



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

“ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ - ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ”

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ανάπτυξη, χρήση και αξιολόγηση εφαρμογής επαυξημένης εικονικής πραγματικότητας για κινητές ηλεκτρονικές επιφάνειες εργασίας για τη διδασκαλία ενοτήτων της Γεωγραφίας σε μαθητές Στ΄ τάξης Δημοτικού σχολείου.

ΦΩΝΙΑΔΑΚΗ ΙΩΑΝΝΑ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

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

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*Ανάπτυξη, χρήση και αξιολόγηση εφαρμογής επαυξημένης εικονικής
πραγματικότητας για κινητές ηλεκτρονικές επιφάνειες εργασίας για τη διδασκαλία
ενοτήτων της Γεωγραφίας σε μαθητές Στ' τάξης Δημοτικού σχολείου*

*

*Development, use, and evaluation of an augmented reality application for teaching
Geography units to 6th grade primary school students.*

ΦΩΝΙΑΔΑΚΗ ΙΩΑΝΝΑ ΜΑΡΙΑ

Επιβλέπων: Φωκίδης Εμμανουήλ, Λέκτορας Παν. Αιγαίου

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή στις 26/06/2017

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



ΡΟΔΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2017

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

Φωνιαδάκη Ιωάννα

Ρόδος, Ιούνιος 2017

Ευχαριστίες

Φτάνοντας στο τέλος της φοίτησής μου στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών "Επιστήμες της Αγωγής- Εκπαίδευση με τη χρήση νέων τεχνολογιών", αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους αυτούς που συνέβαλαν στην πραγματοποίηση και την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της εργασίας μου, κύριο Φωκίδη Εμμανουήλ, η βοήθεια του οποίου ήταν για μένα καθοριστική για την εξέλιξη και τελικά την υλοποίηση της εργασίας μου. Η συνεργασία μας ήταν άψογη και οι συμβουλές του πολύ σημαντικές για να προκύψει το καλύτερο αποτέλεσμα.

Επιπλέον ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στους διευθυντές των σχολείων που πήραν μέρος στην έρευνά μου, στον κύριο Τσακίρη Ιωάννη διευθυντή του 1^{ου} Δημοτικού Σχολείου Ρόδου και στον κύριο Σπυρίδωνα Σπύρου, διευθυντή του Κολλεγίου Ρόδου για την εμπιστοσύνη και τη δεκτικότητα που μου έδειξαν χωρίς να δημιουργήσουν κάποιο πρόβλημα στην έρευνά μου. Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να δώσω στους μικρούς μαθητές που συμμετείχαν στην έρευνα.

Αισθάνομαι ιδιαίτερη ευγνωμοσύνη και στα μέλη της τριμελούς επιτροπής, κ. Αλεβίζο Σοφό και κ. Μιχαήλ Σκουμιό, για την βοήθειά τους στην διεκπεραίωση της διπλωματικής μου εργασίας και τις πολύτιμες συμβουλές τους.

Τέλος, θα ήταν παράλειψή μου να μην ευχαριστήσω το σημαντικότερο κομμάτι της ζωής μου, την οικογένειά μου, που χάρη στην βοήθεια, τη στήριξη και την πίστη τους σε εμένα όλο αυτό το διάστημα, κατάφερα να ανέβω το σκαλοπάτι του Μεταπτυχιακού Διπλώματος.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με την παιδαγωγική αξιοποίηση των tablets και της Επαυξημένης Πραγματικότητας, στην διδασκαλία της Γεωγραφίας. Πιο συγκεκριμένα, σκοπός της έρευνας είναι να εξετάσει το κατά πόσο η χρήση αυτών των δύο τεχνολογιών μπορεί να ενταχθεί αποτελεσματικά στην μαθησιακή διαδικασία στο Δημοτικό σχολείο. Έπειτα από μια βιβλιογραφική αναζήτηση φάνηκε ότι έχουν γίνει πολλές έρευνες σχετικά με την χρήση των tablets αλλά και της ΕΠ στις σχολικές αίθουσες. Όμως, για το μάθημα της Γεωγραφίας δεν έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές έρευνες κάτι που αποτέλεσε παράγοντα για την εκπόνηση αυτής της εργασίας. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε βασισμένη σε σύγχρονες θεωρίες μάθησης όπως ο εποικοδομητισμός, η ενεργητική και συνεργατική μάθηση και η πανταχού παρούσα μάθηση. Για να γίνει η έρευνα εφαρμόστηκε μια εφαρμογή με στοιχεία Επαυξημένης Πραγματικότητας, η εφαρμογή Bliirrag, η οποία εγκαταστάθηκε στα tablets. Η διδακτική ενότητα με την οποία έγινε η έρευνα, ήταν από την ενότητα "Ηπειροι" της Γεωγραφίας Στ' Δημοτικού, το κεφάλαιο "Η θέση και το περιβάλλον της Αφρικής" και το κεφάλαιο "Οι κάτοικοι και τα κράτη της Αφρικής". Στην έρευνα έλαβαν μέρος 60 μαθητές της Στ' Δημοτικού και δημιουργήθηκαν 3 ομάδες των 20 ατόμων. Στην πρώτη ομάδα, οι μαθητές διδάχτηκαν συμβατικά, με έντυπο υλικό και το σχολικό βιβλίο, τα προαναφερθέντα κεφάλαια. Στην δεύτερη ομάδα, οι μαθητές διδάχτηκαν συμβατικά τα κεφάλαια αυτά, με τη χρήση βιντεοπροβολέα και εργάστηκαν ομαδικά χρησιμοποιώντας φύλλα εργασίας. Στην τρίτη ομάδα οι μαθητές χρησιμοποίησαν την εφαρμογή Bliirrag χωρισμένοι σε ομάδες των δύο ατόμων χωρίς την παρέμβαση του δασκάλου. Τα δεδομένα προέκυψαν μέσα από φύλλα αξιολόγησης και ερωτηματολόγια. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η χρήση της εφαρμογής με στοιχεία ΕΠ μέσω των tablets, προσφέρει καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα από μια συμβατική διδασκαλία αλλά παρ' όλα αυτά δεν αποτελεί την πλέον καλύτερη μέθοδο διδασκαλίας από μια οργανωμένη συμβατική διδασκαλία με εμπλουτισμένο εποπτικό υλικό. Τέλος, μέσα από τα αποτελέσματα προέκυψε η ανάγκη για μελλοντικές έρευνες επάνω στο προς διερεύνηση θέμα.

