενδιαφέρον του μαθητή.

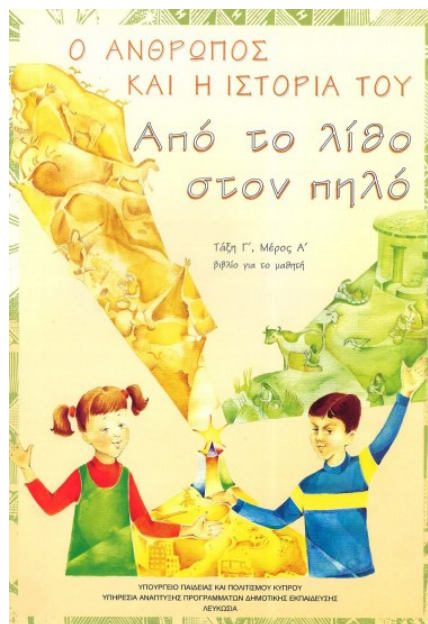
Το 2018, σε έρευνα που έγινε σχετικά με την σύγκριση τεχνολογιών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση των μαθηματικών, τα παιδιά ήρθαν σε αλληλεπίδραση με εφαρμογές εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας για την διδασκαλία των μαθηματικών. Στην συγκεκριμένη έρευνα, δεν εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας όσον αφορά την αποτελεσματικότητα των μεθόδων για την εκμάθηση των μαθηματικών (Δημητριάδου, Ε. 2018).

3 Σχεδιασμός και Υλοποίηση Εφαρμογής

3.1 Σχεδιασμός Εφαρμογής

Αρχικά, έγινε μελέτη σχετικά με τα βιβλία ιστορίας της Δημοτικής εκπαίδευσης όπου και επιλέχθηκε το βιβλίο που θεωρήθηκε κατάλληλο, αφού θα παρουσίαζε με οπτικές αναπαραστάσεις τους όρους και τα Ιστορικά γεγονότα, με την χρήση δισδιάστατων γραφικών. Το βιβλίο που επιλέχθηκε ήταν το βιβλίο Γ' Δημοτικού, «Ο άνθρωπος και η ιστορία του – Από τον λίθο στον πηλό», μέρος Α βιβλίο για τον μαθητή [εικόνα 1.1]. Το βιβλίο αυτό αναφέρεται στην ιστορία του πρώτου ανθρώπου στη γη και περιγράφει την πορεία του στον αγώνα του για να ζήσει.

Έπειτα, στο βιβλίο έγινε εξονυχιστική μελέτη, με σκοπό την επιλογή ενοτήτων με αρκετό οπτικό υλικό, το οποίο θα μπορούσε να μετατραπεί σε τρισδιάστατο στα πλαίσια του χρόνου που θα είχε ο ερευνητής. Το δισδιάστατο υλικό που επιλέχθηκε, πάρθηκε από τα κεφάλαια: «Ο τροφосуλλέκτης άνθρωπος» [εικόνα 1.2], «Ο άνθρωπος τον καιρών των πάγων» [εικόνα 1.3] και «Ο άνθρωπος κυνηγός» [εικόνα 1.4]. Το δισδιάστατο υλικό έγινε ψηφιοποίηση, για σκοπούς μετατροπής του σε τρισδιάστατο.



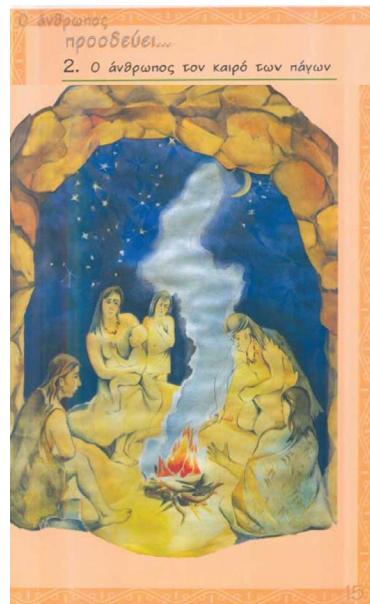
Εικόνα 1.1

Βιβλίο Ιστορίας Γ' Δημοτικού, «Ο άνθρωπος και η ιστορία του Από τον λίθο στον πηλό», μέρος Α βιβλίο για τον μαθητή.



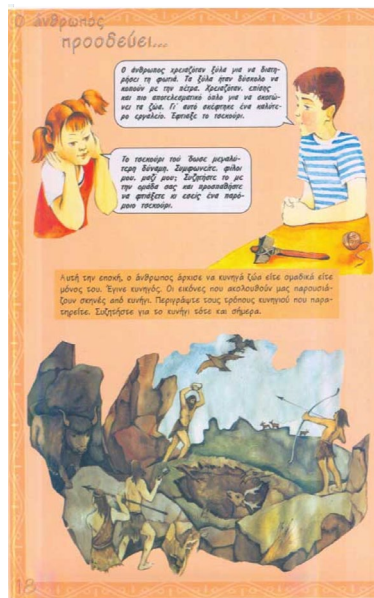
Εικόνα 1.2

Βιβλίο Ιστορίας Γ' Δημοτικού, «Ο άνθρωπος και η ιστορία του Από τον λίθο στον πηλό», μέρος Α βιβλίο για τον μαθητή. Υποκεφάλαιο βιβλίου «Ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος».



Εικόνα 1.3

Βιβλίο Ιστορίας Γ' Δημοτικού, «Ο άνθρωπος και η ιστορία του Από τον λίθο στον πηλό», μέρος Α βιβλίο για τον μαθητή. Υποκεφάλαιο βιβλίου «Ο άνθρωπος τον καιρό των πάγων».



Εικόνα 1.4
Βιβλίο Ιστορίας Γ' Δημοτικού, «Ο άνθρωπος και η ιστορία του
Από τον λίθο στον πηλό», μέρος Α βιβλίο για τον μαθητή.
Υποκεφάλαιο βιβλίου «Ο άνθρωπος κυνηγός».

Παράλληλα με την μελέτη του βιβλίου, έγινε ηλεκτρονική έρευνα, η οποία στόχευε στην συλλογή τρισδιάστατων γραφικών τα οποία και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην εφαρμογή Ε.Π. είτε με κάποιες μετατροπές είτε ανέπαφα. Ακολούθησε η έρευνα διαθέσιμων πόρων (ποια τα διαθέσιμα συστήματα για ανάπτυξη Ε.Π.) με σκοπό την μελέτη για τις απαραίτητες γνώσεις δημιουργίας τρισδιάστατων περιβάλλοντων καθώς και την συνένωσή τους με σύστημα αναγνώρισης Εικονικής Πραγματικότητας. Συγκεκριμένα, λήφθηκαν υπόψη οι γνώσεις μαθημάτων τρισδιάστατης μοντελοποίησης και μορφοποίησης από τα προηγούμενα έτη φοίτησης στον κλάδο των Πολυμέσων και Γραφικών Τεχνών καθώς επίσης και τους διαθέσιμους πόρους (διαθέσιμα συστήματα) για Ε.Π., που διέθετε το Πανεπιστήμιό και ήταν προσβάσιμα για τον ερευνητή.

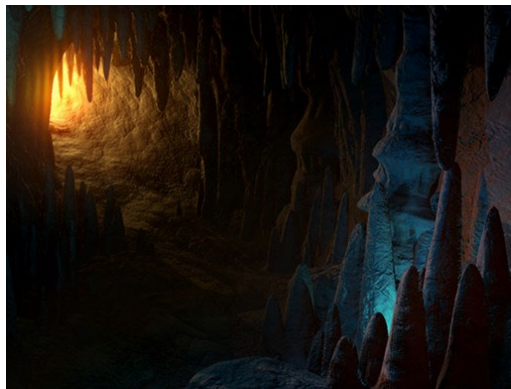
Αγοράστηκαν τα παρακάτω πακέτα μέσω του asset store στο Unity : πακέτο «Animal pack deluxe» από τον σχεδιαστή «JANPEC», το οποίο περιείχε τρισδιάστατα μοντέλα διάφορων ζώων με διαφορετικές υφές και animation για το κάθε ένα [εικόνα 2.1, πακέτο «Cave Formations» από τον σχεδιαστή «RANDOM ART ATTACK» το οποίο περιείχε τρισδιάστατες σκηνές σπηλαίων [εικόνα 2.2], πακέτο «Campfire Pack» από τον σχεδιαστή «DREAMDEV STUDIOS» το οποίο περιείχε τρισδιάστατα μοντέλα ξύλων και φωτιάς [εικόνα 2.3], πακέτο «Hand Painted Nature Kit LITE» από τον σχεδιαστή

«SKYTHIANCAT» και το πακέτο «Mountain Creek» από τον σχεδιαστή «LAXER» τα οποία περιείχαν τρισδιάστατες σκηνές δάσους [εικόνα 2.4] και [εικόνα 2.5].



Εικόνα 2.1

Πακέτο τρισδιάστατων μοντέλων από το Asset store του Unity
“JANPEC Animal pack deluxe Animals”



Εικόνα 2.2

Πακέτο τρισδιάστατων μοντέλων από το Asset store του Unity
“RANDOM ART ATTACK Cave Formations Environments”



Εικόνα 2.3

Πακέτο τρισδιάστατων μοντέλων από το Asset store του Unity
“DREAMDEV STUDIOS Campfire Pack Fantasy”



Εικόνα 2.4

Πακέτο τρισδιάστατων μοντέλων από το Asset store του Unity
“SKYTHIANCAT Hand Painted Nature Kit LITE Environments”



Εικόνα 2.5

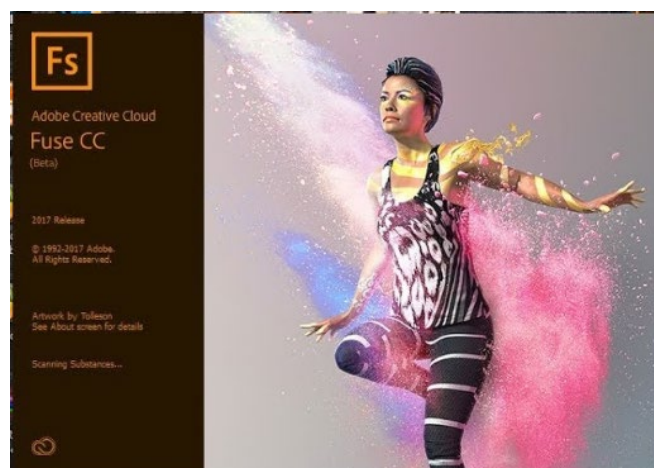
Πακέτο τρισδιάστατων μοντέλων από το Asset store του Unity
“LAXER Mountain Creek Exterior”

Επιπλέον η ηλεκτρονική έρευνα αποσκοπούσε στην διερεύνηση υποβοηθητικών εργαλείων για την δημιουργία τρισδιάστατων γραφικών αλλά και των κινήσεων τους (animation) και στην παρακολούθηση βοηθητικών βίντεο (tutorials), με σκοπό εξοικείωσης με το σύστημα Oculus E.Π. και των εργαλείων Unity 3D, Maya Autodesk, Mixamo Fuse και Audacity.

3.2 Υλοποίηση Εφαρμογής

Στο στάδιο αυτό, αφού επιλέχθηκαν τρεις από τις ενότητες του βιβλίου ιστορίας Γ' δημοτικού [Εικόνες 1.2 – 1.4], συγκεντρώθηκαν τα απαραίτητα τρισδιάστατα γραφικά για την δημιουργία του περιβάλλοντα χώρου για κάθε κεφάλαιο (σκηνή) και επεξεργάστηκαν μέσω του προγράμματος Maya Autodesk.

Για τη δημιουργία των ανθρωπόμορφων χαρακτήρων, χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο Fuse της Adobe. Κατά την εξαγωγή των χαρακτήρων από την εφαρμογή Fuse σε μορφή obj, μεταφορτώθηκαν στο εργαλείο Mixamo ούτως ώστε να ενσωματωθούν με την κατάλληλη κίνηση (animation) και να αποθηκευθούν σε μορφή FBX. Για την δημιουργία του εικονικού κόσμου δημιουργήθηκαν τέσσερις σκηνές μέσω του εργαλείου Unity 3D. Για την εναλλαγή των σκηνών χρησιμοποιήθηκε κώδικας τύπου C Sharp (C#) ο οποίος έπειτα από χρονική καθυστέρηση εναλλάσσει τις τρισδιάστατες σκηνές. Σε κάθε σκηνή, χρησιμοποιήθηκαν ήχοι περιβάλλοντος (συλλέχθηκαν ήχοι από διάφορες πηγές με ελεύθερα πνευματικά δικαιώματα και μονταρίστηκαν κατάλληλα μέσω του προγράμματος Audacity) καθώς επίσης και η αφήγηση των κεφαλαίων του βιβλίου (ηχογραφήθηκε η φωνή του ερευνητή και επεξεργάστηκε, για την αφήγηση των κεφαλαίων όπως αυτή ήταν γραμμένη στο βιβλίο Ιστορίας – με μικρές παραλλαγές).



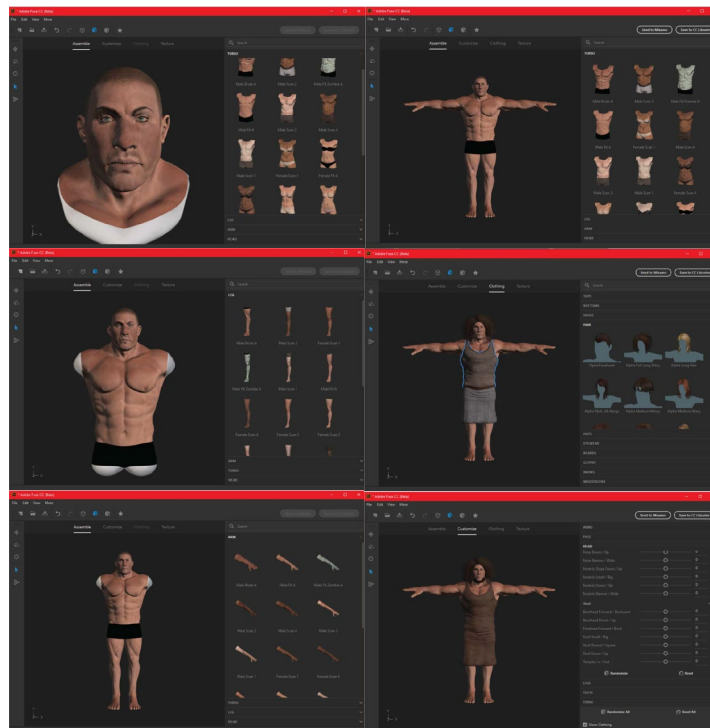
Εικόνα 3.1
Αρχική οθόνη εφαρμογής Fuse της Adobe.

Για την δημιουργία των τρισδιάστατων χαρακτήρων, χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Fuse της Adobe [Εικόνα 3.1]. Αρχικά, δημιουργήθηκε το κεφάλι του ανθρωπόμορφου μοντέλου, έπειτα το σώμα, τα πόδια και τα χέρια του. Ακολούθως, προστέθηκαν τα ρούχα, στα οποία άλλαξαν τα materials και οι υφές. Τέλος προστέθηκαν τα μαλλιά και

άλλες διάφορες λεπτομέρειες στο μοντέλο [Εικόνα 3.2]. Στην συνέχεια το μοντέλο εξάχθηκε σε μορφή obj και μεταφορτώθηκε στο online εργαλείο της adobe, “Mixamo”.

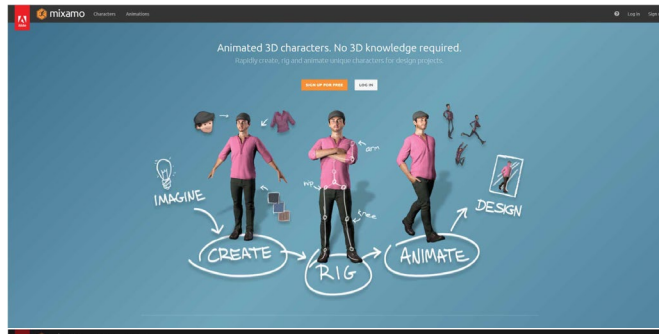
Μέσω του εργαλείου Mixamo, έγινε ο σκελετός του ανθρωπόμορφου μοντέλου (rigging) και μέσω της «βιβλιοθήκης» animation του Mixamo, επιλέχθηκε η χαρακτηριστική κίνηση που θα έκανε το μοντέλο κατά την εκτέλεση της εφαρμογής [Εικόνα 4.1-4.5]. Κατά την ολοκλήρωση της διαδικασίας, ο χαρακτήρας εξάχθηκε και αποθηκεύτηκε σε FBX αρχείο. Καθώς ο τρισδιάστατος χαρακτήρας αποθηκεύτηκε στα Assets της εφαρμογής, χρειάστηκε να εξαχθούν τα Materials και τα Texture του FBX αρχείου σε ξεχωριστούς φακέλους.

Έπειτα μέσω του hierarchy των μελών του prefab, στο αρχείο FBX, χρειάστηκε να αλλάξουν τα shader - από transparent σε opaque - του κάθε μέρους ξεχωριστά ούτως ώστε να διορθωθεί το «σπάσιμο» του μοντέλου. Τέλος, το animation του χαρακτήρα επιλέχθηκε να παίζει σε loop, κατά την εκτέλεση της εφαρμογής [Εικόνες 5.1 – 5.6]. Ακολούθησε η ίδια διαδικασία για την δημιουργία όλων των τρισδιάστατων ανθρωπόμορφων χαρακτήρων, που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή.

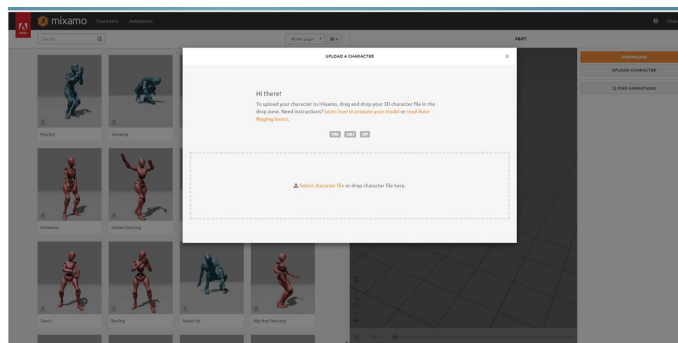


Εικόνα 3.2

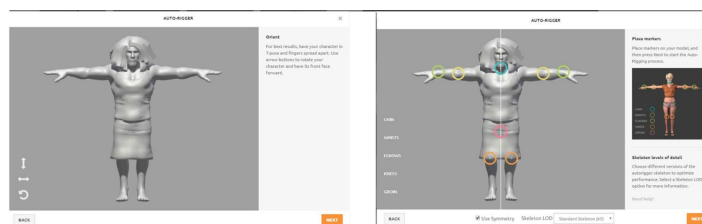
Διαδικασία δημιουργίας τρισδιάστατου ανθρωπόμορφου μοντέλου μέσω του Fuse.



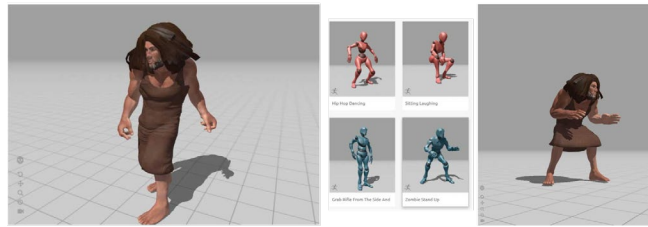
Εικόνα 4.1
Αρχική Οθόνη του εργαλείου Mixamo.



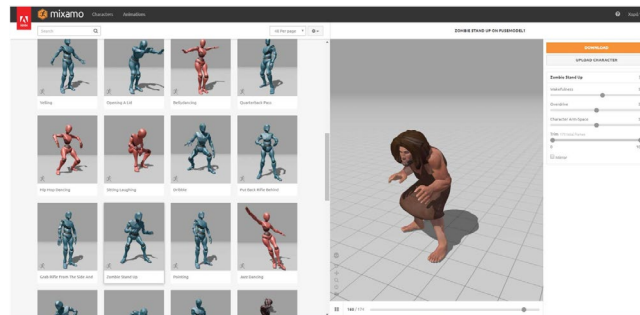
Εικόνα 4.2
Διάγραμμα μεταφόρτωσης ανθρωπόμορφου χαρακτήρα.