Λέξεις κλειδιά: Επαυξημένη Πραγματικότητα, Γεωγραφία, κινητές υπολογιστικές επιφάνειες εργασίας, Αφρική, εποικοδομητισμός.

Abstract

This study examines the pedagogical use of tablets and AR in the teaching of Geography. More specifically, the research deal with whether the use of these two technologies can be effectively integrated into the learning process in primary school. After a bibliographic research, it has appeared that many researches has been done on the use of tablets and AR in schools. However, for the lesson of Geography, there has not been enough research that has been a reason in the preparation of this work. The research was based on modern learning theories, such as constructivism, active and collaborative learning and ubiquitous learning. For the study, installed on tablets the "Blippar" AR application. The teaching unit that was conducted was from the "Continents" section of Geography of the Sixth Grade, the chapter "The Position and Environment of Africa" and the chapter "The citizens and states of Africa ". Sixty students were formed, into three groups of 20 persons were created. In the first, students were taught conventionally, with printed material and the school book. In the second group the students were conventionally taught these funds using a projector and the students worked collaboratively using worksheets. In the third group the students used the Blippar application divided into groups of two, without the teacher's intervention. Data came from evaluation sheets and questionnaires. The results showed that the use of the tablet-based OP application provides better learning outcomes than a conventional teaching but is nevertheless not the best method of teaching from an organized conventional teaching with enriched material. Finally, the results showed the need for future research on the issue to be explored.

Key words: Augmented Reality, Geography, tablets, Africa, constructivism.

Πίνακας περιεχομένων

Ευχαριστίες.....	iii
Περίληψη.....	iv
Abstract.....	v
Κατάλογος εικόνων	viii
Κατάλογος πινάκων.....	x
Κατάλογος γραφημάτων.....	x
Ακρωνύμια.....	xi
Εισαγωγή.....	1
I. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΑΞΙΟΝΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ	4
1. Η διδακτική της Γεωγραφίας.....	5
1.1. Η διδασκαλία της Γεωγραφίας στην Ελλάδα	5
1.2. Η διδασκαλία της Γεωγραφίας στο εξωτερικό.....	7
1.3. Αντιλήψεις και στάσεις μαθητών για το μάθημα της Γεωγραφίας.....	9
1.4. Σύγχρονες θεωρίες μάθησης σχετικές με τη Γεωγραφία.....	12
1.5. Τα διδακτικά εργαλεία για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας	13
1.6. Συμπεράσματα	14
2. ΤΠΕ και Γεωγραφία	16
2.1. Έρευνες σχετικά με τη Γεωγραφία και τις ΤΠΕ στην Ελλάδα.....	24
2.2. Έρευνες σχετικά με τη Γεωγραφία και τις ΤΠΕ στο εξωτερικό	25
2.3. Συμπεράσματα	27
II. Τα Tablets στην Εκπαίδευση.....	28
3. Τα tablets στην εκπαίδευση.....	29
3.2. Θεωρίες μάθησης και tablets.....	30
3.3. Έρευνες σχετικά με την εκπαιδευτική αξιοποίηση των tablets στην εκπαίδευση.....	31
3.4. Συμπεράσματα από τις έρευνες.....	33
4. Η Επαυξημένη Πραγματικότητα.....	34
4.1. Τα είδη της ΕΠ	35
4.2. Θεωρίες μάθησης που σχετίζονται με την ΕΠ.....	37
4.3. Η ΕΠ σε σχέση με την εκπαίδευση και τη Γεωγραφία	38
4.4. Έρευνες που αφορούν εκπαιδευτικές εφαρμογές της ΕΠ	38
III. Η εφαρμογή Blippar.....	40
5. Παρουσίαση της εφαρμογής.....	41
5.1. Αναλυτική κατασκευή της εφαρμογής.....	43
5.1.1. Χρόνος ανάπτυξης εφαρμογής	58

5.2. Συμπεράσματα από την εφαρμογή	59
IV.Οργάνωση και εκτέλεση ερευνητικού προγράμματος.....	60
6. Μεθοδολογία έρευνας.....	61
6.1. Στοχοθεσία.....	61
6.2. Φάσεις διδασκαλίας.....	63
6.3. Οργάνωση της έρευνας.....	64
6.4. Πορεία διδασκαλίας.....	65
6.5. Συμβατικές μέθοδοι.....	67
7. Ανάλυση αποτελεσμάτων.....	68
8. Συζήτηση.....	77
9. Συμπεράσματα	81
10. Περιορισμοί έρευνας - Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.....	82
Βιβλιογραφία.....	83
Παράρτημα Ι.....	93
Παράρτημα ΙΙ	114
Παράρτημα ΙΙΙ	115
Παράρτημα ΙV.....	117

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 2.1 Εννοιολογικός χάρτης με το λογισμικό Smartools

Εικόνα 2.2 Πανοραμική λήψη του Κολοσσαίου όπως αυτό προβάλλεται μέσα από το Google Earth

Εικόνα 2.3 Η Γη όπως προβάλλεται στο Google Earth

Εικόνα 2.4 Χάρτης Google Maps

Εικόνα 2.5 Google Street view

Εικόνα 2.6 Γαία III

Εικόνα 2.7 Το λογισμικό του ΥΠΕΠΘ για την Γεωγραφία Ε' – Στ' Δημοτικού

Εικόνα 2.8 Το λογισμικό Seterra

Εικόνα 2.9 Το λογισμικό Global Closet Calculator

Εικόνα 2.10 Η σελίδα του National Geographic που αφορά τη διδακτική της Γεωγραφίας

Εικόνα 2.11 Εκπαιδευτικά εργαλεία του National Geographic για τη Γεωγραφία

Εικόνα 2.12 Δημιουργία τρισδιάστατου χάρτη της Σουηδίας με το λογισμικό 3D Map Generator

Εικόνα 2.13 Δημιουργία τρισδιάστατου κατευθυντήριου χάρτη με το λογισμικό 3D Directional Map Maker

Εικόνα 2.14 Η υδρόγειος σφαίρα μέσα από το λογισμικό Marble Virtual Globe

Εικόνα 2.15 Η υδρόγειος σφαίρα μέσα από το λογισμικό Cesium

Εικόνα 2.16 Η υδρόγειος σφαίρα μέσα από το Google Earth

Εικόνα 2.17 ArcGIS Explorer

Εικόνα 2.18 Virtual Earth ED

Εικόνα 4.1 Η ΕΠ με τη χρήση Head Mounted Displays (HMD)

Εικόνα 4.2 Η ΕΠ με τη χρήση Google glasses

Εικόνα 4.3 Η ΕΠ μέσω κινητού τηλεφώνου

Εικόνα 4.4 Η ΕΠ μέσω tablets

Εικόνα 4.5 Η ΕΠ με τη χρήση των γαντιών (pinch gloves)

Εικόνα 4.6 Η ΕΠ με Spatial Augmented Reality

Εικόνα 5.1 Το λογότυπο της εφαρμογής blippar

Εικόνα 5.2 Χρήστης που χρησιμοποιεί την εφαρμογή Blippar

Εικόνα 5.3 Εφαρμογή της blippar στα Μαθηματικά

Εικόνα 5.4 Ο δείκτης για το Volcano Activity

Εικόνα 5.5 Το quiz “Volcano Activity”