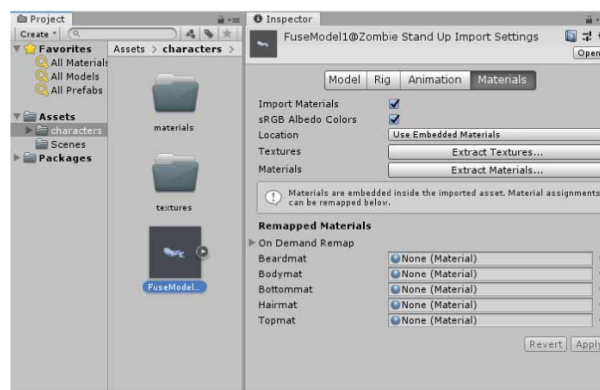
Εικόνα 4.3
Διαδικασία rigging χαρακτήρα.



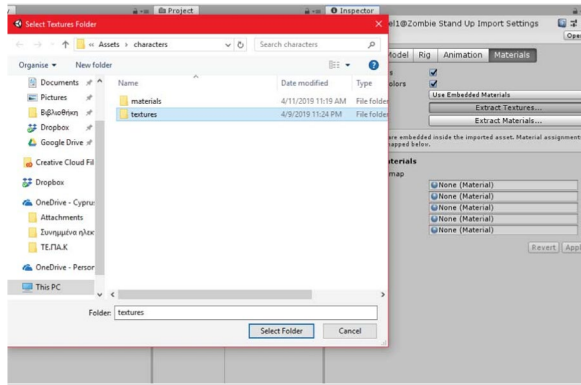
Εικόνα 4.4
Διαδικασία επιλογής animation χαρακτήρα.



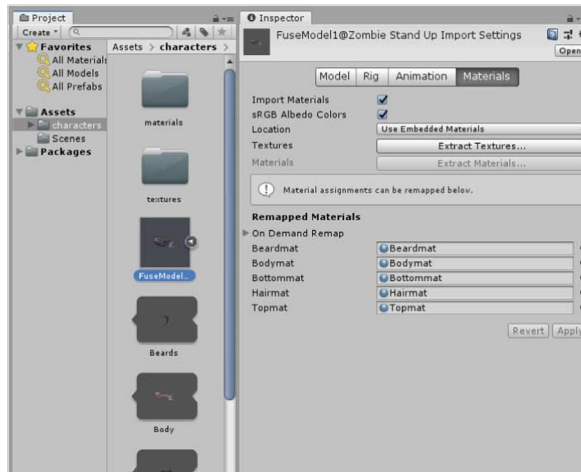
Εικόνα 4.5
Διαδικασία εξαγωγής και αποθήκευσης χαρακτήρα, με ενσωματωμένη την χαρακτηριστική του κίνηση (animation).



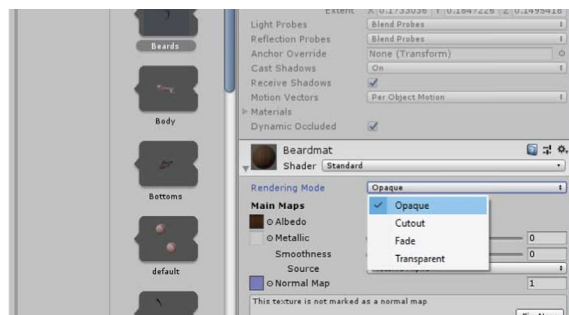
Εικόνα 5.1
Ο χαρακτήρας αποθηκεύεται στα Assets της εφαρμογής.



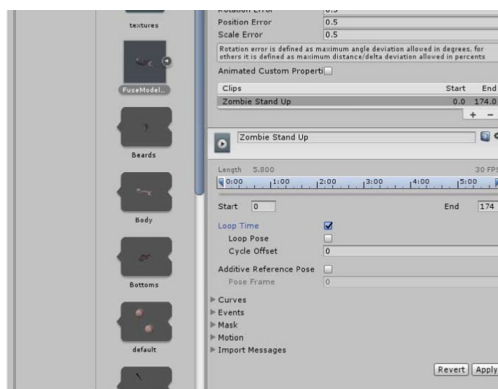
Εικόνα 5.2
Εξάγονται τα Materials και τα Textures του τρισδιάστατου μοντέλου σε ξεχωριστούς φακέλους.



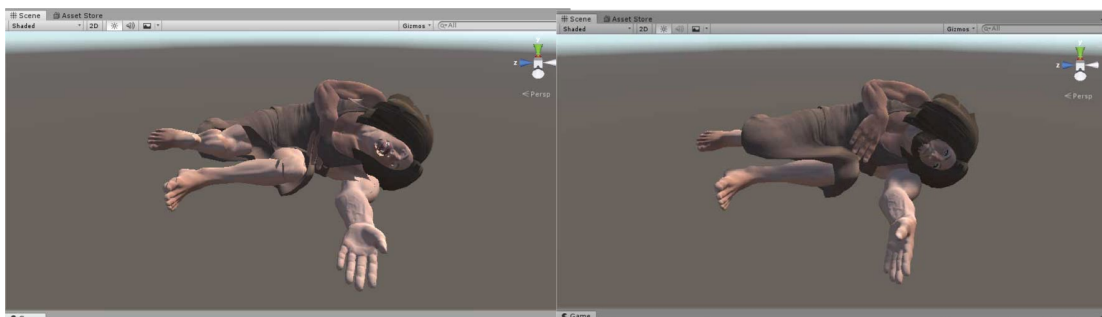
Εικόνα 5.3
Εμφανίζεται η ιεραρχία των κομματιών του τρισδιάστατου μοντέλου.



Εικόνα 5.4
Επιλογή Opaque στο shader menu.



Εικόνα 5.5
Επιλογή Loop Time για το Animation.



Εικόνα 5.6 Αριστερά – ο χαρακτήρας κατά την επιλογή “Transparent”
Δεξιά – ο χαρακτήρας κατά την επιλογή “Opaque”.

Οι σκηνές περιγράφονται πιο κάτω:

Η πρώτη σκηνή [Εικόνα 5.7] που βλέπει ο χρήστης, είναι η σκηνή καλωσορίσματος. Μέσω αυτής ο μαθητής ενημερώνεται για τις σκηνές που θα ακολουθήσουν καθ “όλη τη διάρκεια της εφαρμογής καθώς παρουσιάζονται τα αρχικά τρισδιάστατα μοντέλα (τρεις ανθρωπόμορφοι χαρακτήρες που κινούνται). Ο κάθε χαρακτήρας αντιπροσωπεύει και ένα από τα κεφάλαια (σκηνές) που θα ακολουθήσουν κατά των διάρκεια της εφαρμογής. Έπειτα από το χρονικό διάστημα του ενάμιση περίπου λεπτού, η σκηνή εναλλάσσεται και εμφανίζεται στον χρήστη η δεύτερη σκηνή. Η δεύτερη [Εικόνα 5.8] σκηνή παρουσιάζει των άνθρωπο τροφοσυλλέκτη, ο οποίος μαζεύει καρπούς και ρίζες για να ζήσει. Ο χρήστης βρίσκεται στο κέντρο της σκηνής και γύρω του εμφανίζεται ένα καταπράσινο δάσος. Μέσα σε αυτό υπάρχουν διάφοροι πρωτόγονοι άνθρωποι που σκάβουν και σκαλίζουν με τα χέρια τους τη γη, ούτως ώστε να βρουν φαγητό. Στην σκηνή υπάρχουν διάφορα ζώα. Ο χρήστης ενημερώνεται με την αφήγηση, για τον άνθρωπο

τροφοσυλλέκτη και για τον τρόπο ζωής του. Έπειτα από το χρονικό διάστημα του ενάμιση περίπου λεπτού, η σκηνή εναλλάσσεται και εμφανίζεται στον χρήστη η τρίτη σκηνή.

Η τρίτη σκηνή [Εικόνα 5.9] παρουσιάζει τον άνθρωπο των καιρών των πάγων. Ο χρήστης βρίσκεται στην άκρια του εσωτερικού μίας σπηλιάς και στο βάθος διακρίνει μία ομάδα αρχαίων ανθρώπων που κάθονται μπροστά από την αναμμένη φωτιά. Οι άνθρωποι φαίνονται κουρασμένοι και ταλαιπωρημένοι. Ο χρήστης ενημερώνεται μέσω της αφήγησης, για τον άνθρωπο των καιρών των πάγων, μαθαίνοντας για την ζωή του. Έπειτα από το χρονικό διάστημα του ενάμιση περίπου λεπτού, η σκηνή εναλλάσσεται και εμφανίζεται στον χρήστη η τέταρτη και τελευταία σκηνή.

Η τέταρτη σκηνή [Εικόνα 5.10] παρουσιάζει τον άνθρωπο κυνηγό. Ο χρήστης βρίσκεται στην όχθη ενός ποταμού και γύρω του υπάρχει πυκνό δάσος. Μέσα στο δάσος διακρίνονται αρχαίοι άνθρωποι οι οποίοι κυνηγούν τα διάφορα ζώα. Ο χρήστης, μέσω της αφήγησης ενημερώνεται για τον τρόπο ζωής του ανθρώπου κυνηγού και για τα διάφορα εργαλεία του. Έπειτα από το χρονικό διάστημα του ενάμιση περίπου λεπτού, η εφαρμογή ολοκληρώνεται και ο χρήστης ενημερώνεται από τον ερευνητή ότι η διαδικασία αλληλεπίδρασής του με την εφαρμογή, έχει επιτευχθεί. Ο χρήστης κατά την αλληλεπίδρασή του με την εφαρμογή είχε τη δυνατότητα να γυρνάει το κεφάλι του προς όλες τις κατευθύνσεις, παρακολουθώντας ολόκληρη την σκηνή.

Κατά την ολοκλήρωση της εφαρμογής, έγινε εξαγωγή για συμβατότητα της εφαρμογής με το σύστημα Oculus Rift 3. Πιο πολλές πληροφορίες και βίντεο σχετικά με την τελική εφαρμογή βρίσκονται στο Παράρτημα Ζ.



Εικόνα 5.7 Η πρώτη σκηνή της εφαρμογής Ε.Π.



Εικόνα 5.8 Screenshot από την εφαρμογή.
Σκηνή δύο «Ο τροφосуλλέκτης Άνθρωπος»



Εικόνα 5. εννέα Screenshot από την εφαρμογή.
Σκηνή τρία «Ο Άνθρωπος των καιρών των Πάγων »



Εικόνα 5.10 Screenshot από την εφαρμογή.
Σκηνή τέσσερις «Ο Άνθρωπος Κυνηγός »

4 Πειραματική Αξιολόγηση

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η διαδικασία πειραματικής αξιολόγησής που ακολουθήθηκε με στόχο την απάντηση του ερευνητικού ερωτήματος «Υπάρχει διαφορά στην κατανόηση ενός ιστορικού γεγονότος ή κεφαλαίου, όταν οι μαθητές έχουν μπροστά τους δισδιάστατο περιεχόμενο ή τρισδιάστατο;».

Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά είκοσι άτομα, των οποίων οι ηλικίες κυμαίνονταν από έξι έως δώδεκα ετών. Οι ομάδες χωρίστηκαν με τέτοιο τρόπο ούτως ώστε να υπάρχουν ανάμικτες ηλικίες αλλά και φίλο των παιδιών. Συγκεκριμένα, δύο παιδιά ηλικίας έξι με επτά ετών, τρία παιδιά ηλικίας οκτώ με εννέα ετών, τρία παιδιά ηλικίας εννέα με δέκα ετών και δύο παιδιά ηλικίας δώδεκα ετών, σε κάθε ομάδα. Για την εύρεση των ατόμων αυτών, διαμοιράστηκε διαφημιστικό φυλλάδιο όπου καλούσε παιδιά ηλικίας οκτώ με δώδεκα ετών να συμμετάσχουν στο πείραμα.

Οι μεταβλητές που σχετίζονται με την πειραματική διαδικασία είναι οι ακόλουθες:

Ανεξάρτητες Μεταβλητές: Ανεξάρτητη μεταβλητή αποτελεί η αξιολόγηση των συμμετεχόντων προκειμένου να ερευνηθεί εάν η εφαρμογή Ε.Π. οδήγησε στην καλύτερη κατανόηση των κεφαλαίων της ιστορίας, σε σχέση με την Παραδοσιακή μέθοδο των δισδιάστατων γραφικών (βιβλίων).

Εξαρτημένες μεταβλητές: Εξαρτημένες μεταβλητές, αποτελούν τα αποτελέσματα του υφιστάμενου ερωτηματολογίου, τα οποία επηρεάζονται άμεσα από τις μεταβολές της ανεξάρτητης μεταβλητής - είναι δηλαδή το αποτέλεσμα ή απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα.

Για συλλογή των αποτελεσμάτων δημιουργήθηκε το ερωτηματολόγιο κατανόησης κεφαλαίου (Παράρτημα Α, σελίδα 75). Τα ερωτηματολόγια, αποτελούν το καλύτερο μέσο για την συλλογή δεδομένων, καθώς στοχεύουν στην άμεση επικοινωνία μεταξύ του χρήστη και του ερευνητή. Επιπλέον, είναι ένας καλός τρόπος για ορθή οργάνωση των δεδομένων μίας έρευνας, για μία ποιοτική ανάλυση των δεδομένων. Στην περίπτωση της υφιστάμενης εφαρμογής, δημιουργήθηκε ένα ερωτηματολόγιο επτά ερωτήσεων, που στόχευε στην έρευνα της γνώσης που κέρδισαν οι μαθητές κατά την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή Ε.Π.. Το ερωτηματολόγιο αυτό, δόθηκε και στις δύο ομάδες (ομάδα Βιβλίου και ομάδα Εφαρμογής Ε.Π.), πριν και μετά την διδασκαλία. Ο σκοπός που δόθηκε στους μαθητές πριν την οποιαδήποτε διδασκαλία ήταν, για να ελέγξει τις

γνώσεις τους την υφιστάμενη στιγμή και να τις συγκρίνει με τις γνώσεις που κέρδισαν μετά.

Έπειτα από αρκετές συμμετοχές, επιλέχθηκαν τα άτομα που θα τηρούσαν τις ποιο πάνω ηλικιακές προδιαγραφές. Τα παιδιά με τη συγκατάθεση και τη συνοδεία του γονέα ή του κηδεμόνα τους, κλήθηκαν να απαντήσουν το ίδιο ερωτηματολόγιο πριν και μετά την εφαρμογή ή το βιβλίο (ανάλογα με την ομάδα που ανήκαν).

Οι συμμετέχοντες της ομάδας αλληλεπίδρασης των ατόμων με την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο κατανόησης κεφαλαίου πριν έρθουν σε επαφή με την εφαρμογή. Έπειτα αφού ήρθαν σε αλληλεπίδραση με την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, κλήθηκαν να απαντήσουν ξανά το ερωτηματολόγιο κατανόησης κεφαλαίου. Στη συνέχεια τα άτομα της ομάδας αυτής, συμπλήρωσαν ακόμη ένα ερωτηματολόγιο για σκοπούς εύρεσης πιθανών προβλημάτων ή και εντυπώσεων για την εφαρμογή γενικότερα (Παράρτημα Β, σελίδα 77). Οι απαντήσεις των ερωτηματολογίων της ομάδας αυτής χωρίζονται σε «Ομάδα πριν από την αλληλεπίδραση των ατόμων με την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας» και «Ομάδα μετά από την αλληλεπίδραση των ατόμων με την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας».

Η διαδικασία του πειράματος για την ομάδα της Ε.Π. περιγράφεται ως εξής:

Αρχικά, το παιδί εισήλθε στην αίθουσα του πειράματος με τον γονέα – κηδεμόνα του. Στον γονέα – κηδεμόνα δόθηκε το έντυπο συγκατάθεσης (Παράρτημα Δ, σελίδα 79) αλλά και ενημερωτικό φυλλάδιο σχετικό με την περίληψη και τους όρους του πειράματος (Παράρτημα Γ, σελίδα 78). Στο παιδί δόθηκε το πρώτο ερωτηματολόγιο κατανόησης κεφαλαίου και του ζητήθηκε να το συμπληρώσει με όποιες γνώσεις είχε τη δεδομένη στιγμή, στην χρονική διάρκεια των πέντε λεπτών. Στη συνέχεια, ζητήθηκε από το παιδί να προχωρήσει στην αίθουσα του συστήματος Oculus E.Π. όπου βρισκόταν ένα γραφείο με έναν υπολογιστή και το σύστημα. Το παιδί, εφόσον είχε καθίσει στην καρέκλα του γραφείου, ενημερώθηκε από τον ερευνητή πως οποιαδήποτε στιγμή νιώσει ζαλάδα ή δυσφορία, είναι ελεύθερο να διακόψει το πείραμα χωρίς οποιαδήποτε περαιτέρω εξήγηση. Η εφαρμογή διαρκούσε περίπου πέντε λεπτά [Εικόνα 6.1]. Κατά την ολοκλήρωση της εφαρμογής, το παιδί κλήθηκε να συμπληρώσει ξανά το ερωτηματολόγιο κατανόησης κεφαλαίου, καθώς επίσης και το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης εμπειρίας με

την εφαρμογή στο χρονικό διάστημα των επτά λεπτών. Η χρονική διάρκεια ολόκληρου του πειράματος διήρκεσε περίπου είκοσι λεπτά.



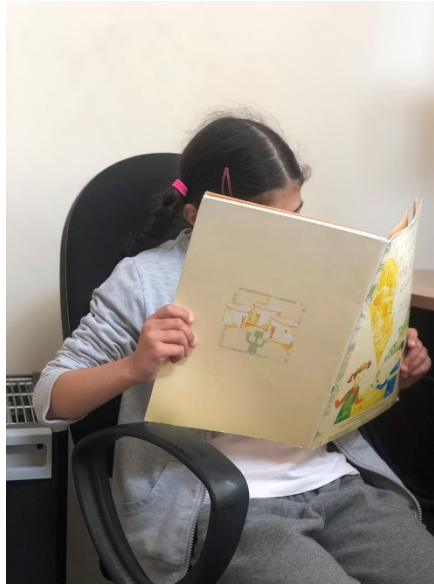
Εικόνα 6.1 Το παιδί αλληλεπιδρά με την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας

Οι συμμετέχοντες της ομάδας κλασικής μεθόδου διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου) συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο κατανόησης κεφαλαίου πριν μελετήσουν το βιβλίο. Έπειτα αφού μελέτησαν το βιβλίο, κλήθηκαν να απαντήσουν ξανά το ερωτηματολόγιο κατανόησης κεφαλαίου. Οι απαντήσεις των ερωτηματολογίων της ομάδας αυτής χωρίζονται σε «Ομάδα πριν την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου)» και «Ομάδα μετά την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου)».

Η διαδικασία του πειράματος για την ομάδα της κλασικής μεθόδου διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου) περιγράφεται ως εξής:

Αρχικά, το παιδί εισήλθε στην αίθουσα του πειράματος με τον γονέα – κηδεμόνα του. Στον γονέα – κηδεμόνα δόθηκε το έντυπο συγκατάθεσης αλλά και ενημερωτικό φυλλάδιο σχετικό με την περίληψη και τους όρους του πειράματος. Στο παιδί δόθηκε το πρώτο ερωτηματολόγιο κατανόησης κεφαλαίου και του ζητήθηκε να το συμπληρώσει με όποιες γνώσεις είχε τη δεδομένη στιγμή, στην χρονική διάρκεια των πέντε λεπτών. Στη συνέχεια, ζητήθηκε από το παιδί να διαβάσει τα τρία κεφάλαια ιστορίας, μέσα από το βιβλίο, στην χρονική διάρκεια των δώδεκα λεπτών [Εικόνα 6.2]. Κατά την ολοκλήρωση

της ανάγνωσης, το παιδί κλήθηκε να συμπληρώσει ξανά το ερωτηματολόγιο κατανόησης κεφαλαίου στο χρονικό διάστημα των πέντε λεπτών. Η χρονική διάρκεια ολόκληρου του πειράματος διήρκεσε περίπου εικοσιπέντε λεπτά.