Εικόνα 5.6 Το ηλιακό σύστημα με την Blippar

Εικόνα 5.7 Κουμπί μετάβασης στην προηγούμενη σελίδα

Εικόνα 5.8 Κουμπί μετάβασης στην επόμενη σελίδα

Εικόνα 5.9 Κουμπί επιστροφής στην αρχική σελίδα

Εικόνα 5.10 Κουμπί μετάβασης στο Google Maps

Εικόνα 5.11 Κουμπί εκτέλεσης δραστηριότητας

Εικόνα 5.12 Κουμπί εμφάνισης πληροφοριών

Εικόνα 5.13 Κουμπί φόρτωσης αρχείου PDF

Εικόνα 5.14 Κουμπί αναπαραγωγής βίντεο

Εικόνα 5.15 Κουμπί εξόδου από το μάθημα

Εικόνα 5.16. Στιγμιότυπο από την πρώτη σελίδα της εφαρμογής

Εικόνα 5.17. Το ερωτηματολόγιο της 1^{ης} διδακτικής ενότητας

Εικόνα 5.18. Οι θάλασσες που βρέχουν την Αφρική

Εικόνα 5.19. Η τροπική ζώνη

Εικόνα 5.20. Χάρτης της Αφρικής

εικόνα 5.21. Πορθμός του Γιβραλτάρ

Εικόνα 5.22. Διώρυγα του Σουέζ

Εικόνα 5.23. Φράγμα του Ασουάν

Εικόνα 5.24. Η τελική σελίδα

Εικόνα 5.25. 1^η δραστηριότητα

Εικόνα 5.26. 2^η δραστηριότητα

Εικόνα 5.27 Ο δείκτης για τη 2^η διδακτική ενότητα

Εικόνα 5.28. Η αρχική σελίδα της 2ης διδακτικής ενότητας

Εικόνα 5.29 Το ερωτηματολόγιο της 2ης ενότητας

Εικόνα 5.30 Η οροσειρά του Άτλαντα

Εικόνα 5.31 Το βουνό Κιλιμάντζαρο

Εικόνα 5.32 Οι λίμνες της Αφρικής

εικόνα 5.33 Η λίμνη Βικτώρια

Εικόνα 5.34 Τα ποτάμια της Αφρικής

Εικόνα 5.35 Ο Νείλος

Εικόνα 5.36 Quiz

Εικόνα 5.37 Ο δείκτης της 3^{ης} διδακτικής ενότητας

Εικόνα 5.38 Η αρχική σελίδα της 3^{ης} ενότητας

Εικόνα 5.39 Το ερωτηματολόγιο της 3^{ης} ενότητας

Εικόνα 5.40 Στιγμιότυπο από την 3^η διδακτική ενότητα

Εικόνα 5.41 Δραστηριότητα 3^{ης} ενότητας

Εικόνα 5.42 Ο Νέλσον Μαντέλα

Εικόνα 5.43 Ο δείκτης για την 4^η διδακτική ενότητα

Εικόνα 5.44 Το ερωτηματολόγιο της 4^{ης} ενότητας

Εικόνα 5.45 Η Αλγερία και η πρωτεύουσά της

Εικόνα 5.46 Δραστηριότητα 4^{ης} ενότητας

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1.1 Χώρες στις οποίες διδάσκεται η Γεωγραφία (πηγή Κατσίκης, 2001)

Πίνακας 5.1 Κατανομή χρόνου κατασκευής εφαρμογής

Πίνακας 7.2 Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας της κατανομής

Πίνακας 7.3 Αποτελέσματα ελέγχου ομοιογένειας διακύμανσης

Πίνακας 7.4 Αποτελέσματα One-way ANOVA, Brown-Forsythe test και Kruskal-Wallis H test

Πίνακας 7.5 Κατάταξη των ομάδων

Πίνακας 7.6 Αποτελέσματα ερωτηματολογίου εντυπώσεων

Κατάλογος γραφημάτων

Γράφημα 1: Συνεχές πραγματικότητας – εικονικότητας

Ακρωνύμια

Τ.Π.Ε. Τεχνολογίες Πληροφοριών και Επικοινωνίας

Ε.Π. Επαυξημένη Πραγματικότητα

Α.Π.Σ Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών

Δ.Ε.Π.Π.Σ Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών

G.I.S Geographic Information Systems

Μ.Π. Μικτή Πραγματικότητα

URL Uniform Resource Locator

Απόδοση όρων

3D Τρισδιάστατα γραφικά

Tablets Κινητές υπολογιστικές επιφάνειες εργασίας

Head Mounted Displays Κράνη απεικόνισης

Headheld Displays Φορητές συσκευές

Εισαγωγή

Η σύγχρονη εποχή χαρακτηρίζεται από τη ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη, η οποία έχει παρατηρηθεί σε όλους τους τομείς της ζωής του ανθρώπου όπως η υγεία, η εργασία, η εκπαίδευση κλπ. Οι τεχνολογίες, εκτός των άλλων, έχουν χαρακτηριστεί ως ένα σημαντικό εργαλείο μάθησης για την κοινωνική και γνωστική ανάπτυξη των μαθητών (Gimbert & Cristol, 2004). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η τεχνολογία να επηρεάζει τόσο τον τρόπο με τον οποίο κοινωνικοποιούμαστε όσο και τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουμε.

Στην Ελλάδα αλλά και στις υπόλοιπες αναπτυσσόμενες χώρες, η πρόοδος του εκπαιδευτικού συστήματος είναι αλληλένδετη και με την πρόοδο αλλά και την ένταξη της τεχνολογίας μέσα σε αυτό. Η ανανέωση του εκπαιδευτικού συστήματος λοιπόν απαιτεί και εφαρμογή των ΤΠΕ (Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών) στην μαθησιακή διαδικασία έτσι ώστε να μπορέσει να ανταπεξέλθει στις σύγχρονες καινοτομίες και μορφές μάθησης. Οι ΤΠΕ προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα αλλά και πολλές ευκαιρίες για τη βελτίωση της μάθησης, όπως για παράδειγμα, στις Φυσικές Επιστήμες, όπου υπάρχουν πολλές online προσομοιώσεις και βίντεο για την κάλυψη των παιδαγωγικών στόχων πολλών ενοτήτων (Suduc, Bizoι, Gorghiu & Gorghiu, 2011).