Εικόνα 6.2
Το παιδί μελετά τα κεφάλαια του βιβλίου Ιστορίας Γ' Δημοτικού

Τέλος, τα δεδομένα των ερωτηματολογίων συλλέχθηκαν και ψηφιοποιήθηκαν μέσω της πλατφόρμας Google Forms, για σκοπούς περαιτέρω ανάλυσής τους μέσω των γραφικών παραστάσεων.

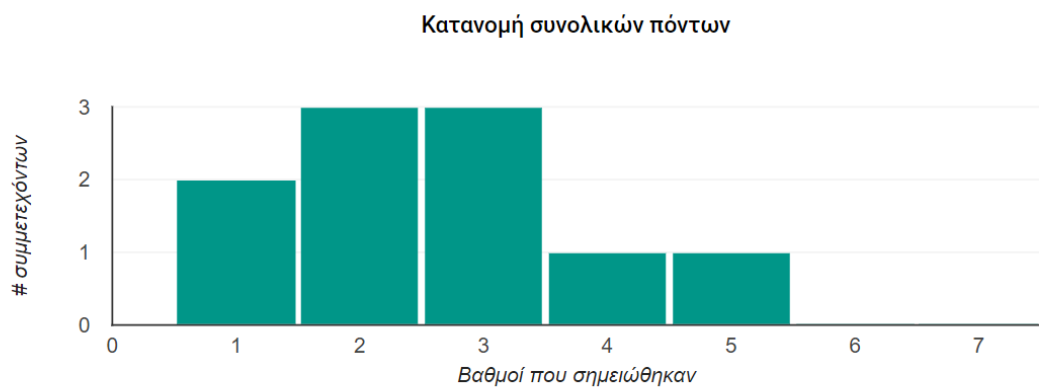
Παράλληλα με την πειραματική αξιολόγηση με μαθητές, έγιναν επίσης συνεντεύξεις με δυο ενεργούς εκπαιδευτικούς με σκοπό την συλλογή εισηγήσεων και εντυπώσεων για την εφαρμογή και για το γενικότερο θέμα της έρευνας. Οι εκπαιδευτικοί ήρθαν σε επαφή με το σύστημα και κλήθηκαν να συμμετάσχουν σε συνέντευξη ανοικτού τύπου, όπου ήταν ελεύθεροι να σχολιάσουν οποιοδήποτε κομμάτι της εφαρμογής αλλά και της ερευνητικής διαδικασίας και το θέμα της έρευνας.

5 Αποτελέσματα Έρευνας

5.1 Αποτελέσματα έρευνας πριν από την αλληλεπίδραση των παιδιών με την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας

Στο Διάγραμμα 1.1 παρουσιάζεται το ποσοστό των ορθών απαντήσεων των ερωτηματολογίων της ομάδας πριν την χρήση της εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας. Οι μαθητές έχουν μερική έως καθόλου γνώση του θέματος και η μέση τιμή των ορθών απαντήσεων είναι δύο από τις επτά. Δύο μαθητές βρήκαν μία μόνο ορθή απάντηση, τρεις μαθητές βρήκαν μόνο δύο ορθές απαντήσεις, τρεις από τους μαθητές κατάφεραν να βρουν τρεις ορθές απαντήσεις και μόνο ένας μαθητής κατάφερε να βρει τέσσερις ή πέντε ορθές από τις απαντήσεις.

Μέτριο 2,6 / 7 βαθμοί	Μέση τιμή 2 / 7 βαθμοί	Εύρος τιμών 1 - 5 βαθμοί
--------------------------	---------------------------	-----------------------------



Διάγραμμα 1.1 Κατανομή Συνολικών Πόντων ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή.

Το Διάγραμμα 1.2 παρουσιάζει τις ερωτήσεις οι οποίες απαντήθηκαν περισσότερες φορές λάθος από τους συμμετέχοντες. Συγκεκριμένα μόνο τρεις από τους συμμετέχοντες απάντησαν ορθά στην ερώτηση «Από τι κινδύνευε ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος;», μόνο δύο από τους συμμετέχοντες απάντησαν ορθά στην ερώτηση «Με τι τρεφόταν ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος;», τέσσερις από τους συμμετέχοντες απάντησαν ορθά στην ερώτηση «Τι σημαίνει τροφοσυλλέκτης άνθρωπος;», κανένας από τους συμμετέχοντες

δεν κατάφερε να βρει και τις τρεις απαντήσεις στην ερώτηση «Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγού» και τέλος μόνο δύο από τους συμμετέχοντες κατάφεραν να βρουν και τις τρεις απαντήσεις στην ερώτηση «Τι πρόσφεραν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγό;»»

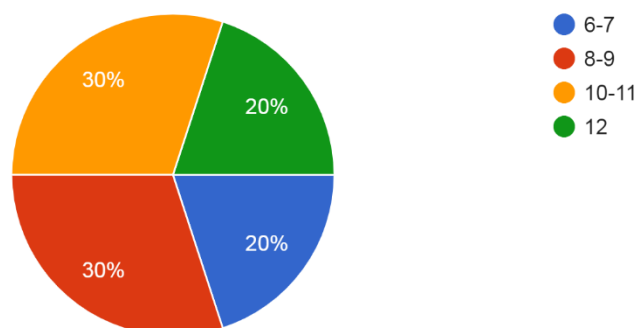
Ερωτήσεις που απαντώνται συχνά λάθος	Σωστές απαντήσεις
Από τι κινδύνευε ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;	3 / 10
Με τι τρεφόταν ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;	2 / 10
Τι σημαίνει τροφосуλέκτης άνθρωπος;	4 / 10
Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλε ✓ σε πολλούς κύκλους)	0 / 10
Τι πρόσφεραν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγό; (βάλε ✓ σε πολλούς κύκλους)	2 / 10

Διάγραμμα 1.2 Ερωτήσεις που απαντήθηκαν λάθος από τους περισσότερους μαθητές της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή.

Στο Διάγραμμα 1.3 παρουσιάζονται οι ηλικίες των συμμετεχόντων της με την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας. Δύο από τους μαθητές ήταν μεταξύ των έξι με επτά ετών, δύο από τους μαθητές ήταν δώδεκα ετών, τρεις από τους μαθητές ήταν μεταξύ των οκτώ με εννέα ετών και τρεις από τους μαθητές ήταν μεταξύ δέκα και έντεκα ετών.

Ηλικία

10 απαντήσεις

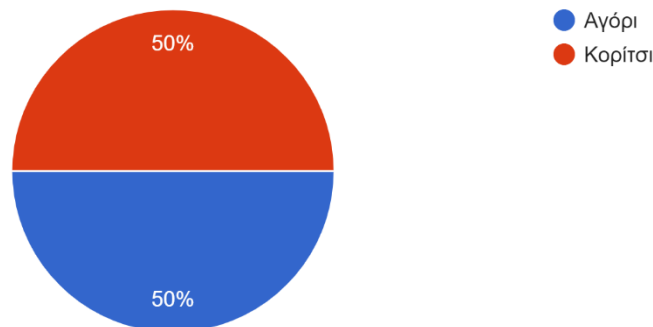


Διάγραμμα 1.3 Οι ηλικίες των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας

Το Διάγραμμα 1.4 παρουσιάζει τα φίλα των παιδιών, της ομάδας της εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας. Όπως φαίνεται στο σχεδιάγραμμα, οι μαθητές ήταν εξίσου μοιρασμένοι σε αγόρια και κορίτσια, αφού τα μισά παιδιά (πέντε) ήταν αγόρια και τα άλλα μισά (πέντε) ήταν κορίτσια.

Φύλο

10 απαντήσεις

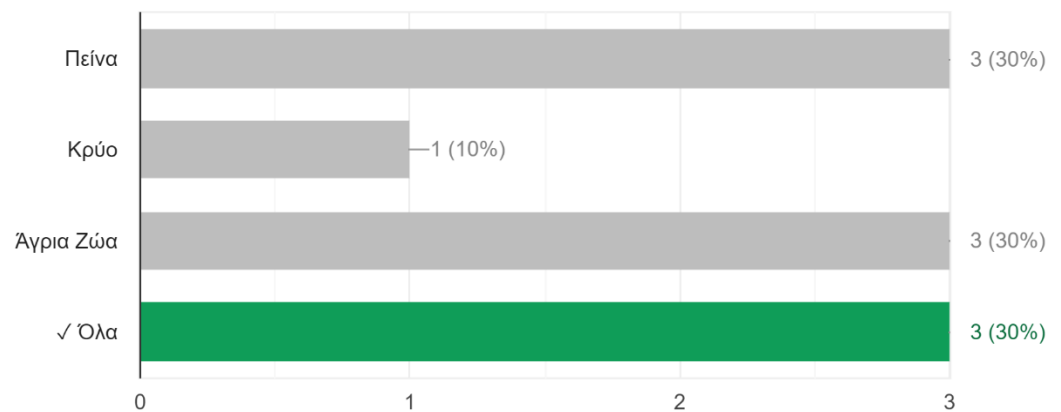


Διάγραμμα 1.4 Τα φίλα των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας

Το Ραβδοδιάγραμμα 1.5 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Από τι κινδύνευε ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, πριν από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «από την Πείνα», «από το Κρύο» και «από τα Άγρια Ζώα». Η ορθή απάντηση ήταν «Όλα τα ποιο πάνω». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Μόνο τρία από τα παιδιά βρήκαν την ορθή απάντηση.

Από τι κινδύνευε ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος;

3 / 10 σωστές απαντήσεις

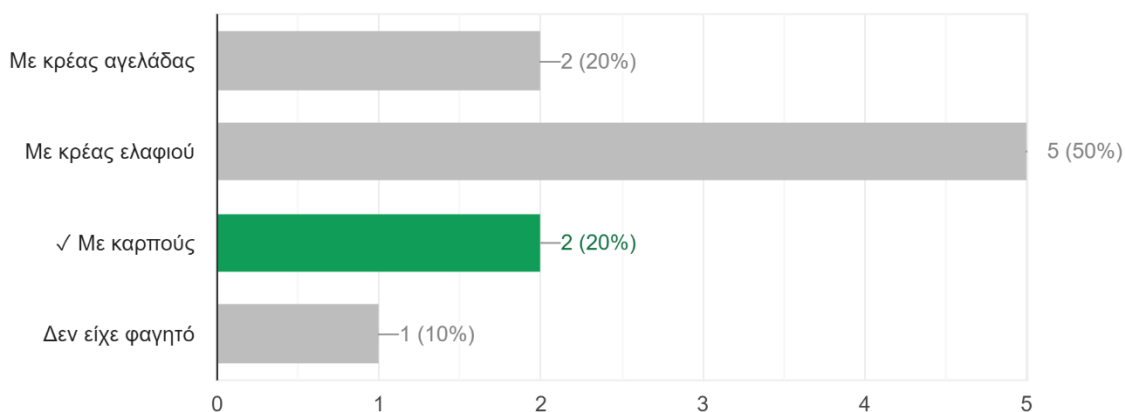


Διάγραμμα 1.5 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 1/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 1.6 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην δεύτερη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Με τι τρεφόταν ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, πριν από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Με κρέας Αγελάδας», «Με κρέας Ελαφιού» και «Δεν είχε φαγητό». Η ορθή απάντηση ήταν «Με καρπούς». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Μόνο δύο από τα παιδιά βρήκαν την ορθή απάντηση.

Με τι τρεφόταν ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;

2 / 10 σωστές απαντήσεις

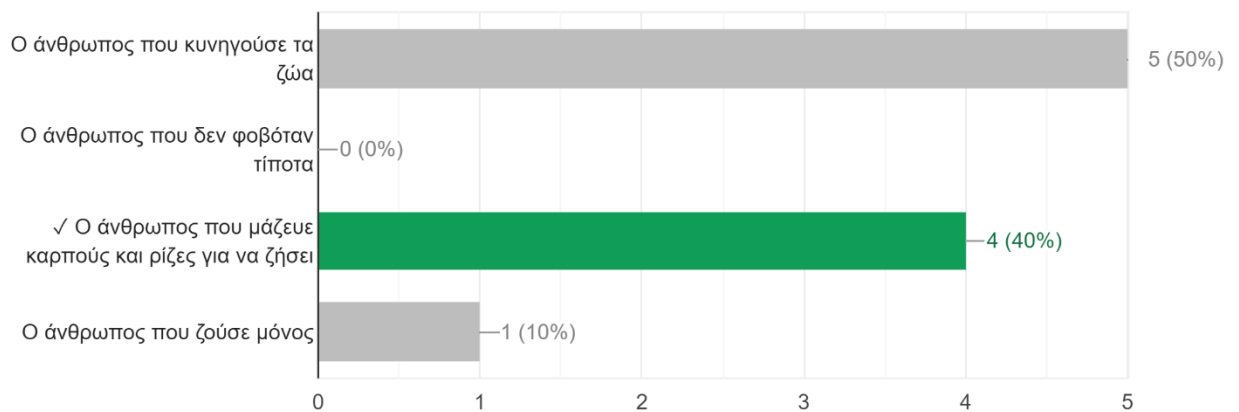


Διάγραμμα 1.6 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 2/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 1.7 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην τρίτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Τι σημαίνει τροφосуλέκτης άνθρωπος» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, πριν από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Ο άνθρωπος που κυνηγούσε ζώα», «Ο άνθρωπος που δεν φοβόταν τίποτα» και «Ο άνθρωπος που ζούσε μόνος». Η ορθή απάντηση ήταν «Ο άνθρωπος που μάζευε καρπούς και ρίζες για να ζήσει». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Μόνο τέσσερα από τα παιδιά βρήκαν την ορθή απάντηση.

Τι σημαίνει τροφосуλέκτης άνθρωπος;

4 / 10 σωστές απαντήσεις

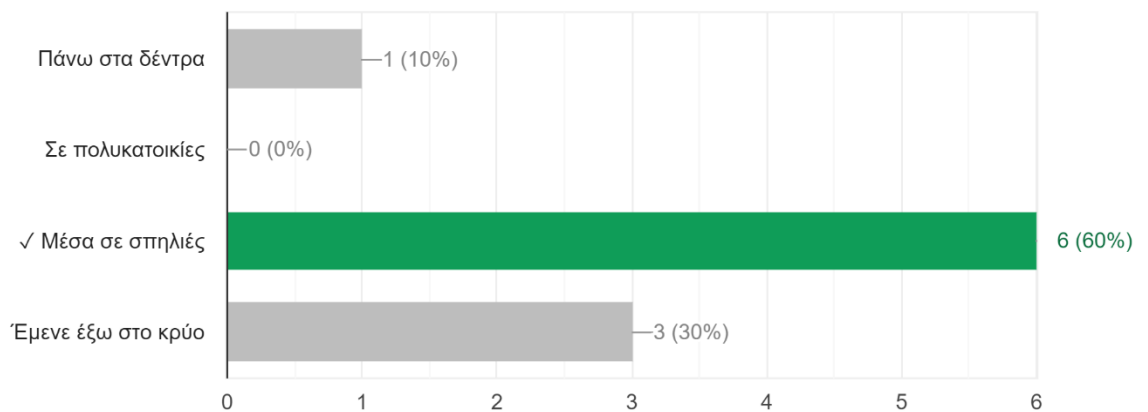


Διάγραμμα 1.7 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 3/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 1.8 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην τέταρτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Που έμενε ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, πριν από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Πάνω στα δέντρα», «Σε πολυκατοικίες» και «Έμενε έξω στο κρύο». Η ορθή απάντηση ήταν «Μέσα σε σπηλιές». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Έξι από τα παιδιά βρήκαν την ορθή απάντηση.

Που έμμενε ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;

6 / 10 σωστές απαντήσεις

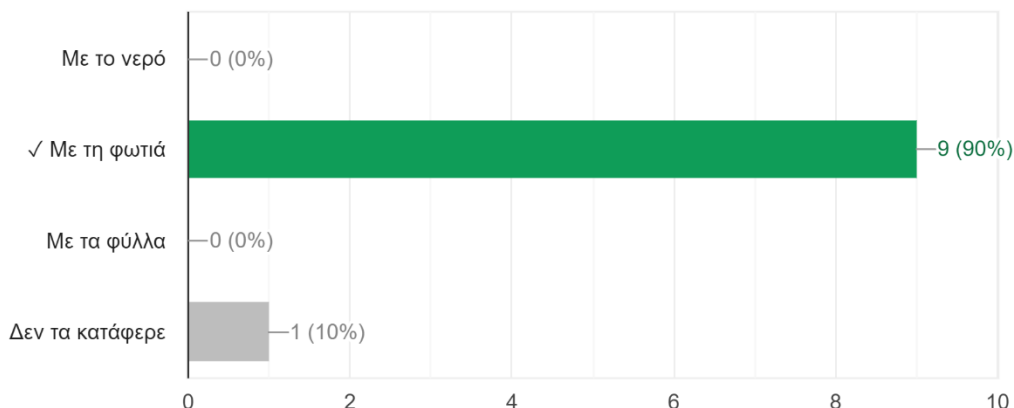


Διάγραμμα 1.8 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 4/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 1. εννέα παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην πέμπτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Πως κατάφερε να κρατήσει ζεστή τη σπηλιά ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, πριν από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Με το νερό», «Με τα φύλλα» και «Δεν τα κατάφερε». Η ορθή απάντηση ήταν «Με τη φωτιά». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Εννέα από τα παιδιά βρήκαν την ορθή απάντηση.

Πως κατάφερε να κρατήσει ζεστή τη σπηλιά ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;

9 / 10 σωστές απαντήσεις

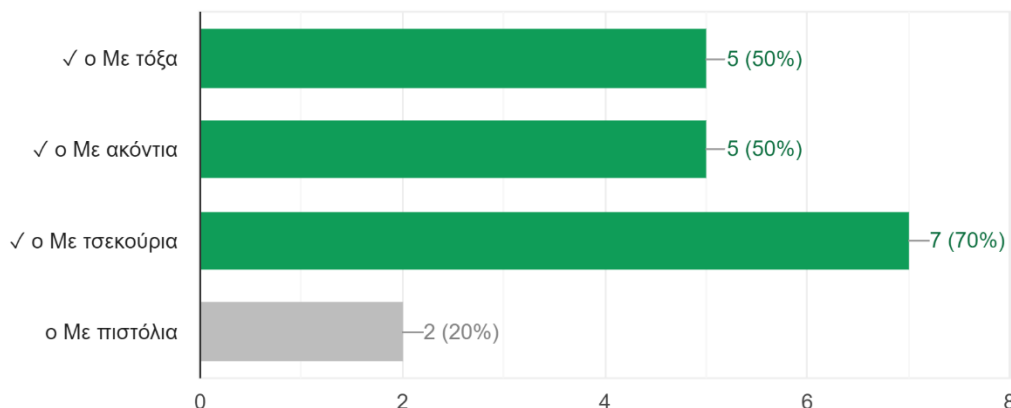


Διάγραμμα 1.9 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 5/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 1.10 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην έκτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, πριν από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Η λανθασμένη απάντηση ήταν : «Με πιστόλια», αλλά και οποιοσδήποτε συνδυασμός των υπόλοιπων ορθών απαντήσεων πέραν των 3ων ορθών, που ήταν «Με τόξα», «Με ακόντια» και «Με τσεκούρια». Ορθή θεωρήθηκε κάθε απάντηση των παιδιών που περιλάμβανε και τις τρεις ορθές απαντήσεις. Στο ποιο κάτω ραβδοδιάγραμμα, πέντε από τα παιδιά επέλεξαν μόνο μία από τις ορθές απαντήσεις «Με τόξα», πέντε άλλα παιδιά επέλεξαν την ορθή απάντηση «Με ακόντια» και επτά παιδιά επέλεξαν «Με τσεκούρια». Κανένα από τα παιδιά δεν έχει πάρει τον πόντο ορθής απαντήσεις σε αυτό το σημείο, καθώς δεν κατάφεραν να επιλέξουν και τις τρεις ορθές απαντήσεις. Δύο από τα παιδιά επέλεξαν την λανθασμένη απάντηση «Με πιστόλια».

Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλε ✓ σε πολλούς κύκλους)

0 / 10 σωστές απαντήσεις

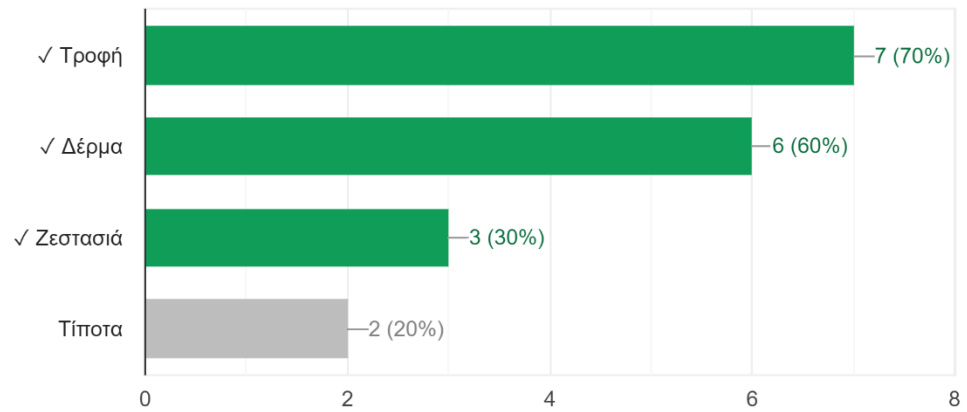


Διάγραμμα 1.10 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 6/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 1.11 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην έβδομη και τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Τι πρόσφεραν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγό; (βάλε ✓ σε πολλούς κύκλους)» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, πριν από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Η λανθασμένη απάντηση ήταν : «Τίποτα», αλλά και οποιοσδήποτε συνδυασμός των υπόλοιπων ορθών απαντήσεων πέραν των 3ων ορθών, που ήταν «Τροφή», «Δέρμα» και «Ζεστασιά». Ορθή θεωρήθηκε κάθε απάντηση των παιδιών που περιλάμβανε και τις τρεις ορθές απαντήσεις. Στο ποιο κάτω ραβδοδιάγραμμα, επτά από τα παιδιά επέλεξαν την ορθή απάντηση «Τροφή», έξι παιδιά επέλεξαν την ορθή απάντηση «Δέρμα» και τρία παιδιά επέλεξαν «Ζεστασιά». Δύο από τα παιδιά έχουν πάρει τον πόντο ορθής απαντήσεως σε αυτό το σημείο, καθώς κατάφεραν να επιλέξουν και τις τρεις ορθές απαντήσεις.

Τι προσφέρουν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγός; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)

2 / 10 σωστές απαντήσεις

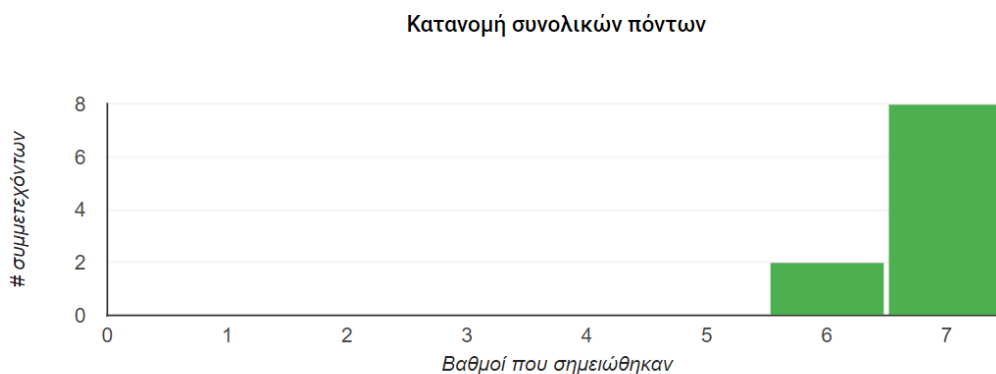


Διάγραμμα 1.11 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας πριν την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 7/7

5.2 Αποτελέσματα έρευνας μετά από την αλληλεπίδραση των παιδιών με την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας

Στο Διάγραμμα 2.1 παρουσιάζεται το ποσοστό των ορθών απαντήσεων των ερωτηματολογίων της ομάδας μετά την χρήση της εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας. Οι μαθητές έχουν αρκετή έως και πλήρης γνώση του θέματος και η μέση τιμή των ορθών απαντήσεων είναι επτά από τις επτά. Δύο μαθητές βρήκαν έξι ορθές απαντήσεις και οι υπόλοιποι οκτώ μαθητές βρήκαν και τις επτά απαντήσεις ορθές.

Μέτριο 6,8 / 7 βαθμοί	Μέση τιμή 7 / 7 βαθμοί	Εύρος τιμών 6 - 7 βαθμοί
--------------------------	---------------------------	-----------------------------

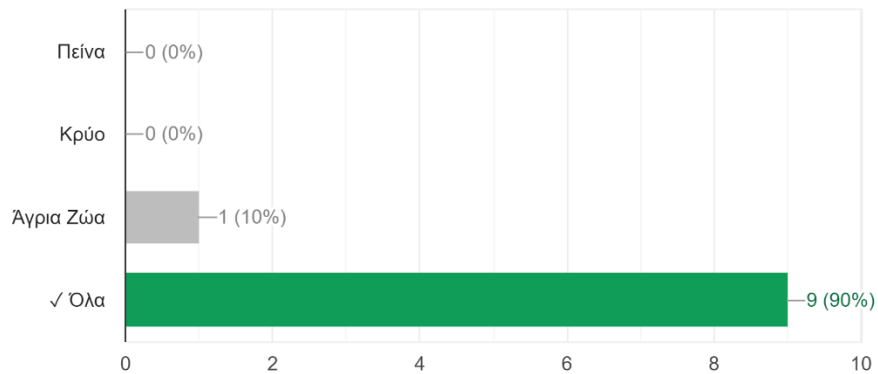


Διάγραμμα 2.1 Κατανομή Συνολικών Πόντων ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή.

Το Ραβδοδιάγραμμα 2.2 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Από τι κινδύνευε ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, μετά από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «από την Πείνα», «από το Κρύο» και «από τα Άγρια Ζώα». Η ορθή απάντηση ήταν «Όλα τα πιο πάνω». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Μόνο ένα επέλεξε την λανθασμένη απάντηση «Άγρια ζώα» και όλα τα υπόλοιπα παιδιά της ομάδας επέλεξαν την ορθή απάντηση «Όλα τα πιο πάνω».

Από τι κινδύνευε ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;

9 / 10 σωστές απαντήσεις

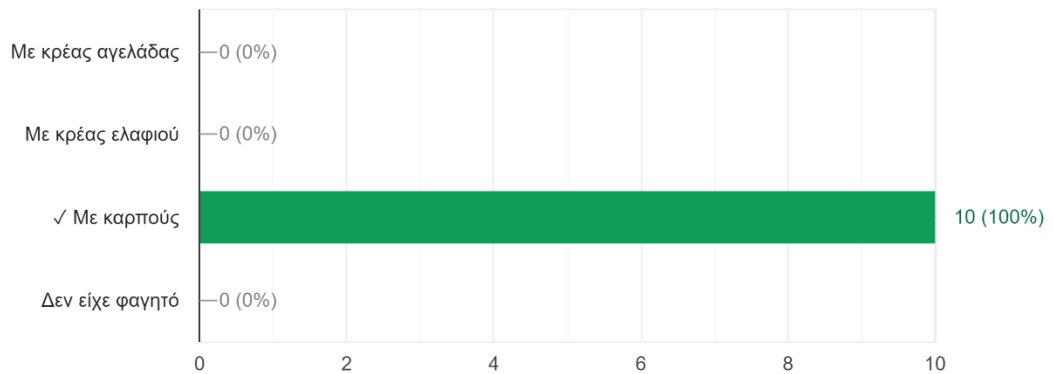


Διάγραμμα 2.2 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 1/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 2.3 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην δεύτερη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Με τι τρεφόταν ο τροφосуλέκτης άνθρωπος» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, μετά από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Με κρέας Αγελάδας», «Με κρέας Ελαφιού» και «Δεν είχε φαγητό». Η ορθή απάντηση ήταν «Με καρπούς». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Στην συγκεκριμένη ερώτηση, απάντησαν ορθά και τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν σε αυτή την ομάδα.

Με τι τρεφόταν ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;

10 / 10 σωστές απαντήσεις

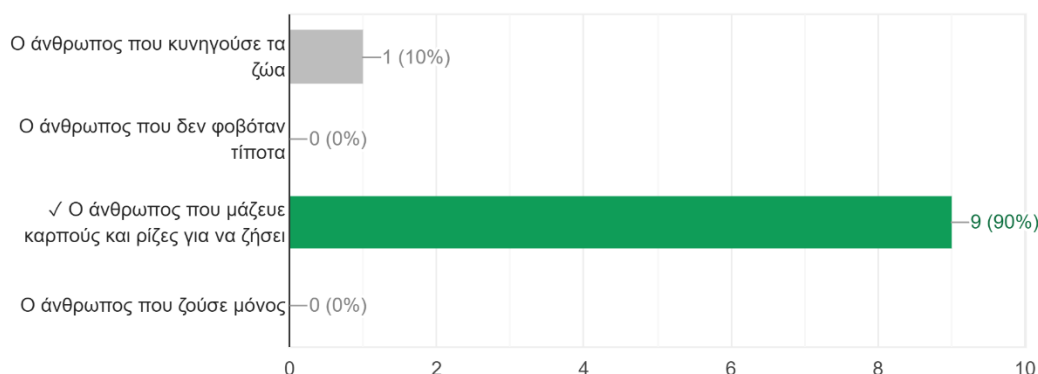


Διάγραμμα 2.3 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 2/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 2.4 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην τρίτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Τι σημαίνει τροφосуλέκτης άνθρωπος» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, μετά από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Ο άνθρωπος που κυνηγούσε ζώα», «Ο άνθρωπος που δεν φοβόταν τίποτα» και «Ο άνθρωπος που ζούσε μόνος». Η ορθή απάντηση ήταν «Ο άνθρωπος που μάζευε καρπούς και ρίζες για να ζήσει». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Μόνο ένα επέλεξε την λανθασμένη απάντηση «Ο άνθρωπος που κυνηγούσε ζώα» και όλα τα υπόλοιπα παιδιά της ομάδας επέλεξαν την ορθή απάντηση «Ο άνθρωπος που μάζευε καρπούς και ρίζες για να ζήσει».

Τι σημαίνει τροφосуλέκτης άνθρωπος;

9 / 10 σωστές απαντήσεις

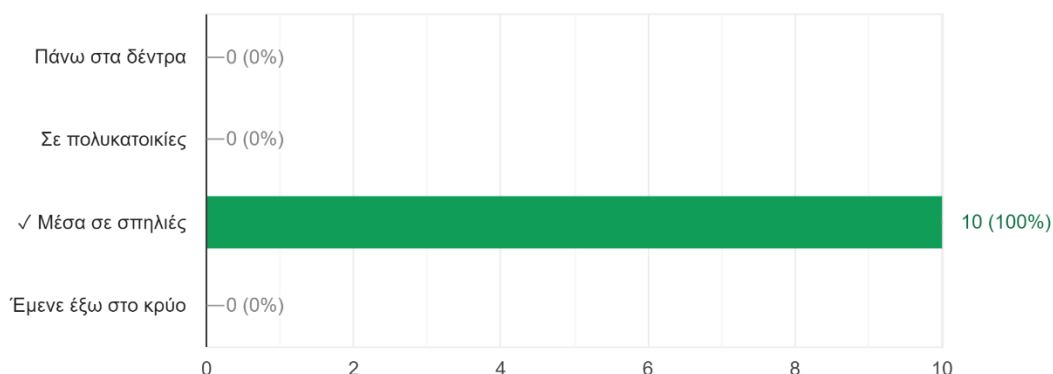


Διάγραμμα 2.4 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 3/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 2.5 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην τέταρτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Που έμενε ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, μετά από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Πάνω στα δέντρα», «Σε πολυκατοικίες» και «Έμενε έξω στο κρύο». Η ορθή απάντηση ήταν «Μέσα σε σπηλιές». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Στην συγκεκριμένη ερώτηση, απάντησαν ορθά και τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν σε αυτή την ομάδα.

Που έμενε ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;

10 / 10 σωστές απαντήσεις

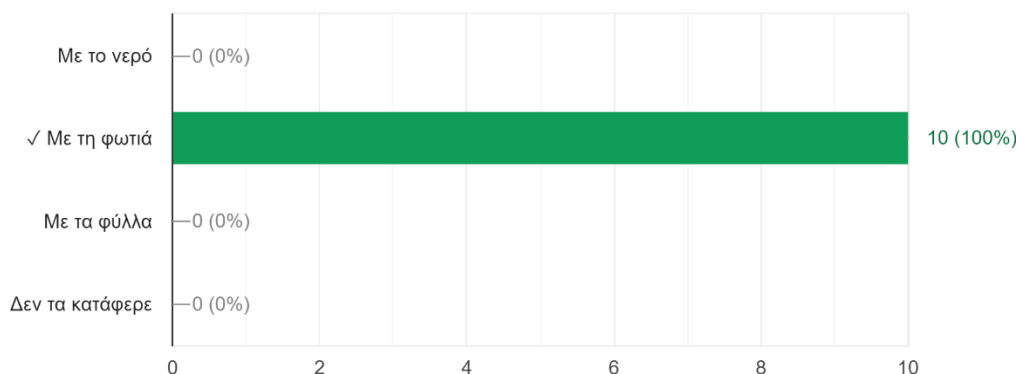


Διάγραμμα 2.5 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 4/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 2.6 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην πέμπτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Πως κατάφερε να κρατήσει ζεστή τη σπηλιά ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, μετά από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Με το νερό», «Με τα φύλλα» και «Δεν τα κατάφερε». Η ορθή απάντηση ήταν «Με τη φωτιά». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Στην συγκεκριμένη ερώτηση, απάντησαν ορθά και τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν σε αυτή την ομάδα.

Πως κατάφερε να κρατήσει ζεστή τη σπηλιά ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;

10 / 10 σωστές απαντήσεις

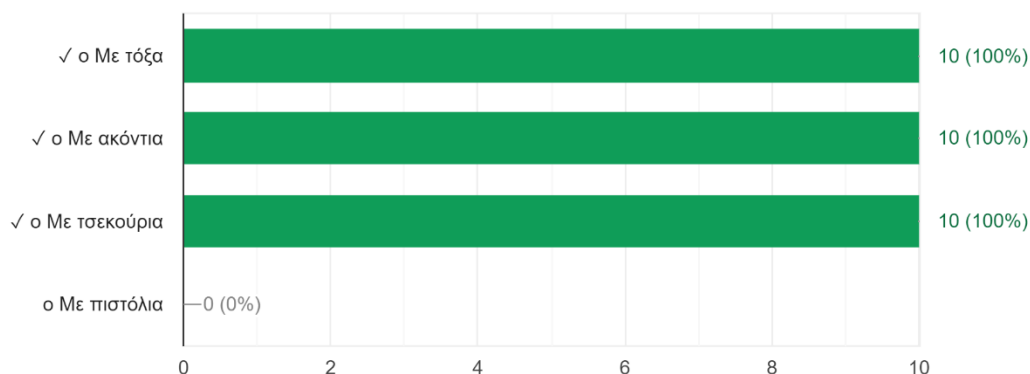


Διάγραμμα 2.6 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 5/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 2.7 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην έκτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, μετά από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Η λανθασμένη απάντηση ήταν : «Με πιστόλια», αλλά και οποιοσδήποτε συνδυασμός των υπόλοιπων ορθών απαντήσεων πέραν των 3ων ορθών, που ήταν «Με τόξα», «Με ακόντια» και «Με τσεκούρια». Ορθή θεωρήθηκε κάθε απάντηση των παιδιών που περιλάμβανε και τις τρεις ορθές απαντήσεις. Στην συγκεκριμένη ερώτηση, απάντησαν ορθά και τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν σε αυτή την ομάδα.

Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλε ✓ σε πολλούς κύκλους)

10 / 10 σωστές απαντήσεις

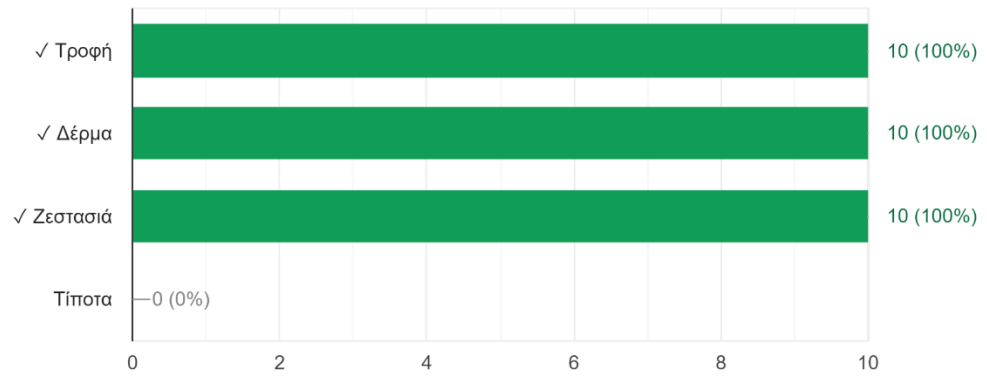


Διάγραμμα 2.7 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 6/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 2.8 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην έβδομη και τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Τι πρόσφεραν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγό; (βάλε ✓ σε πολλούς κύκλους)» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα με την Εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, πριν από την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή. Η λανθασμένη απάντηση ήταν : «Τίποτα», αλλά και οποιοσδήποτε συνδυασμός των υπόλοιπων ορθών απαντήσεων πέραν των 3ων ορθών, που ήταν «Τροφή», «Δέρμα» και «Ζεστασιά». Ορθή θεωρήθηκε κάθε απάντηση των παιδιών που περιλάμβανε και τις τρεις ορθές απαντήσεις. Στην συγκεκριμένη ερώτηση, απάντησαν ορθά και τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν σε αυτή την ομάδα.

Τι προσφέρουν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγός; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)

10 / 10 σωστές απαντήσεις



Διάγραμμα 2.8 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας μετά την αλληλεπίδρασή της με την εφαρμογή. Ερώτηση 7/7

5.3 Αποτελέσματα έρευνας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας

Στο Διάγραμμα 3.1 παρουσιάζεται το ποσοστό των ορθών απαντήσεων των ερωτηματολογίων της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Οι μαθητές έχουν μερική έως καθόλου γνώση του θέματος και η μέση τιμή των ορθών απαντήσεων είναι δύο από τις επτά. Τέσσερις μαθητές βρήκαν μία μόνο ορθή απάντηση, ένας μαθητές βρήκε μόνο δύο, τρεις, τέσσερις και πέντε ορθές απαντήσεις και δύο από τους μαθητές βρήκαν μόνο δύο ορθές απαντήσεις.



Διάγραμμα 3.1 Κατανομή Συνολικών Πόντων

πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου)

Το Διάγραμμα 3.2 παρουσιάζει τις ερωτήσεις οι οποίες απαντήθηκαν περισσότερες φορές λάθος από τους συμμετέχοντες. Συγκεκριμένα μόνο τρία από τους συμμετέχοντες απάντησαν ορθά στην ερώτηση «Από τι κινδύνευε ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος;», μόνο τέσσερις από τους συμμετέχοντες απάντησαν ορθά στην ερώτηση «Με τι τρεφόταν ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος;», τέσσερις από τους συμμετέχοντες απάντησαν ορθά στην ερώτηση «Τι σημαίνει τροφοσυλλέκτης άνθρωπος;», ένας από τους μαθητές κατάφερε να βρει και τις τρεις ορθές απαντήσεις στην ερώτηση «Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγού;» και τέλος μόνο δύο από τους συμμετέχοντες κατάφεραν να βρουν και τις τρεις ορθές απαντήσεις στην ερώτηση «Τι πρόσφεραν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγού;»

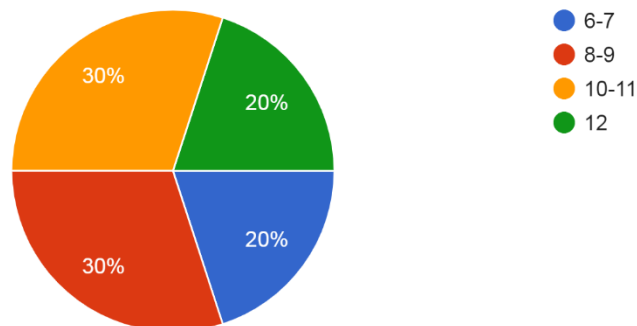
Ερωτήσεις που απαντώνται συχνά λάθος	Σωστές απαντήσεις
Από τι κινδύνευε ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;	3 / 10
Με τι τρεφόταν ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;	4 / 10
Τι σημαίνει τροφосуλέκτης άνθρωπος;	4 / 10
Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)	1 / 10
Τι πρόσφεραν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγό; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)	2 / 10

Διάγραμμα 3.2 Ερωτήσεις που απαντήθηκαν λάθος από τους περισσότερους μαθητές της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου)

Στο Διάγραμμα 3.3 παρουσιάζονται οι ηλικίες των συμμετεχόντων της ομάδας με την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Δύο από τους μαθητές ήταν μεταξύ των έξι με επτά ετών, δύο από τους μαθητές ήταν δώδεκα ετών, τρεις από τους μαθητές ήταν μεταξύ των οκτώ με εννέα ετών και τρεις από τους μαθητές ήταν μεταξύ δέκα και έντεκα ετών.

Ηλικία

10 απαντήσεις

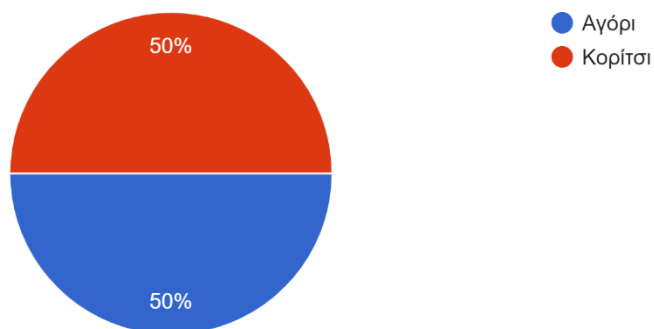


Διάγραμμα 3.3 Οι ηλικίες των μαθητών της ομάδας κλασικής μεθόδου διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου).

Το Διάγραμμα 3.4 παρουσιάζει τα φίλα των παιδιών της ομάδας με την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Όπως φαίνεται στο σχεδιάγραμμα, οι μαθητές ήταν εξίσου μοιρασμένοι σε αγόρια και κορίτσια, αφού τα μισά παιδιά (5 παιδιά) ήταν αγόρια και τα άλλα μισά (πέντε παιδιά) ήταν κορίτσια.

Φύλο

10 απαντήσεις

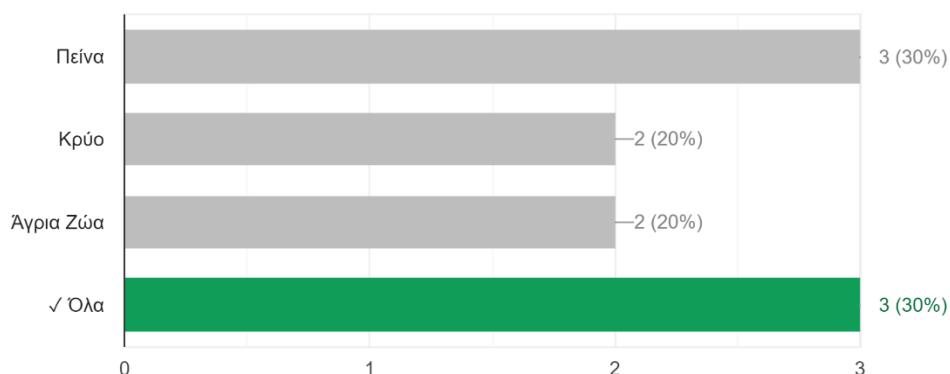


Διάγραμμα 3.4 Τα φίλα των μαθητών της ομάδας με την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου).

Το Ραβδοδιάγραμμα 3.5 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Από τι κινδύνευε ο τροφосуλλέκτης άνθρωπος» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα πριν την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «από την Πείνα», «από το Κρύο» και «από τα Άγρια Ζώα». Η ορθή απάντηση ήταν «Όλα τα ποιο πάνω». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Μόνο τρία από τα παιδιά βρήκαν την ορθή απάντηση, τρία άλλα παιδιά από την ομάδα επέλεξαν λανθασμένα την απάντηση «Πείνα», δύο παιδιά επέλεξαν την λανθασμένη απάντηση «Κρύο» ή «Άγρια ζώα» και τέλος, τρία παιδιά επέλεξαν την απάντηση «Πείνα».

Από τι κινδύνευε ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;

3 / 10 σωστές απαντήσεις

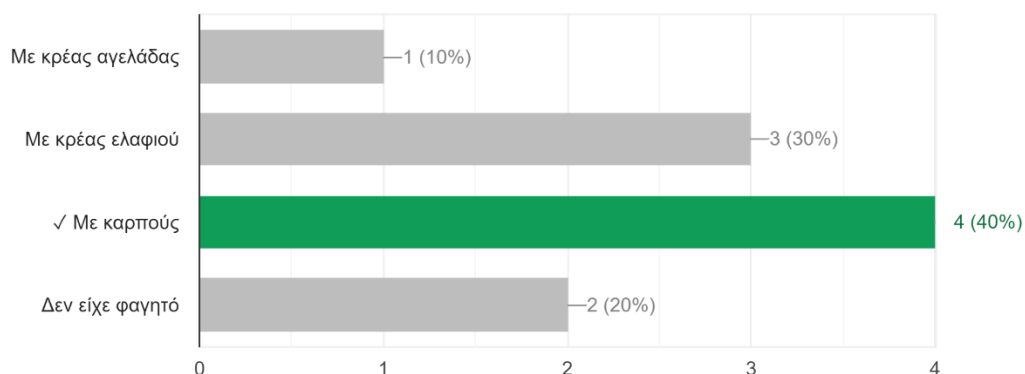


Διάγραμμα 3.5 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 1/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 3.6 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην δεύτερη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Με τι τρεφόταν ο τροφосуλέκτης άνθρωπος» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα πριν την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Με κρέας Αγελάδας», «Με κρέας Ελαφιού» και «Δεν είχε φαγητό». Η ορθή απάντηση ήταν «Με καρπούς». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Μόνο δύο από τα παιδιά βρήκαν την ορθή απάντηση.

Με τι τρεφόταν ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος;

4 / 10 σωστές απαντήσεις

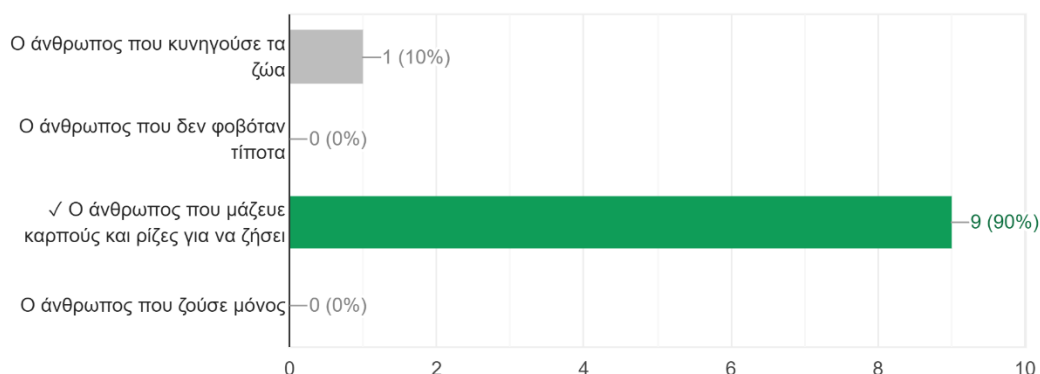


Διάγραμμα 3.6 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 2/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 2.4 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην τρίτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Τι σημαίνει τροφοσυλλέκτης άνθρωπος» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν συμμετείχαν στην ομάδα πριν την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Ο άνθρωπος που κυνηγούσε ζώα», «Ο άνθρωπος που δεν φοβόταν τίποτα» και «Ο άνθρωπος που ζούσε μόνος». Η ορθή απάντηση ήταν «Ο άνθρωπος που μάζευε καρπούς και ρίζες για να ζήσει». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Μόνο ένα επέλεξε την λανθασμένη απάντηση «Ο άνθρωπος που κυνηγούσε ζώα» και όλα τα υπόλοιπα παιδιά της ομάδας επέλεξαν την ορθή απάντηση «Ο άνθρωπος που μάζευε καρπούς και ρίζες για να ζήσει».

Τι σημαίνει τροφосуλέκτης άνθρωπος;

9 / 10 σωστές απαντήσεις

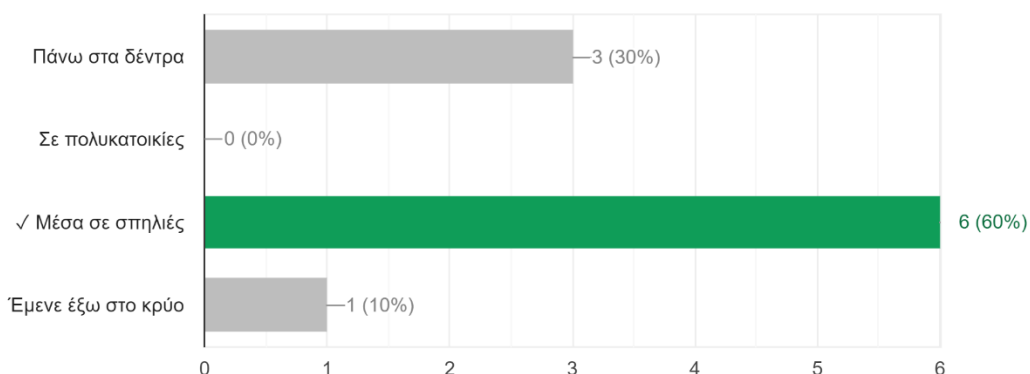


Διάγραμμα 3.7 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 3/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 3.8 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην τέταρτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Που έμενε ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα πριν την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Πάνω στα δέντρα», «Σε πολυκατοικίες» και «Έμενε έξω στο κρύο». Η ορθή απάντηση ήταν «Μέσα σε σπηλιές». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Έξι από τα παιδιά βρήκαν την ορθή απάντηση.

Που έμενε ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;

6 / 10 σωστές απαντήσεις

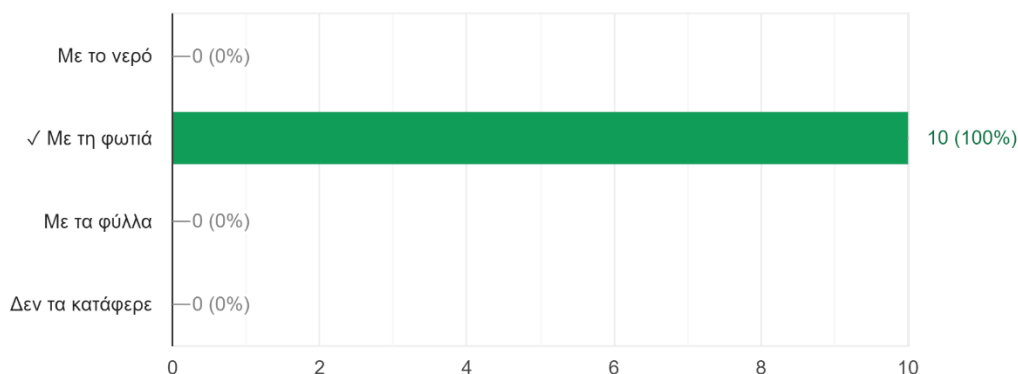


Διάγραμμα 3.8 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 4/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 3. εννέα παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην πέμπτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Πως κατάφερε να κρατήσει ζεστή τη σπηλιά ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα πριν την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Με το νερό», «Με τα φύλλα» και «Δεν τα κατάφερε». Η ορθή απάντηση ήταν «Με τη φωτιά». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Στην συγκεκριμένη ερώτηση, απάντησαν ορθά και τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν σε αυτή την ομάδα.

Πως κατάφερε να κρατήσει ζεστή τη σπηλιά ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;

10 / 10 σωστές απαντήσεις

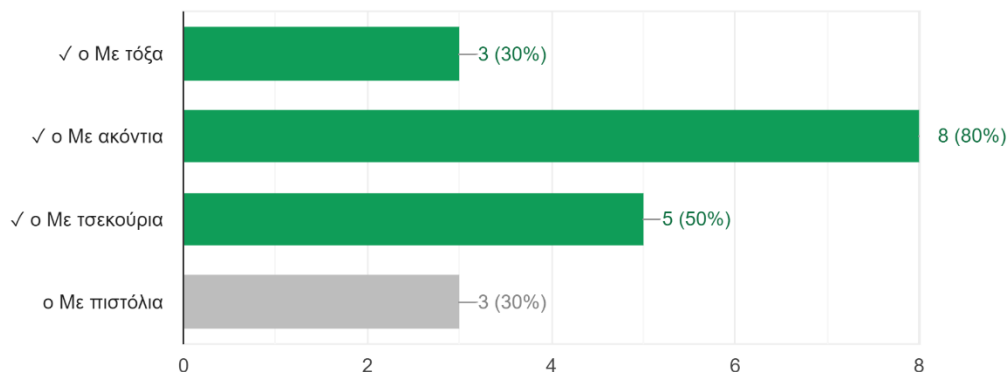


Διάγραμμα 3.9 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 5/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 3.10 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην έκτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα πριν την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Η λανθασμένη απάντηση ήταν : «Με πιστόλια», αλλά και οποιοσδήποτε συνδυασμός των υπόλοιπων ορθών απαντήσεων πέραν των 3ων ορθών, που ήταν «Με τόξα», «Με ακόντια» και «Με τσεκούρια». Ορθή θεωρήθηκε κάθε απάντηση των παιδιών που περιλάμβανε και τις τρεις ορθές απαντήσεις. Μόνο δύο από τα παιδιά πήραν τον βαθμό της ορθής απάντησης σε αυτό το σημείο, καθώς κατάφεραν να επιλέξουν και τις τρεις ορθές απαντήσεις.

Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)

1 / 10 σωστές απαντήσεις

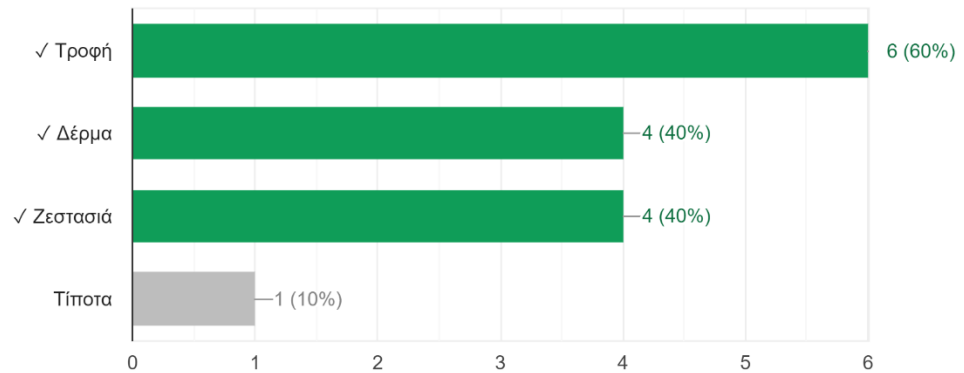


Διάγραμμα 3.10 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 6/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 3.11 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην έβδομη και τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Τι πρόσφεραν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγό; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα πριν την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Η λανθασμένη απάντηση ήταν : «Τίποτα», αλλά και οποιοσδήποτε συνδυασμός των υπόλοιπων ορθών απαντήσεων πέραν των 3ων ορθών, που ήταν «Τροφή», «Δέρμα» και «Ζεστασιά». Ορθή θεωρήθηκε κάθε απάντηση των παιδιών που περιλάμβανε και τις τρεις ορθές απαντήσεις. Στο ποιο κάτω ραβδοδιάγραμμα, έξι από τα παιδιά επέλεξαν την ορθή απάντηση «Τροφή», τέσσερις παιδιά επέλεξαν την ορθή απάντηση «Δέρμα» και τέσσερις παιδιά επέλεξαν «Ζεστασιά». Δύο από τα παιδιά έχουν πάρει τον πόντο ορθής απαντήσεως σε αυτό το σημείο, καθώς κατάφεραν να επιλέξουν και τις τρεις ορθές απαντήσεις.

Τι προσφέρουν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγός; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)

2 / 10 σωστές απαντήσεις



Διάγραμμα 3.11 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 7/7

5.4 Αποτελέσματα έρευνας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας

Στο Διάγραμμα 4.1 παρουσιάζεται το ποσοστό των ορθών απαντήσεων των ερωτηματολογίων της ομάδας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Οι μαθητές έχουν μερική έως καθόλου γνώση του θέματος και η μέση τιμή των ορθών απαντήσεων είναι τρία από τις επτά. Τρεις μαθητές βρήκαν δύο ορθές απαντήσεις, δύο από τους μαθητές βρήκαν τρία ορθές απαντήσεις, τέσσερις από τους μαθητές βρήκαν τέσσερις ορθές απαντήσεις και ένας μόνο μαθητής βρήκε έξι ορθές απαντήσεις.

Μέτριο 3,4 / 7 βαθμοί	Μέση τιμή 3 / 7 βαθμοί	Εύρος τιμών 2 - 6 βαθμοί
--------------------------	---------------------------	-----------------------------

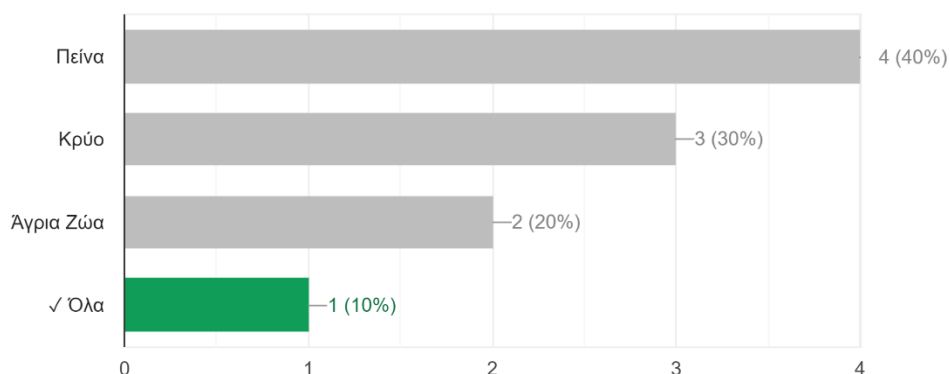


Διάγραμμα 4.1 Κατανομή Συνολικών Πόντων μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου)

Το Ραβδοδιάγραμμα 4.2 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Από τι κινδύνευε ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα μετά την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «από την Πείνα», «από το Κρύο» και «από τα Άγρια Ζώα». Η ορθή απάντηση ήταν «Όλα τα ποιο πάνω». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Μόνο ένα από τα παιδιά βρήκε την ορθή απάντηση.

Από τι κινδύνευε ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;

1 / 10 σωστές απαντήσεις

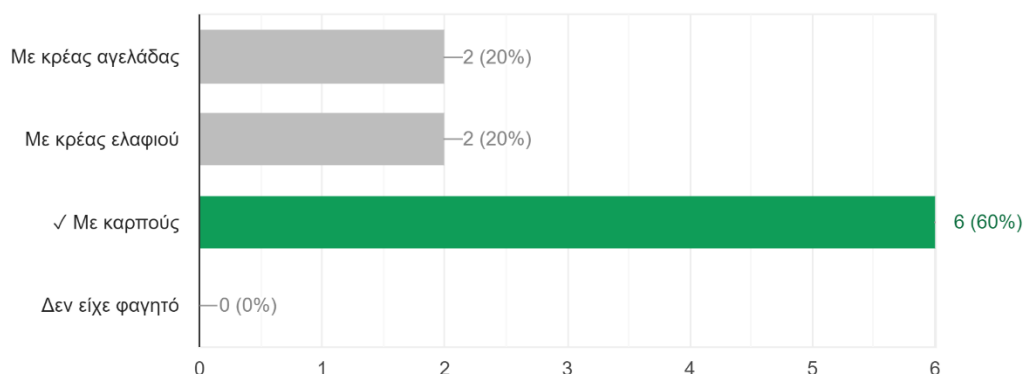


Διάγραμμα 4.2 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 1/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 4.3 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην δεύτερη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Με τι τρεφόταν ο τροφосуλέκτης άνθρωπος» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα μετά την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Με κρέας Αγελάδας», «Με κρέας Ελαφιού» και «Δεν είχε φαγητό». Η ορθή απάντηση ήταν «Με καρπούς». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Έξι από τα παιδιά βρήκαν την ορθή απάντηση.