Στη διδασκαλία της Γεωγραφίας, η εφαρμογή των ΤΠΕ καθίσταται αναγκαία, καθώς αποτελεί ένα μάθημα το οποίο διδάσκεται με τον παραδοσιακό τρόπο αφού οι γνώσεις των εκπαιδευτικών ως προς τις ΤΠΕ είναι ελλιπείς και γι' αυτό τον λόγο δεν τολμούν να τις εφαρμόσουν στην διδασκαλία τους (Κατσιάπη & Κλωνάρη, 2000). Εκτός από αυτό, το μάθημα της Γεωγραφίας παραγκωνίζεται αφού η γεωγραφική γνώση των μαθητών καθώς και το αρνητικό κλίμα που υπάρχει στη διδασκαλία του αντικειμένου διευρύνεται όλο και περισσότερο αν και γίνονται προσπάθειες εκσυγχρονισμού του μαθήματος (Πράμας & Κουμαράς, 2004; Κατσιάπη & Κλωνάρη, 2000).

Τα τελευταία χρόνια έχουν έρθει στο προσκήνιο κάποια αξιολογικά τεχνολογικά προϊόντα, τα tablets. Τα tablets είναι ηλεκτρονικές επιφάνειες εργασίας οι οποίες βοηθούν τον χρήστη να εργάζεται όπου κι αν βρίσκεται, να επικοινωνεί αλλά και να μαθαίνει "ό,τι θέλει όποτε το θέλει". Σε αυτό το πλεονέκτημα των tablets στηρίζεται η παρούσα διπλωματική εργασία όπου μελετήθηκε η συμβολή των tablets στην εκπαιδευτική αξιοποίηση του μαθήματος της Γεωγραφίας, με τη χρήση εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας (ΕΠ). Μέσα από μια σύντομη βιβλιογραφική έρευνα, διαπιστώθηκε ότι έχουν γίνει πολλές προσπάθειες εφαρμογή της ΕΠ στην Γεωγραφία στο εξωτερικό αλλά πολύ λίγες στην Ελλάδα. Γι' αυτό το λόγο κρίθηκε απαραίτητη η ενασχόληση με το συγκεκριμένο ζήτημα.

Ο γενικός σκοπός λοιπόν της παρούσας εργασίας είναι:

- Να διερευνηθεί η παιδαγωγική αξιοποίηση των tablets στην διδασκαλία της Γεωγραφίας.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν είναι:

- Αυξάνεται το ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα της Γεωγραφίας με τη χρήση των tablets σε σχέση με άλλες συμβατικές μεθόδους;
- Υπάρχουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα σε σύγκριση με άλλες μεθόδους;
- Ποια η στάση των μαθητών απέναντι στα tablets και τις εφαρμογές τους;

Η παρούσα εργασία εξετάζει μια διδασκαλία με εφαρμογή ΕΠ στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση και συγκεκριμένα στη Στ' τάξη του Δημοτικού. Το θέμα που επιλέχτηκε είναι από την ενότητα "Οι ήπειροι", τα κεφάλαια:

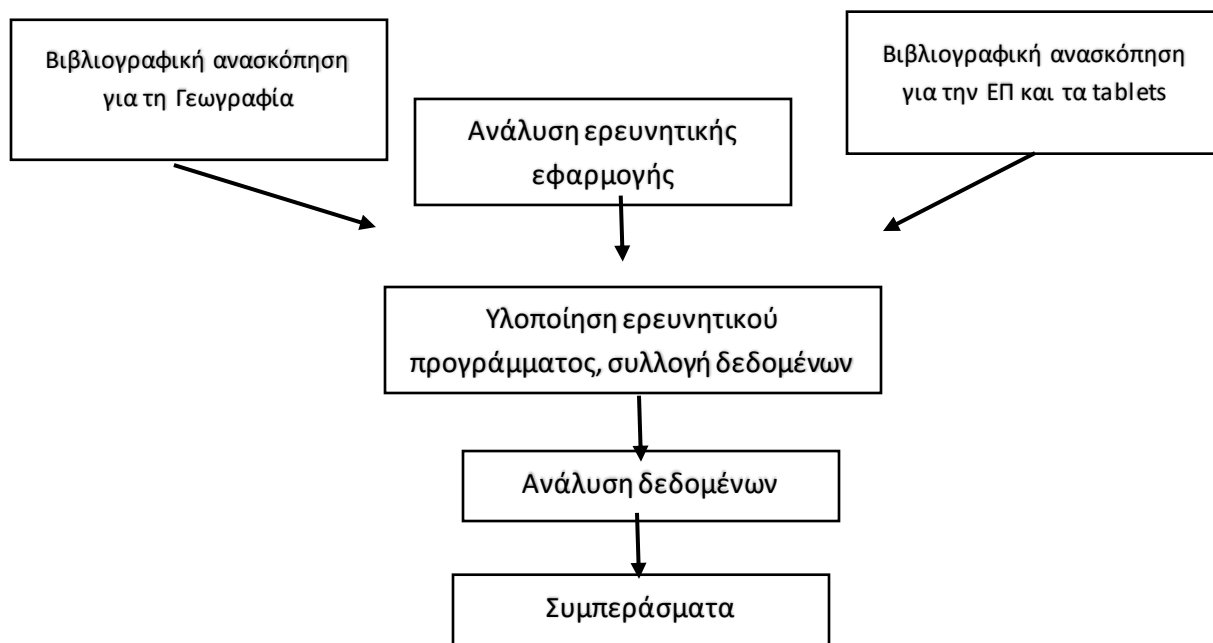
- "Η θέση και το περιβάλλον της Αφρικής"
- "Οι κάτοικοι και τα κράτη της Αφρικής"

Διάρθρωση εργασίας

Η παρούσα εργασία είναι χωρισμένη σε 4 άξονες, όπως φαίνεται και στο σχήμα 1.

- Στον πρώτο άξονα, παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο γύρω από τη Διδακτική της Γεωγραφίας γενικά, ο τρόπος διδασκαλίας του αντικειμένου στην Ελλάδα και στο εξωτερικό, οι θεωρίες μάθησης, τα διδακτικά εργαλεία και οι αντιλήψεις μαθητών για γεωγραφικά ζητήματα. Επίσης παρουσιάζονται οι ΤΠΕ καθώς και έρευνες τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό που αφορούν τις ΤΠΕ.
- Στον δεύτερο άξονα, παρουσιάζεται η σχέση της ΕΠ με την εκπαίδευση καθώς επίσης αναλύονται και οι θεωρίες μάθησης που σχετίζονται με αυτήν. Επίσης, παρουσιάζονται και έρευνες που έχουν γίνει με τη χρήση ΕΠ. Στον ίδιο άξονα γίνεται αναφορά στα tablets, σε έρευνες που έχουν γίνει με αυτά, στις ανάλογες θεωρίες μάθησης αλλά και στην σχέση των tablets με την εκπαίδευση.
- Στον τρίτο άξονα, παρουσιάζεται αναλυτικά η κατασκευή της εφαρμογής για τις απαιτήσεις της έρευνας.
- Στον τέταρτο και τελευταίο άξονα παρουσιάζεται η μεθοδολογία υλοποίησης της εφαρμογής στο σχολείο και τα εργαλεία συλλογής δεδομένων. Τέλος, γίνεται ανάλυση δεδομένων και εξαγωγή συμπερασμάτων.

Διαγραμματική παρουσίαση της διάρθρωσης των κεφαλαίων



Σχήμα 1. Διάρθρωση κεφαλαίων

I. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ

1. Η διδακτική της Γεωγραφίας

Ετυμολογικά ο όρος διδακτική προέρχεται από τη λέξη διδάσκω, που σημαίνει μεταδίδω με συστηματικό τρόπο σε κάποιον το αντικείμενο της μάθησης. Γενικότερα, ο όρος διδακτική συνδέεται άμεσα με την παιδαγωγική επιστήμη, που ασχολείται με θέματα διδασκαλίας. Αντικείμενο της διδακτικής θεωρείται “η διδακτική πραγματικότητα που διαμορφώνει και διαμορφώνεται από την κύρια λειτουργία της εκπαίδευσης, η οποία είναι η διδασκαλία” (Ματσαγγούρας, 2011). Είναι δηλαδή μια επιστημονική περιοχή που βοηθάει το έργο των εκπαιδευτικών αλλά και τη προετοιμασία του. Έτσι, έχουμε τη διδακτική των Μαθηματικών, τη διδακτική της Γλώσσας, τη διδακτική της Γεωγραφίας κ.ο.κ.

Με τον όρο Γεωγραφία εννοείται η επιστήμη που μελετά την επιφάνεια της Γης, τα φυσικά φαινόμενα όπως για παράδειγμα η ακτή, οι ποταμοί, τα βουνά, οι πεδιάδες κλπ. αλλά εξετάζονται και ανθρώπινα χαρακτηριστικά που δημιουργούνται και ελέγχονται από ανθρώπους όπως είναι η γεωργία, η βιομηχανία, ο πολιτισμός, η οικονομία κλπ. Συνεπώς, ασχολείται με τις σχέσεις ανθρώπου και Γης και πώς ο άνθρωπος διαμορφώνει το χώρο μέσα στον οποίο ζει. Επομένως, “η Γεωγραφία είναι μαζί, μια φυσική και κοινωνική επιστήμη που ο τελικός στόχος του γεωγράφου είναι να δώσει έμφαση στην αλληλοσυσγγένεια και αλληλοσυσχέτιση των δυο αυτών κατηγοριών” (Σεκκές, 2015).