Με τι τρεφόταν ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;

6 / 10 σωστές απαντήσεις

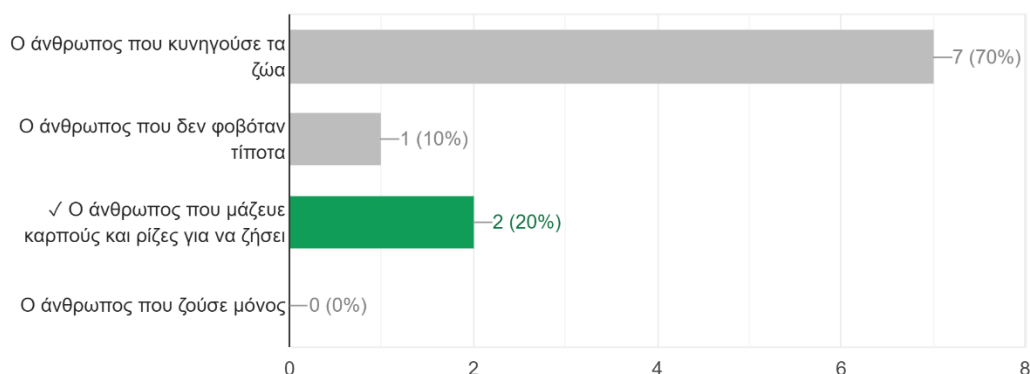


Διάγραμμα 4.3 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 2/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 2.4 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην τρίτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Τι σημαίνει τροφосуλέκτης άνθρωπος» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα μετά την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Ο άνθρωπος που κυνηγούσε ζώα», «Ο άνθρωπος που δεν φοβόταν τίποτα» και «Ο άνθρωπος που ζούσε μόνος». Η ορθή απάντηση ήταν «Ο άνθρωπος που μάζευε καρπούς και ρίζες για να ζήσει». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Δύο από τα παιδιά της ομάδας επέλεξαν την ορθή απάντηση.

Τι σημαίνει τροφосуλέκτης άνθρωπος;

2 / 10 σωστές απαντήσεις

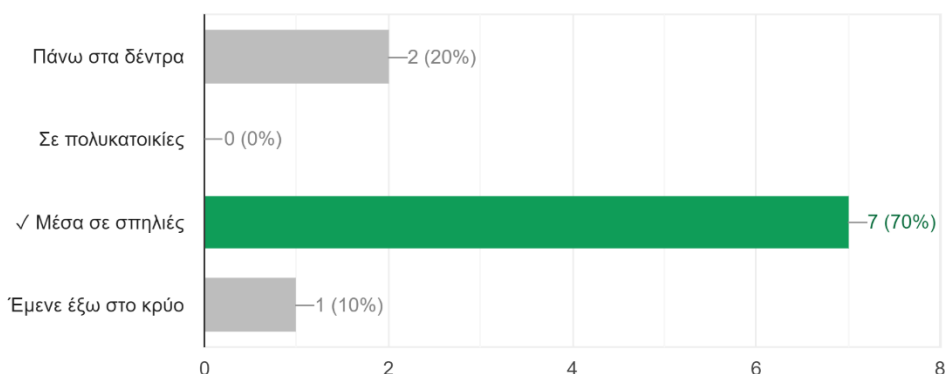


Διάγραμμα 4.4 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 3/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 3.8 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην τέταρτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Που έμενε ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα μετά την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Πάνω στα δέντρα», «Σε πολυκατοικίες» και «Έμενε έξω στο κρύο». Η ορθή απάντηση ήταν «Μέσα σε σπηλιές». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Επτά από τα παιδιά βρήκαν την ορθή απάντηση.

Που έμενε ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;

7 / 10 σωστές απαντήσεις

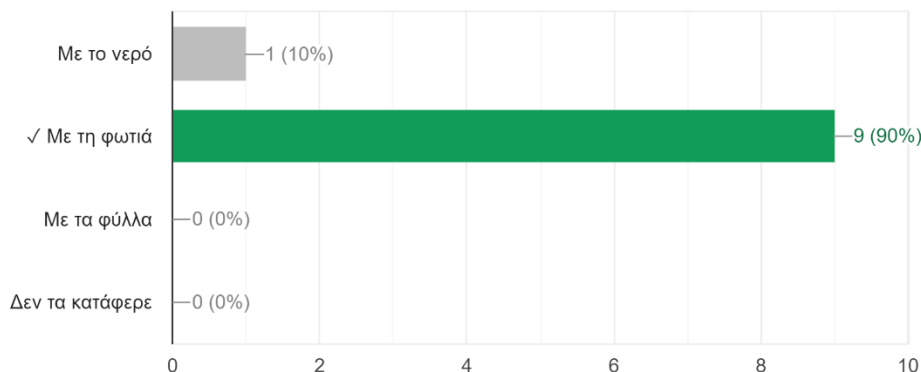


Διάγραμμα 4.5 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 4/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 4.6 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην πέμπτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Πως κατάφερε να κρατήσει ζεστή τη σπηλιά ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα μετά την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Οι λανθασμένες απαντήσεις ήταν : «Με το νερό», «Με τα φύλλα» και «Δεν τα κατάφερε». Η ορθή απάντηση ήταν «Με τη φωτιά». Η πράσινη ράβδος, φανερώνει τις ορθές απαντήσεις που έδωσαν συνολικά και τα δέκα παιδιά. Στην συγκεκριμένη ερώτηση, απάντησαν ορθά τα εννέα παιδιά που συμμετείχαν σε αυτή την ομάδα και μόνο ένα απάντησε λανθασμένα «με το νερό».

Πως κατάφερε να κρατήσει ζεστή τη σπηλιά ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;

9 / 10 σωστές απαντήσεις

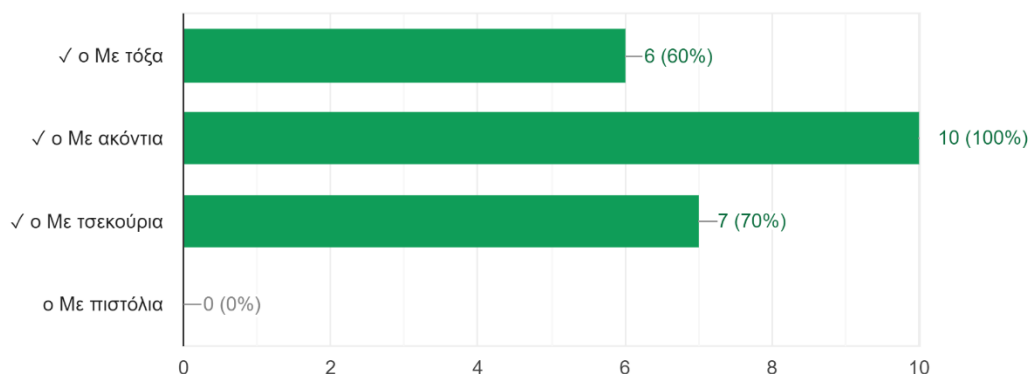


Διάγραμμα 4.6 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 5/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 4.6 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην έκτη ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα μετά την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Η λανθασμένη απάντηση ήταν : «Με πιστόλια», αλλά και οποιοσδήποτε συνδυασμός των υπόλοιπων ορθών απαντήσεων πέραν των τριών ορθών, που ήταν «Με τόξα», «Με ακόντια» και «Με τσεκούρια». Ορθή θεωρήθηκε κάθε απάντηση των παιδιών που περιλάμβανε και τις τρεις ορθές απαντήσεις. Στο ποιο κάτω ραβδοδιάγραμμα, έξι από τα παιδιά επέλεξαν μόνο μία από τις ορθές απαντήσεις «Με τόξα», δέκα άλλα παιδιά επέλεξαν την ορθή απάντηση «Με ακόντια» και επτά παιδιά επέλεξαν «Με τσεκούρια». Μόνο τρία από τα παιδιά πήραν τον βαθμό της ορθής απάντησης σε αυτό το σημείο, καθώς κατάφεραν να επιλέξουν και τις τρεις ορθές απαντήσεις. Κανένα από τα παιδιά δεν επέλεξε την λανθασμένη απάντηση «Με πιστόλια».

Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλε ✓ σε πολλούς κύκλους)

3 / 10 σωστές απαντήσεις

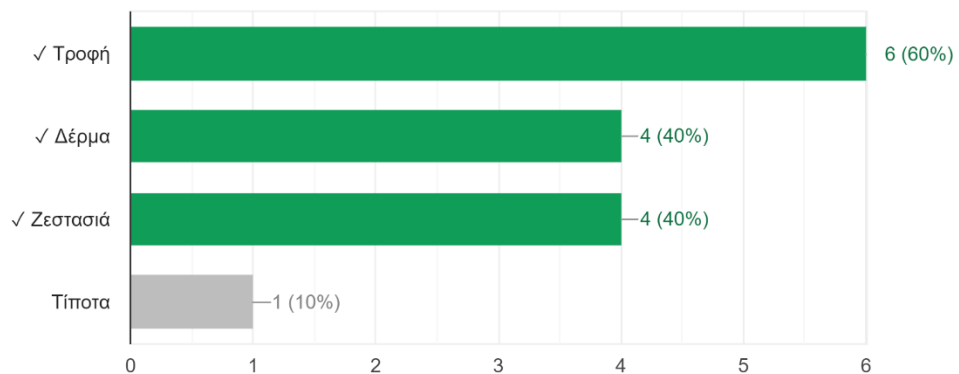


Διάγραμμα 4.7 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας μετά από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 6/7

Το Ραβδοδιάγραμμα 4.7 παρουσιάζει τις απαντήσεις που έδωσαν στην έβδομη και τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου κατανόησης κεφαλαίου «Τι πρόσφεραν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγός; (βάλε ✓ σε πολλούς κύκλους)» τα δέκα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα πριν την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Η λανθασμένη απάντηση ήταν : «Τίποτα», αλλά και οποιοσδήποτε συνδυασμός των υπόλοιπων ορθών απαντήσεων πέραν των 3ων ορθών, που ήταν «Τροφή», «Δέρμα» και «Ζεστασιά». Ορθή θεωρήθηκε κάθε απάντηση των παιδιών που περιλάμβανε και τις τρεις ορθές απαντήσεις. Στο ποιο κάτω ραβδοδιάγραμμα, έξι από τα παιδιά επέλεξαν την ορθή απάντηση «Τροφή», τέσσερα παιδιά επέλεξαν την ορθή απάντηση «Δέρμα» και τέσσερα παιδιά επέλεξαν «Ζεστασιά». Δύο από τα παιδιά έχουν πάρει τον πόντο ορθής απαντήσεις σε αυτό το σημείο, καθώς κατάφεραν να επιλέξουν και τις τρεις ορθές απαντήσεις.

Τι προσφέρουν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγός; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)

2 / 10 σωστές απαντήσεις



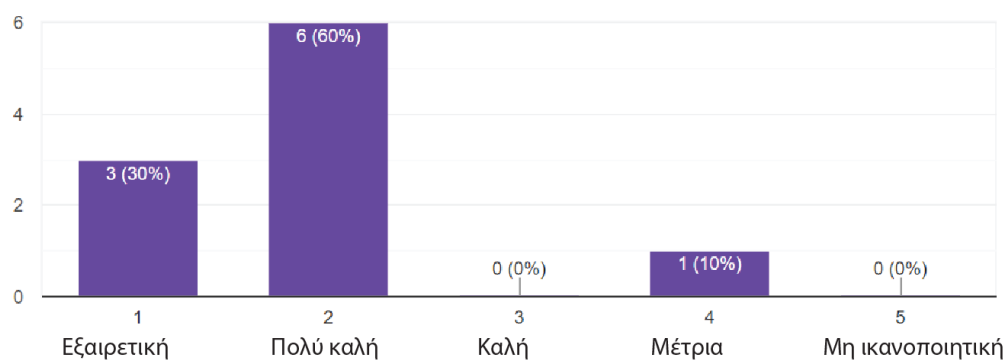
Διάγραμμα 4.8 Οι απαντήσεις των μαθητών της ομάδας πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα βιβλίου). Ερώτηση 7/7

5.5 Ερωτήσεις αξιολόγησης εφαρμογής

Το Ραβδοδιάγραμμα του πίνακα 5.1 παρουσιάζει τις αξιολογήσεις των παιδιών που συμμετείχαν στην ομάδα της εφαρμογής Ε.Π.. Στην αξιολόγησή τους σχετικά με την εμπειρία του εικονικού κόσμου, τρεις μαθητές βαθμολόγησαν την εμπειρία τους ως «εξαιρετική», έξι μαθητές βαθμολόγησαν την εμπειρία τους ως «Πολύ καλή» και ένας μαθητής αξιολόγησε την εμπειρία του ως «Μέτρια».

1. Να αξιολογήσεις την εμπειρία σου στον εικονικό κόσμο.

10 απαντήσεις



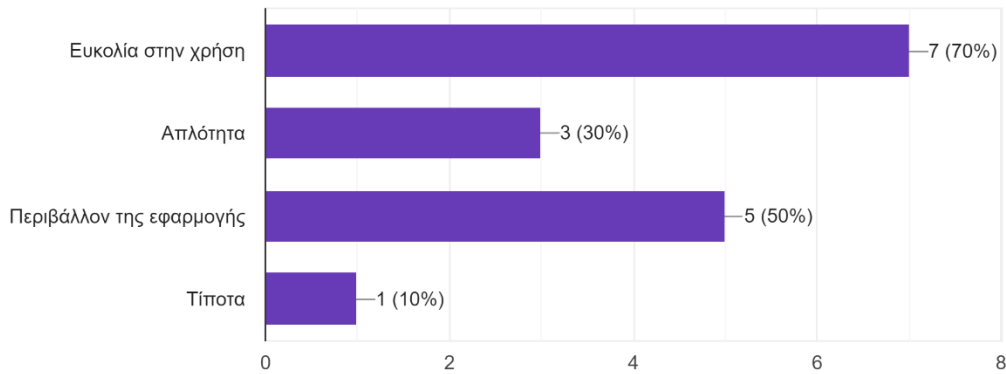
Διάγραμμα 5.1 Οι απαντήσεις των παιδιών σχετικά με την αξιολόγηση της εφαρμογής Ε.Π. ερώτηση 1/4

Το Ραβδοδιάγραμμα του πίνακα 5.2 παρουσιάζει τις επιλογές των παιδιών που συμμετείχαν στην ομάδα της εφαρμογής Ε.Π. στην ερώτηση που απαντούσε «Τι σου άρεσε περισσότερο από την εφαρμογή». Στην ερώτηση αυτή οι μαθητές μπορούσαν να επιλέξουν όσες επιλογές ήθελα. Επτά παιδιά επέλεξαν ότι τους άρεσε περισσότερο η «Ευκολία στην χρήση», τρία παιδιά επέλεξαν ότι τους άρεσε η «Απλότητα» της εφαρμογής, πέντε παιδιά επέλεξαν ότι τους άρεσε περισσότερο το περιβάλλον της

εφαρμογής και μόνο ένα παιδί απάντησε ότι δεν του άρεσε «Τίποτα» από την εφαρμογή.

2. Τι σου άρεσε περισσότερο από την εφαρμογή ;

10 απαντήσεις

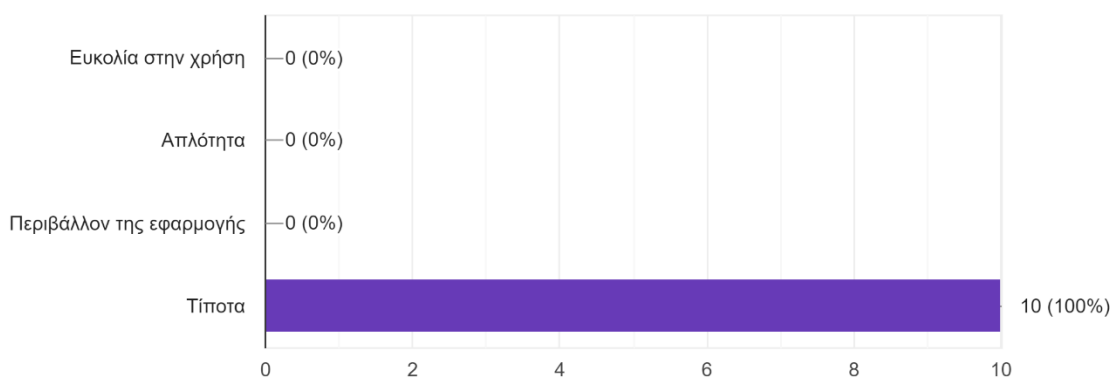


Διάγραμμα 5.2 Οι απαντήσεις των παιδιών σχετικά με την αξιολόγηση της εφαρμογής Ε.Π. ερώτηση 2/4

Το Ραβδοδιάγραμμα του πίνακα 5.3 παρουσιάζει τις επιλογές των παιδιών που συμμετείχαν στην ομάδα της εφαρμογής Ε.Π. στην ερώτηση που απαντούσε «Τι δεν σου άρεσε από την εφαρμογή». Στην ερώτηση αυτή οι μαθητές μπορούσαν να επιλέξουν όσες επιλογές ήθελα. Όλα τα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα, επέλεξαν ότι δεν υπήρχε κάτι που να μην τους άρεσε από την εφαρμογή.

3. Τι δεν σου άρεσε περισσότερο από την εφαρμογή;

10 απαντήσεις

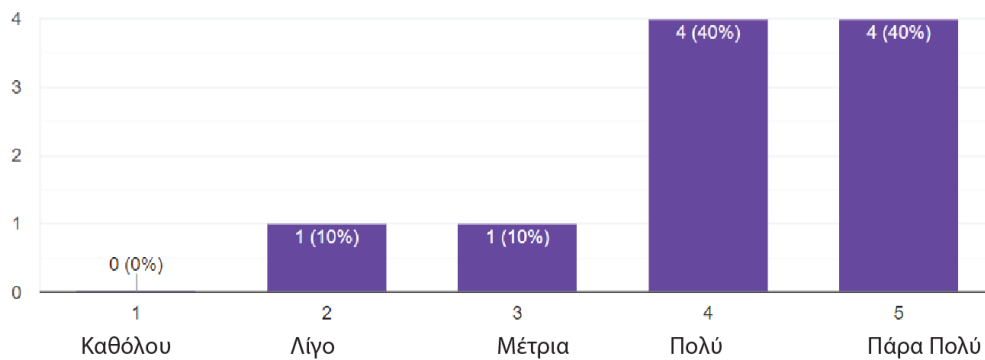


Διάγραμμα 5.3 Οι απαντήσεις των παιδιών σχετικά με την αξιολόγηση της εφαρμογής Ε.Π. ερώτηση 3/4

Το Ραβδοδιάγραμμα του πίνακα 5.4 παρουσιάζει τις επιλογές των παιδιών που συμμετείχαν στην ομάδα της εφαρμογής Ε.Π. στην ερώτηση που απαντούσε «Μετά από την εμπειρία σου στον εικονικό κόσμο, θα ήθελες να έχεις παρόμοιες εφαρμογές σαν μέρος των μαθημάτων σου ;». Ένα παιδί βαθμολόγησε την επιλογή του εάν θα ήθελε να έχει παρόμοιες εφαρμογές σαν μέρος των μαθημάτων του με την επιλογή «Λίγο», ένα άλλο παιδί με την επιλογή «Μέτρια», τέσσερα παιδιά με την επιλογή «Πολύ» και τέσσερα παιδιά με την επιλογή «Πάρα πολύ».

4. Μετά από την εμπειρία σου στον εικονικό κόσμο, θα ήθελες να έχεις παρόμοιες εφαρμογές σαν μέρος των μαθημάτων σου ;

10 απαντήσεις

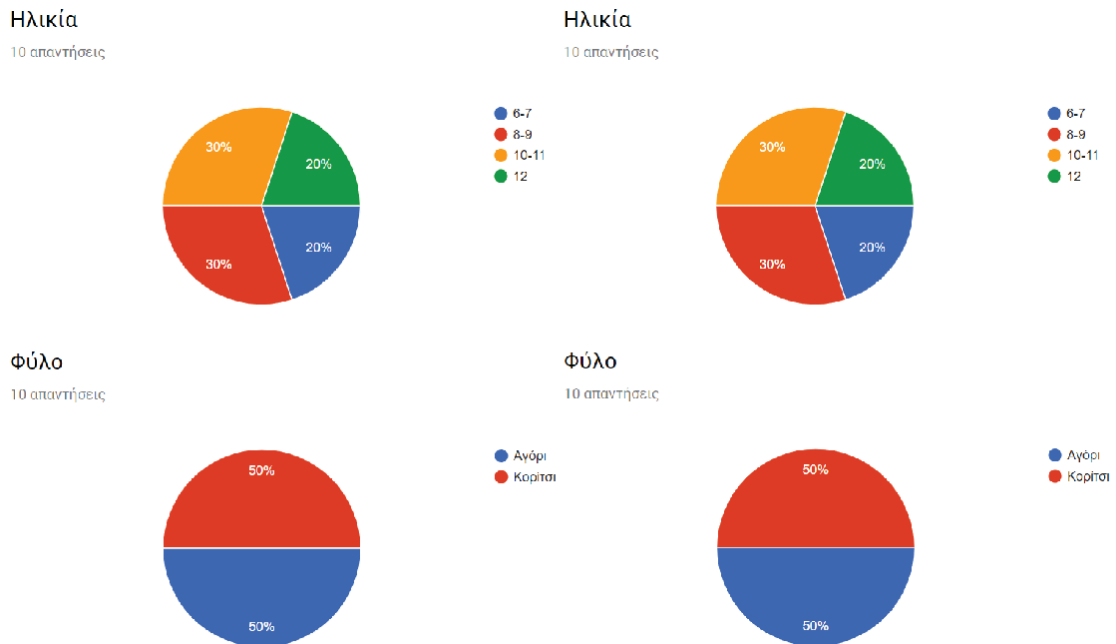


Διάγραμμα 5.4 Οι απαντήσεις των παιδιών σχετικά με την αξιολόγηση της εφαρμογής Ε.Π. ερώτηση 4/4

Με βάση τα πιο πάνω συμπεραίνουμε ότι, η εφαρμογή εντυπωσίασε τους μαθητές καθώς αξιολόγησαν με υψηλή βαθμολογία την γενική εμπειρία τους με την εφαρμογή. Επιπλέον, αρκετοί μαθητές θα ήθελαν, να χρησιμοποιούνταν εφαρμογές τέτοιου τύπου και άλλα από τα μαθήματά τους.

5.6 Σύγκριση Αποτελεσμάτων

Το Διάγραμμα 6.1 παρουσιάζει τις ηλικίες των παιδιών που συμμετείχαν στο πείραμα της υφιστάμενης πτυχιακής έρευνας. Και στις δύο ομάδες συμμετείχαν άτομα με ακριβώς τις ίδιες ηλικίες αλλά και ισάριθμοι φίλου (μισά κορίτσια μισά αγόρια σε κάθε ομάδα). Δύο παιδιά ηλικίας έξι με επτά ετών, δύο παιδιά ηλικίας δώδεκα ετών, τρία παιδιά ηλικία οκτώ με εννέα ετών και τρία παιδιά ηλικίας δέκα με έντεκα ετών. Το γεγονός αυτό υποστηρίζει ότι και στις δύο ομάδες υπήρχαν οι ίδιες δυνατότητες των ατόμων.



Διάγραμμα 6.1 Σύνολο ηλικιών και φύλων των παιδιών που συμμετείχαν στο πείραμα Αριστερά Ομάδα Εφαρμογής Ε.Π. και Δεξιά Ομάδα Βιβλίου

Το Διάγραμμα 6.2 παρουσιάζει το σύνολο των αναλυτικών βαθμολογιών και για τις δύο ομάδες πριν από τη συμμετοχή τους στο πείραμα. Και οι δύο ομάδες κυμαίνονται στα ίδια βαθμολογικά πλαίσια, αφού και στα δύο γραφήματα η Μέση Τιμή ανέρχεται στους δύο από τους επτά πόντους. Η δεύτερη ομάδα (Ομάδα βιβλίου) έχει απαντήσει ορθά σε τρία από τις επτά απαντήσεις του ερωτηματολογίου, ενώ η πρώτη ομάδα (Ομάδα Ε.Π.) έχει απαντήσει ορθά σε δύο κόμμα έξι από τις επτά ερωτήσεις. Και στις δύο ομάδες, τρεις από τους συμμετέχοντες κατάφεραν να βρουν την ορθή απάντηση στην πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου «Από τι κινδύνευε ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος».

Στην δεύτερη ερώτηση «Με τι τρεφόταν ο τροφοσυλλέκτης άνθρωπος;» τέσσερις από τους συμμετέχοντες της ομάδα του Βιβλίου κατάφεραν να βρουν την ορθή απάντηση, ενώ στην ομάδα Ε.Π. μόνο δύο. Στην Τρίτη ερώτηση «Τι σημαίνει τροφοσυλλέκτης

άνθρωπος;» Υπάρχει ισοβαθμία μεταξύ των δύο ομάδων, αφού και στις δύο ομάδες τέσσερις από τους συμμετέχοντες κατάφεραν να βρουν την ορθή απάντηση.

Στην επόμενη ερώτηση «Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)» στην ομάδα Ε.Π. κανένα παιδί δεν κατάφερε να βρει την ορθή απάντηση, η οποία αποτελείτο από τρεις ορθές επιλογές (ο συμμετέχοντας έπρεπε να επιλέξει και τις τρεις για να θεωρηθεί ορθός), ενώ στην ομάδα Βιβλίου ένας από τους συμμετέχοντες κατάφερε να πάρει τον βαθμό.

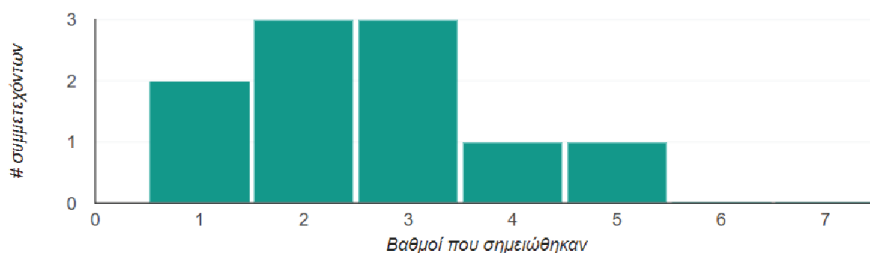
Στην τελευταία ερώτηση του ερωτηματολογίου, ο συμμετέχοντας έπρεπε να επιλέξει και τις τρεις για να θεωρηθεί ορθός. Σε αυτή την περίπτωση υπάρχει ισοβαθμία μεταξύ των ομάδων, αφού δύο από τους συμμετέχοντες κάθε ομάδας κατάφερε να βρει την ορθή απάντηση.

Μέτριο
2,6 / 7 βαθμοί

Μέση τιμή
2 / 7 βαθμοί

Εύρος τιμών
1 - 5 βαθμοί

Κατανομή συνολικών πόντων



Ερωτήσεις που απαντώνται συχνά λάθος ?

Σωστές απαντήσεις

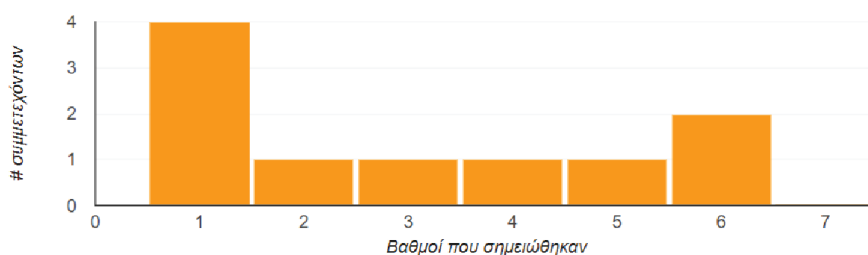
Από τι κινδύνευε ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;	3 / 10
Με τι τρεφόταν ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;	2 / 10
Τι σημαίνει τροφосуλέκτης άνθρωπος;	4 / 10
Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)	0 / 10
Τι πρόσφεραν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγό; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)	2 / 10

Μέτριο
3 / 7 βαθμοί

Μέση τιμή
2 / 7 βαθμοί

Εύρος τιμών
1 - 6 βαθμοί

Κατανομή συνολικών πόντων



Ερωτήσεις που απαντώνται συχνά λάθος ?

Σωστές απαντήσεις

Από τι κινδύνευε ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;	3 / 10
Με τι τρεφόταν ο τροφосуλέκτης άνθρωπος;	4 / 10
Τι σημαίνει τροφосуλέκτης άνθρωπος;	4 / 10
Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)	1 / 10
Τι πρόσφεραν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγό; (βάλτε ✓ σε πολλούς κύκλους)	2 / 10

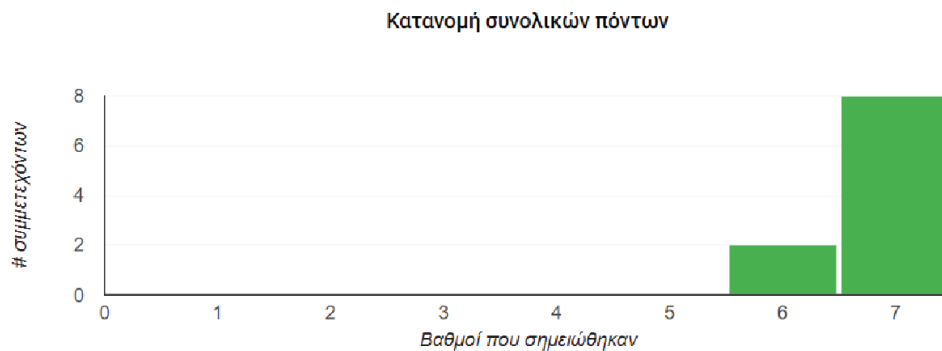
Διάγραμμα 6.2 Σύνολο Βαθμολογιών, μέση τιμή και ερωτήσεις που απαντήθηκαν περισσότερες φορές λανθασμένα. Πάνω Ομάδα πριν την αλληλεπίδραση Εφαρμογής Ε.Π. Κάτω Ομάδα πριν την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα Βιβλίου)

Το Διάγραμμα 5.3 παρουσιάζει το σύνολο των αναλυτικών βαθμολογιών και για τις δύο ομάδες μετά από τη συμμετοχή τους στο πείραμα. Υπάρχει αξιοσημείωτη διαφορά στις βαθμολογίες των δύο ομάδων, αφού η Μέση τιμή των απαντήσεων της ομάδας Ε.Π. ανέρχεται στους επτά από τους επτά βαθμούς, ενώ της ομάδας του Βιβλίου, ανέρχεται μόλις στους τρεις από τους επτά βαθμούς. Τα πιο κάτω ραβδοδιαγράμματα φανερώουν το γεγονός ότι οι μαθητές οι οποίοι έχουν συμμετάσχει στην ομάδα Εφαρμογής Εικονικής Πραγματικότητας, έχουν κατανοήσει και έχουν αντιληφθεί σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό τα κεφάλαια Ιστορίας που τους έχουν δοθεί, σε αντίθεση με την ομάδα Βιβλίου που δίνει να έχει μερική έως καθόλου αύξηση στην γνώση.

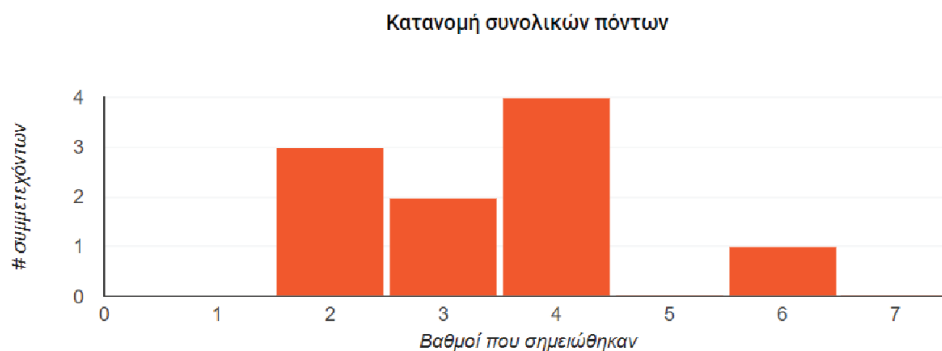
Οι μαθητές της Εφαρμογής Ε.Π. έχουν απαντήσει ορθό σε 6.8 από τις επτά ερωτήσεις που τους δόθηκαν, ενώ οι μαθητές του Βιβλίου έχουν απαντήσει ορθά σε τρεις κόμμα τέσσερις από τις επτά ερωτήσεις που τους δόθηκαν. Οι μαθητές της Ε.Π. είχαν απαντήσει σε 2.6 από τις επτά ερωτήσεις ορθά προτού έρθουν σε επαφή με την εφαρμογή και μετά την επαφή τους με αυτή κέρδισαν τέσσερις κόμμα τέσσερις βαθμούς επιπλέον. Οι μαθητές του Βιβλίου, είχαν απαντήσει ορθά σε τρία ερωτήσεις από τις επτά πριν από την κλασική μέθοδο διδασκαλίας και μετά την μελέτη του βιβλίου κέρδισαν 0.4 βαθμούς επιπλέον.

Με βάση τα πιο πάνω συμπεραίνουμε ότι οι μαθητές που χρησιμοποίησαν την εφαρμογή Ε.Π. **κέρδισαν πιο πολλές γνώσεις** από τους μαθητές της ομάδας βιβλίου.

Μέτριο 6,8 / 7 βαθμοί	Μέση τιμή 7 / 7 βαθμοί	Εύρος τιμών 6 - 7 βαθμοί
--------------------------	---------------------------	-----------------------------



Μέτριο 3,4 / 7 βαθμοί	Μέση τιμή 3 / 7 βαθμοί	Εύρος τιμών 2 - 6 βαθμοί
--------------------------	---------------------------	-----------------------------



Διάγραμμα 5.3 Σύνολο Βαθμολογιών και μέση τιμή των απαντήσεων των δύο ομάδων μετά την ολοκλήρωση του πειράματος.

Πάνω Ομάδα μετά την αλληλεπίδραση Εφαρμογής Ε.Π.

Κάτω Ομάδα μετά την κλασική μέθοδο διδασκαλίας (ομάδα Βιβλίου)

Τα παιδιά που συμμετείχαν στην ομάδα του βιβλίου, έδειχναν να μην έχουν τον οποιοδήποτε ενθουσιασμό καθ' όλη την διάρκεια του πειράματος. Αντιθέτως διάβασαν τις σελίδες του βιβλίου αρκετά περιληπτικά και συνοπτικά, χωρίς να δώσουν ιδιαίτερη σημασία στο τι ακριβώς έγραφε το βιβλίο. Επιπλέον, τα δισδιάστατα γραφικά του βιβλίου φάνηκαν να περνάνε σχεδόν απαρατήρητα από τους μαθητές, αφού δεν έδωσαν την απαραίτητη προσοχή και χρόνο στο να τα επεξεργαστούν και να τα αφομοιώσουν.

5.7 Συνεντεύξεις με Εκπαιδευτικούς

Στην διαδικασία του πειράματος, συμμετείχαν και δύο εκπαιδευτικοί μέσης εκπαίδευσης, ένας Φιλολόγος και ένας Μαθηματικός. Στους δύο εκπαιδευτικούς έγινε συνέντευξη ανοικτού τύπου, όπου τους ζητήθηκε να σχολιάσουν την εμπειρία τους με την υφιστάμενη Εφαρμογή Εικονικής πραγματικότητας, καθώς επίσης και να που τις γενικές σκέψεις τους πάνω στο θέμα της ενσωμάτωσης της τεχνολογίας της Εικονικής Πραγματικότητας, στα πλαίσια της εκπαίδευσης του 21^{ου} αιώνα. Οι συνεντεύξεις παρουσιάζονται στο Παράρτημα Ε στην σελίδα 79.

Μέσα από τις συνεντεύξεις αυτές, αντλήθηκαν τα εξής συμπεράσματα:

Η τεχνολογία της Εικονικής Πραγματικότητας έχει ενθουσιάσει και τους εκπαιδευτικούς που έλαβαν μέρος στο πείραμα. , καθώς υποστηρίζαν ότι μία τέτοια μέθοδος θα κεντρίσει πολύ περισσότερο το ενδιαφέρον των μαθητών και σαν υποβοηθητικό εργαλείο, το οποίο θα έρχεται σε συνοδεία με την κλασική μέθοδο διδασκαλίας, θα μπορούσε να αποτελέσει σύμμαχο της ένταξης της τεχνολογίας στην εκπαίδευση του 21^{ου} αιώνα. Επιπλέον έχουν γίνει προτάσεις από τους εκπαιδευτικούς για μία περαιτέρω μελέτη η οποία θα στοχεύει στην επαναδημιουργία της εφαρμογής μέσα από την συνεργασία εκπαιδευτικών και ατόμων που γνωρίζουν τις νέες αυτές τεχνολογίες. Μέσω αυτής της συνεργασίας, ο εκπαιδευτικός θα προσφέρει τις γνώσεις του σχετικά με την διδασκαλία του μαθήματος ιστορίας αλλά και τα συγκεκριμένα σημεία που θα πρέπει να δώσει έμφαση η εφαρμογή ούτως ώστε ο μαθητής να κατανοήσει καλύτερα τα σημαντικά σημεία σε κάθε κεφάλαιο. Τέλος, έχουν γίνει εισηγήσεις για ένταξη αυτής της τεχνολογίας, στις φυσικές επιστήμες την γεωγραφία καθώς και τα θρησκευτικά.

5.8 Γενικό Συμπέρασμα

Μέσα από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων των ερωτηματολογίων και συνεντεύξεων συμπεραίνουμε ότι οι μαθητές οι οποίοι διδάχθηκαν το μάθημα της ιστορίας, μέσω της εφαρμογής Ε.Π., **είχαν πολύ καλύτερη επίδοση** στις ορθές απαντήσεις που έδωσαν, παρά οι μαθητές οι οποίοι διδάχθηκαν το μάθημα με την παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας, του μαθήματος (με Βιβλίο). Επιπλέον, αξιολογήθηκε το γεγονός ότι οι μαθητές οι οποίοι συμμετείχαν στην ομάδα της Ε.Π., **βρήκαν πολύ πιο απολαυστική και ενδιαφέρουσα** την εμπειρία της διδασκαλίας μέσω της εφαρμογής και είχαν περισσότερη όρεξη στο να μάθουν και να κερδίσουν γνώση μέσω αυτής. Σύμφωνα με τα ποιο πάνω, συμπεραίνουμε ότι, η απάντηση του ερευνητικού ερωτήματος για το εάν «Υπάρχει διαφορά στην κατανόηση ενός ιστορικού γεγονότος ή κεφαλαίου, όταν οι μαθητές έχουν μπροστά τους δισδιάστατο περιεχόμενο ή τρισδιάστατο;» είναι ότι όντως υπάρχει διαφορά, καθώς τα δισδιάστατα γραφικά του βιβλίου δεν κατάφεραν να κεντρίσουν το ενδιαφέρον των μαθητών, ούτως ώστε να τους βοηθήσει να έχουν καλύτερη επίδοση στο μάθημα. Τα δισδιάστατα γραφικά, έχουν πλέον ξεπεραστεί, καθώς η τεχνολογία ακμάζει, αφήνοντας τον μαθητή αδιάφορο για τα σκίτσα και τα γραφήματα των βιβλίων, που κάποτε θεωρούνταν αποτελεσματικά.