Ως διδακτική της Γεωγραφίας ορίζεται “συστηματική προετοιμασία, οργάνωση, διεξαγωγή και αξιολόγηση της θεσμοθετημένης και αποβλέπουσας στην υλοποίηση συγκεκριμένων στόχων διδασκαλίας και μάθησης, επιλεγμένων και συγκεκριμένων γεωγραφικών δεδομένων, μεθόδων και πρακτικών σε τοπικό και παγκόσμιο επίπεδο” (Ebinger, 1977; Köck, 1986). Είναι δηλαδή η συστηματική διδασκαλία του αντικειμένου της Γεωγραφίας που προετοιμάζει, υλοποιεί και αξιολογεί τους στόχους που έχουν θεσμοθετηθεί από το ισχύον ΔΕΠΠΣ & ΑΠΣ, οι οποίοι αφορούν τη διδακτέα ύλη του μαθήματος όπως για παράδειγμα γεωγραφικά δεδομένα, μεθόδους και πρακτικές σε τοπικό και παγκόσμιο επίπεδο. Βασικό της έργο επίσης είναι και η προσφορά στους εκπαιδευόμενους, των κατάλληλων εφοδίων σε όλα τα επίπεδα ώστε να ανταποκριθούν στη διδασκαλία της Γεωγραφίας.

1.1. Η διδασκαλία της Γεωγραφίας στην Ελλάδα

Σύμφωνα με τα ΔΕΠΠΣ & ΑΠΣ (2011) η Γεωγραφία είναι ένα αντικείμενο το οποίο δημιουργεί και διατηρεί το ενδιαφέρον για την αίσθηση αναζήτησης για τόπους και βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν έναν πολύπλοκο κόσμο που συνεχώς αλλάζει. Εξηγεί πού βρίσκονται οι τόποι, πώς σχηματίστηκαν οι τόποι και τα τοπία, πως αλληλεπιδρά ο άνθρωπος με το περιβάλλον και πώς μια σειρά από κοινωνίες, οικονομίες και περιβάλλοντα συνδέονται μεταξύ τους (ΔΕΠΠΣ & ΑΠΣ, 2011).

Η διδασκαλία της ξεκινάει από τις μεγάλες τάξεις του Δημοτικού και φτάνει έως και το Γυμνάσιο. Η γεωγραφική εκπαίδευση των παιδιών στις πρώτες τάξεις και μέχρι τις τελευταίες τάξεις του σχολείου, αποτελεί έναν θεσμό μέσω του οποίου οι μαθητές αποκτούν τα απαραίτητα εκείνα εφόδια που θα τους βοηθήσουν να αναπτύξουν δεξιότητες και αξίες. Η γνώση του γεωγραφικού χώρου αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την ύπαρξη και τη συμβίωση των ατόμων στον πλανήτη. Γι’ αυτό λοιπόν το μάθημα της Γεωγραφίας παρακινεί το ενδιαφέρον των μαθητών για αναζήτηση τόπων αλλά και εξερεύνησης του κόσμου ο οποίος αλλάζει. Η διδασκαλία του μαθήματος της Γεωγραφίας βοηθάει

επίσης τους μαθητές να χρησιμοποιούν κατάλληλα τους χάρτες, να κάνουν έρευνες και να αναλύουν πληροφορίες. Έτσι, οι μαθητές γίνονται υπεύθυνοι πολίτες που συμμετέχουν ενεργά και γίνονται πολίτες ολόκληρου του κόσμου διερευνώντας αξίες και ευθύνες απέναντι στους άλλους. Οι στόχοι της διδασκαλίας της Γεωγραφίας διαμορφώνονται σύμφωνα με τα Α.Π.Σ.