6 Γενικά Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία

Μέσα από τα πιο πάνω αποτελέσματα, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

Η τεχνολογία ενσωματωμένη στην εκπαίδευση του 21^{ου} αιώνα φαίνεται να συνδέεται με υψηλή απόδοση στην γνώση που μπορεί να κερδίσει ένας μαθητής ηλικίας από έξι έως δώδεκα ετών. Οι μαθητές δέχθηκαν με χαρά να δοκιμάσουν και να έρθουν σε επαφή με την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας, αφήνοντας την να τους διδάξει έναντι του απλού βιβλίου, όπως γινόταν μέχρι τώρα στην κλασική μέθοδο διδασκαλίας. Το παιδί του 21ου αιώνα αποδέχεται και αναγνωρίζει την αξία της Εικονικής Πραγματικότητας σαν ένα νέο εργαλείο μάθησης, καθώς εμπυθίζεται με ενθουσιασμό στον εικονικό, τρισδιάστατο κόσμο ακούγοντας με προσοχή και παρατηρώντας την κάθε λεπτομέρεια στις τρισδιάστατες φιγούρες που παρουσιάζονται μπροστά του.

Μέσα από τα πιο πάνω προκύπτει το γεγονός ότι, τα βιβλία μπορεί να περιγράψουν με κάθε λεπτομέρεια τα γεγονότα και τις καταστάσεις σε ένα θεωρητικό μάθημα όπως αυτό της ιστορίας, όπου παρουσιάζονται με σκίτσα και εικονογραφημένες σελίδες τα γεγονότα, αλλά ο μαθητής του 21^{ου} αιώνα έχει αναγκαστεί - μέσα από την τεχνολογική κουλτούρα της εποχής του - να μην αφήνει το μυαλό του να διαβάσει για να κατανοήσει το μάθημα, αλλά να επηρεάζεται με όλα τα οπτικά και τεχνολογικά ερεθίσματα που υπάρχουν γύρω του. Η τεχνολογία και συγκεκριμένα η Εικονική Πραγματικότητα, εάν χρησιμοποιηθεί ορθά, θα μπορούσε να γίνει ένα σπουδαίο εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτικών, όπου θα μπορούσαν να κεντρίσουν το ενδιαφέρον των μαθητών και να τους διδάξουν με πιο αποτελεσματικές μεθόδους. Η Εικονική Πραγματικότητα θα μπορούσε να υπάρχει σαν πρακτικό κομμάτι σε θεωρητικά μαθήματα, το οποίο θα συνόδευε τα βιβλία της κλασικής μεθόδου διδασκαλίας.

Για σκοπούς μελλοντικής εργασίας για την έκδοση μίας βελτιωμένης έκδοσης της εφαρμογής, θα μπορούσαν να αναπαρίστανται πιστά κάθε πρόταση που αφηγείται το βιβλίο κατά τη διδασκαλία του μαθήματος, ούτως ώστε να γίνει πιο κατανοητή η εφαρμογή. Θα ήταν καλό να μπει κάποιο κείμενο στην αρχική σκηνή της εφαρμογής «Εκκίνηση» που να ενημερώνει τον χρήστη για το που ανήκει ο κάθε άνθρωπος που εμφανίζεται μπροστά του. Επιπλέον, θα ήταν καλό να υπάρχει μία συνεργασία με εκπαιδευτικούς οι οποίοι διδάσκουν το μάθημα και γνωρίζουν τα σημαντικότερα σημεία των κεφαλαίων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Chen, C. H., Yang, J. C., Shen, S., & Jeng, M. C. (2007). A desktop virtual reality earth motion system in astronomy education. *Journal of Educational Technology & Society*, 10(3), 289-304.
2. Chesher, C. (1994). Colonizing virtual reality: construction of the discourse of virtual reality. *Cultronix*, 1, 4-22..
3. Lu, J., Pan, Z., Lin, H., Zhang, M., & Shi, J. (2005). Virtual learning environment for medical education based on VRML and VTK. *Computers & Graphics*, 29(2), 283-288.
4. Myers A. B. (1998). *A Brief History of Human-Computer Interaction Technology*, στο: *Basic Interactions Direct Manipulation of Graphical Objects*, 45-47, 50-52.
5. Parker, J., & Heywood, D. (1998). The earth and beyond: Developing primary teachers' understanding of basic astronomical events. *International Journal of Science Education*, 20(5), 503-520.
6. Pena, B. M., & Gil Quilez, M. J. (2001). The importance of images in astronomy education. *International Journal of Science Education*, 23(11), 1125-1135.
7. Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2018). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design*. Morgan Kaufmann.
8. Song, P., Xu, S., Fong, W. T., Chin, C. L., Chua, G. G., & Huang, Z. (2012). An immersive VR system for sports education. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 95(5), 1324-1331.
9. Valmaggia, L. R., Freeman, D., Green, C., Garety, P., Swapp, D., Antley, A., ... & Slater, M. (2007). Virtual reality and paranoid ideations in people with an 'at-risk mental state' for psychosis. *The British Journal of Psychiatry*, 191(S51), s63-s68.
10. Whisker, V. E., Baratta, A. J., Yerrapathruni, S., Messner, J. I., Shaw, T. S., Warren, M. E., ... & Johnson, F. T. (2003, May). Using immersive virtual environments to develop and visualize construction schedules for advanced nuclear power plants. In *Proceedings of ICAPP* (Vol. 3, pp. 4-7).
11. Yuen, K. K., Choi, S. H., & Yang, X. B. (2010). A full-immersive CAVE-based VR simulation system of forklift truck operations for safety training. *Computer-Aided Design and Applications*, 7(2), 235-245.

12. Αγλαΐα, Γ., & Παναγιώτα, Μ. (2006). Οι Θετικές και Αρνητικές Επιπτώσεις της Τεχνολογικής Εξέλιξης στην κοινωνία μας.
13. Αθανασόπουλος, Χ. (2018). Μελέτη των απόψεων των εκπαιδευτικών σχετικά με την χρήση ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών (serious games) στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση.
14. Δημητριάδου, Ε. (2018). *Σύγκριση τεχνολογιών Εικονικής και Επαυξημένης Πραγματικότητας στην εκπαίδευση των μαθηματικών* (Master dissertation).
15. Θεοδωρόπουλος, Π. (1997). Η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης: Από τη φιλοσοφία στην εφαρμογή. *Ανακτήθηκε στις*, 22(7), 2015.
16. Κωνσταντίνος, Μ., & Βασιλική, Φ. (2012). Σχολική επίδοση, Κοινωνικοί λόγοι, Βαθμός δυσκολίας αναγνώσματος και είδος αναγνώσματος: Διαστάσεις του αναγνωστικού κινήτρου των μαθητών δημοτικού σχολείου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Ερωτηματολόγιο Μέρος Α

Ερωτήσεις κατανόησης κεφαλαίου (Να συμπληρωθεί από το παιδί)

Βάλε ✓ στον κύκλο που έχει την σωστή απάντηση

1. Από τι κινδύνευε ο τροφοσυλέκτης άνθρωπος;
 - Από την πείνα
 - Από το κρύο
 - Από τα άγρια ζώα
 - Όλα τα ποιο πάνω

2. Με τι τρεφόταν ο τροφοσυλέκτης άνθρωπος;
 - Με κρέας αγελάδας
 - Με κρέας ελαφιού
 - Με καρπούς
 - Δεν είχε φαγητό

3. Τι σημαίνει τροφοσυλέκτης άνθρωπος;
 - Ο άνθρωπος που κυνηγούσε τα ζώα
 - Ο άνθρωπος που δεν φοβόταν τίποτα
 - Ο άνθρωπος που μάζευε καρπούς και ρίζες για να ζήσει
 - Ο άνθρωπος που ζούσε μόνος

4. Που έμενε ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;
 - Πάνω στα δέντρα
 - Σε πολυκατοικίες
 - Μέσα σε σπηλιές
 - Έμενε έξω στο κρύο

5. Πως κατάφερε να κρατήσει ζεστή τη σπηλιά ο άνθρωπος στην εποχή των πάγων;
 - Με το νερό
 - Με τη φωτιά
 - Με τα φύλλα
 - Δεν τα κατάφερε

Βάλε ✓ στους κύκλους που έχει την σωστή απάντηση

6. Με ποια εργαλεία κυνηγούσαν οι άνθρωποι κυνηγοί; (βάλε ✓ σε πολλούς κύκλους)

- Με τόξα
- Με ακόντια
- Με τσεκούρια
- Με πιστόλια

7. Τι πρόσφεραν τα άγρια ζώα στον άνθρωπο κυνηγό; (βάλε ✓ σε πολλούς κύκλους)

- Τροφή
- Δέρμα
- Ζεστασιά
- Τίποτα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Ερωτηματολόγιο Μέρος Β

Ερωτήσεις αξιολόγησης εφαρμογής

Πιο κάτω υπάρχουν ερωτήσεις, που φανερώνουν τις εμπειρίες που πήρες χρησιμοποιώντας την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας. Σε παρακαλώ να τις διαβάσεις με προσοχή και να δώσεις την απάντηση που θεωρείς ότι ταιριάζει καλύτερα σε εσένα.

1. Να αξιολογήσεις την εμπειρία σου στον εικονικό κόσμο.

Εξαιρετική	Πολύ καλή	Καλή	Μέτρια	Μη ικανοποιητική
------------	-----------	------	--------	---------------------

2. Τι σου άρεσε περισσότερο από την εφαρμογή ;

- Ευκολία στην χρήση
- Απλότητα
- Περιβάλλον της εφαρμογής
- Τίποτα

3. Τι δεν σου άρεσε περισσότερο από την εφαρμογή;

- Ευκολία στην χρήση
- Απλότητα
- Περιβάλλον της εφαρμογής
- Τίποτα

4. Μετά από την εμπειρία σου στον εικονικό κόσμο, θα ήθελες να έχεις παρόμοιες εφαρμογές σαν μέρος των μαθημάτων σου ;

<input type="checkbox"/> Καθόλου	<input type="checkbox"/> Λίγο	<input type="checkbox"/> Μέτρια	<input type="checkbox"/> Πολύ	<input type="checkbox"/> Πάρα Πολύ
----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ: ΦΟΡΜΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΓΟΝΕΑ - ΚΗΛΕΜΟΝΑ



Έντυπο Πληροφοριών Εργασίας

Αγαπητοί γονείς και κηδεμόνες,

Θα σας παρακαλούσα να ζητήσετε από τα παιδιά σας όπως συμμετάσχουν στην έρευνα που διεξάγει η φοιτήτρια Χαρά Κωνσταντίνου στο πλαίσιο της πτυχιακής της εργασίας με θέμα «Ένταξη της Εικονικής Πραγματικότητας στην δημοτική εκπαίδευση». Σκοπός της έρευνας είναι η σύγκριση των δισδιάστατων γραφικών του βιβλίου ιστορίας της Γ΄τάξης του δημοτικού, σε σχέση με την τρισδιάστατη αναπαράσταση των γραφικών σε Εικονική Πραγματικότητα. Η έρευνα έχει ως στόχο να μελετήσει κατά πόσο οι μαθητές μπορούν να αντιληφθούν τις διαφορές έννοιες και ορολογίες των αντικειμένων, μέσα από την τρισδιάστατη αναπαράστασή τους, σε σχέση με την παραδοσιακή μέθοδο διδασκαλίας του μαθήματος ιστορίας με την χρήση βιβλίων.

Αρχικά, οι μαθητές θα πρέπει να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο. Στη συνέχεια, οι μαθητές που θα συμμετάσχουν στην ομάδα που θα χρησιμοποιήσει τη τεχνολογία Εικονικής Πραγματικότητας θα έχουν την ευκαιρία να αλληλεπιδράσουν με την εφαρμογή Εικονικής Πραγματικότητας για περίπου πέντε λεπτά. Στην εφαρμογή θα παρουσιάζονται τρισδιάστατα γραφικά και με τη βοήθεια του αφηγητή (ακουστικό κομμάτι της εφαρμογής), οι μαθητές θα «διδασχθούν» τρία από τα επιλεγόμενα κεφάλαια ιστορίας. Στο τέλος της διαδικασίας, οι μαθητές θα κληθούν να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο αξιολογώντας την εμπειρία τους. Η καταγραφή των εμπειριών τους είναι πολύτιμη για την ομαλότερη διεξαγωγή της έρευνας.

Η έρευνα είναι ανώνυμη και οι απαντήσεις των ερωτηματολογίων θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά και μόνο για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας. Δεν προκύπτουν οποιαδήποτε κίνδυνοι από την συμμετοχή τους στην παρούσα έρευνα. Τα παιδιά θα τυγχάνουν συνεχούς ενημέρωσης, ενώ έχουν το δικαίωμα να αποσύρουν τη συμμετοχή τους από την έρευνα οποιαδήποτε στιγμή χωρίς απαραίτητη αιτιολόγηση ή επεξήγηση.

Παρακαλώ όπως βεβαιωθείτε ότι έχετε διαβάσει προσεκτικά το έντυπο πληροφοριών εργασίας πριν υπογράψετε το έντυπο συγκατάθεσης.

Σας ευχαριστώ για την ανταπόκρισή σας.

Με εκτίμηση,

Χαρά Κωνσταντίνου

Προπτυχιακή Φοιτήτρια

Τμήμα Πολυμέσων και Γραφικών Τεχνών

Σχολή Καλών και Εφαρμοσμένων Τεχνών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ : ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΓΟΝΕΑ – ΚΗΔΕΜΟΝΑ



Έντυπο Συγκατάθεσης Γονέα/Κηδεμόνα για συμμετοχή
παιδιού του στην έρευνα

Ημερομηνία:/...../.....

Ο/Η.....
πατέρας/μητέρα/κηδεμόνας
του/της.....μαθητή/τριας της τάξης του
Δημοτικού δηλώνω ότι έχω διαβάσει με προσοχή
το έντυπο πληροφοριών εργασίας και αποδέχομαι την συμμετοχή του παιδιού μου στην
έρευνα που διεξάγει η φοιτήτρια Χαρά Κωνσταντίνου στα πλαίσια της πτυχιακής
εργασίας της.

Υπογραφή γονέα/κηδεμόνα: _____

Ονοματεπώνυμο γονέα/κηδεμόνα: _____

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε: ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ

Δασκάλα - Φιλολόγος

Εεε πείτε μου τα σχόλιά σας σαν εκπαιδευτικός

Θεωρώ ότι είναι μεν μια νέα τεχνολογία αυτού του είδους, είναι ένα μέσο όπου θα βοηθήσει α παιδιά να έχουν περισσότερο ενδιαφέρον στο μάθημα,

Ναι

Εεε γιατί τα προσεγγίζει πολύ καλύτερα.

Οκευ, κάποια σχόλια για την εφαρμογή, για το πως μεταφέρθηκε το βιβλίο στην εφαρμογή

Έχει μεταφερθεί πολύ ωραία και θεωρώ ότι εεε αν εεε υπάρχει συνεργασία με εκπαιδευτικό και ταυτόχρονα έναν άνθρωπο που ξέρει αυτό το πράγμα, μπορεί να υπάρξει εμπλουτισμός του βιβλίου και ίσως σα μία πρόταση προς την Κυπριακή Δημοκρατία να παρέχει παράλληλα υλικό στην ιστορία αυτού του τύπου

Νομίζεται ότι μπορεί να γίνει και σε κάποιες.. κάποια άλλα μαθήματα;

Ναι θεωρώ

Σαν πια;

Εεεε θα μπορούσε να γίνει, νταξει και Φυσικές επιστήμες και Γεωγραφία

Γιατί αυτά τα συγκεκριμένα;

Νταξει ίσως είναι ποιο .. αυτά που μου έρχονται τώρα στο μυαλό γιατί ίσως μεταφέροντας κάποιο πείραμα κάνοντάς το σε Εικονική Πραγματικότητα κάποια πράγματα κάποιες καταστάσεις που 'χουν ιστορία, δηλαδή οι οποίες δεν έχουν γίνει και Θρησκευτικά

Ναι

Ίσως να μπορούσαν να γίνουν και σεεε ααλλα μαθήματα απλά δεν έχω σκεφτεί ακόμα κάτι, αλλά θεωρώ ότι με συνεργασία εμ από έναν άνθρωπο που ξέρει αυτή την εφαρμογή που είναι πολύ ενδιαφέρουσα σε συνεργασία με έναν εκπαιδευτικό που ξέρει το τι χρειάζεται να δουν τα παιδιά, που ξερει και περισσότερο πως διδάσκεται το μάθημα, εναι το εισαγωγικό κομμάτι που είναι μέσα στα σχόλια εκπαιδευτικούς, όχι απλά να δω

το βιβλίο και να το μεταφέρω, πρέπει να ξέρω τα τιπς ασπούμε που θα να.. μέσα από αυτά τα τιπς

Άρα αυτά τα τιπς νομίζετε ότι δεν έχουν μεταφερθεί στην εφαρμογή, από το βιβλίο;

Παραδείγματος χάριν που... εδώ που λέει ότι τα ζώα ασπούμε έδιναν δέρμα, θα μπορούσε να υπάρχει Εικόνα ότι αυτό που λέω η αναπαράσταση ασπούμε ότι έχω το δέρμα από τα ζώα, την Εικόνα που το δέρμα του ζώου πχ. Εεμμ με το μυαλό μου χρησιμοποίησα και έκανα τη φωτιά.. πως την έκανα τη φωτιά. Δηλαδή αυτό που η πληροφορία που λέω να δένει με αυτό που βλέπω

Ναι είναι μια καλή εισήγηση

Ασπούμε θα είναι κάτι η όχι, κάποια μελέτη με ανθρώπους που την διδασκαλία με ανθρώπους που ξέρουν την τεχνολογία αυτή και είναι ίσως θα ναι υποστηρικτικό υλικό στα σχολεία σαν συνδυαστικό. Θα ναι πάρα πολύ ενδιαφέρον.

Μάλιστα, έχετε κάτι άλλο να προσθέσετε;

Όχι, πολύ ωραία δουλειά.

Ευχαριστώ.

Δασκάλα – Μαθηματικός

Ποια τα σχόλιά σας για την εφαρμογή είτε για τη βελτίωσή της;

Εν πάρα πολλά τέλειο για να σκεφτώ εντάξει έννε και οι ήχοι τζαι τα ασπούμε τα ζώα που έχει πάρα πολύ ζωντανό και η φύση μέσα.

Άρα δεν έχετε υπόψη σας κάποια αλλαγή

Όχι, εντάξει ελπίζω να έρθουν και οι άλλες κοπέλλες που είπα που είναι εκπαιδευτικοί φιλόλογοι, που διδάσκουν το μάθημα τζαι αν είναι να σου πουν και οι ίδιες. Κατά τη γνώμη μου είναι πολύ καλή η ιδέα και το όλο στήσιμο .. εεμ και σύουρα είναι πολλά κάλος τρόπος να μπει η τεχνολογία.. εμ να δώσει νέα μέθοδο στο πως να διδάσκονται τα φιλολογικά μαθήματα τζαι εμ.. εντάξει μαθήματα που εε έχουν να καμουν εε με θεωρία. Αυτά από έμενα..

Ευχαριστώ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ: ONLINE ΔΙΑΘΕΣΙΜΟ ΥΛΙΚΟ

Βίντεο Αναπαράστασης Εφαρμογής – Screen record

Διαθέσιμο στον ηλεκτρονικό σύνδεσμο:

http://cis.cut.ac.cy/~cb.konstantinou/Chara_Con_Theses/History_Book_Oculus_ScreenRecord.mp4

Βίντεο Σκηνών Unity – Screen record

Διαθέσιμο στον ηλεκτρονικό σύνδεσμο:

http://cis.cut.ac.cy/~cb.konstantinou/Chara_Con_Theses/UNITY_SCENES.webm

Φωτογραφικό Υλικό Σκηνών Unity – Screen Shots

Διαθέσιμο στον ηλεκτρονικό σύνδεσμο:

http://cis.cut.ac.cy/~cb.konstantinou/Chara_Con_Theses/Gallery/

Executable Εφαρμογής για σύστημα Oculus

Διαθέσιμο στον ηλεκτρονικό σύνδεσμο:

http://cis.cut.ac.cy/~cb.konstantinou/Chara_Con_Theses/Chara_Con_Theses_PC_Vr_11_3_19.zip

Βιβλίο Ιστορίας Γ' Δημοτικού

Διαθέσιμο στον ηλεκτρονικό σύνδεσμο:

http://cis.cut.ac.cy/~cb.konstantinou/Chara_Con_Theses/o%20anthropos%20ke%20i%20istoria%20tou%20apo%20litho%20ston%20pilo%20taksi%20c%20mer.pdf