Βασικός στόχος της Γεωγραφίας είναι οι μαθητές να χρησιμοποιούν ομαδικά ποικίλες πηγές (φωτογραφίες, βίντεο κλπ.) για να αντλούν πληροφορίες συμμετέχοντας ενεργά με σκοπό την επίτευξη στόχων (Κλωνάρη, 2001). Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα ΔΕΠΠΣ & ΑΠΣ (2011) η γεωγραφική εκπαίδευση στην Ελλάδα καλεί τους μαθητές να γνωρίσουν και να υιοθετήσουν ορισμένες έννοιες και διαδικασίες. Η έννοια της “θέσης” είναι καθοριστικής σημασίας για την ανάπτυξη της γεωγραφικής παιδείας των μαθητών καθώς θα πρέπει να γνωρίζουν και να τοποθετούν στοιχεία ή γεγονότα πάνω στην επιφάνεια της Γης. Επίσης, ο “τόπος” αποτελεί άλλη μια σημαντική έννοια που πρέπει να αντιληφθούν οι μαθητές για να κατανοήσουν τα φυσικά και ανθρωπογενή χαρακτηριστικά των τόπων και την ανάπτυξη “γεωγραφικών απόψεων” για τόπους και τοπία. Επιπλέον, μέσω της έννοιας του “χώρου” οι μαθητές κατανοούν την αλληλεπίδραση μεταξύ των τόπων και των δικτύων. Οι μαθητές ακόμη, είναι αναγκαίο να μάθουν, να εκτιμούν διαφορετικές “κλίμακες” και τις συνδέουν με άλλες για να κατανοήσουν γεωγραφικές ιδέες. Ένας άλλος σημαντικός όρος είναι αυτός της “αλληλεξάρτησης” των τόπων στον κοινωνικό, οικονομικό, περιβαλλοντικό και πολιτικό τομέα. Οι φυσικές και ανθρωπογενείς διαδικασίες αποτελούν έννοιες-κλειδιά για τη γεωγραφική μελέτη. Η κατανόηση για το πώς μια σειρά από γεγονότα και δραστηριότητες οδηγεί σε αλλαγές στα τοπία και στις κοινωνίες, είναι ουσιαστική. Τέλος, σημαντική έννοια που σχετίζεται και με την παρούσα διπλωματική εργασία αποτελεί η πολιτισμική κατανόηση και διαφοροποίηση. Οι έννοιες αυτές αναφέρονται στην εκτίμηση των διαφορών και ομοιοτήτων μεταξύ των ανθρώπων, των τόπων κλπ. ώστε να γίνει κατανοητή η εκτίμηση πώς οι αξίες των ανθρώπων και οι συμπεριφορές τους διαφέρουν και μπορεί να επηρεάσουν πολλά ζητήματα (κοινωνικά, οικονομικά κλπ.).

Σύμφωνα με τα ΔΕΠΠΣ & ΑΠΣ (2011) η διδασκαλία της Γεωγραφίας επικεντρώνεται στην εκμάθηση βασικών γεωγραφικών όρων (π.χ. θέση, τόπος, χώρος, περιοχές κλπ.) και διαδικασιών (πχ γεωγραφική έρευνα, εργασία πεδίου, χαρτογραφικός, οπτικός και ψηφιακός εγγραμματοπισμός κλπ.) οι οποίες επαναλαμβάνονται από τάξη σε τάξη και εμπλουτίζονται. Μέσα από τη διδασκαλία του συγκεκριμένου αντικείμενου επιδιώκεται οι μαθητές να αποκτήσουν μια ολιστική εικόνα του σύγχρονου κόσμου.

Ειδικότερα, και όσον αφορά το κεφάλαιο στο οποίο εστιάζει η εργασία, “Οι κάτοικοι της γης και οι ήπειροι του πλανήτη μας” , και συγκεκριμένα σχετικά με τις ηπείρους της Γης, οι μαθητές επιδιώκεται να:

- Αναγνωρίζουν τις ηπείρους της γης και να περιγράφουν το περιβάλλον κάθε ηπείρου είτε το φυσικό είτε το ανθρωπογενές.
- Προσδιορίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά της ταυτότητας κάθε ηπείρου .
- Αναζητούν, επιλέγουν και να αξιοποιούν πληροφορίες από διαφορετικές πηγές.
- Χρησιμοποιούν τις τεχνολογίες και να συνεργάζονται σε ομάδες.
- Αναγνωρίζουν και να εκτιμούν τα ανθρωπιστικά και δημοκρατικά ιδεώδη.

Στα ΔΕΠΠΣ & ΑΠΠΣ (2011) επομένως, υπογραμμίζεται η σημαντικότητα του μαθήματος της Γεωγραφίας και αναγνωρίζεται η συμβολή του στη διαμόρφωση υπεύθυνων και γεωγραφικά εγγραμματισμένων πολιτών .

1.2. Η διδασκαλία της Γεωγραφίας στο εξωτερικό

Αντίθετα με τη χώρα μας, η Γεωγραφία αναπτύσσεται και αναβαθμίζεται σε θεωρητικό και πρακτικό κομμάτι, σε παγκόσμια κλίμακα. Τα σχολικά προγράμματα σπουδών των χωρών του εξωτερικού που αφορούν το μάθημα της Γεωγραφίας αναδιαρθρώνονται συνεχώς καθώς συγγράφονται νέα σχολικά βιβλία ανάλογα με τις εκάστοτε αναγκαιότητες της εποχής (Κατσίκης, 2001).

Στον πίνακα 1.1 παρουσιάζονται στοιχεία για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες. Οι πληροφορίες αυτές έχουν αντληθεί κυρίως από τη Βάση Δεδομένων για τα Εκπαιδευτικά Συστήματα στην Ευρώπη (The Information Database on Education Systems in Europe.

ΤΑΞΕΙΣ ΧΩΡΕΣ	ΔΗΜΟΤΙΚΟ						ΓΥΜΝΑΣΙΟ			ΕΝΙΑΙΟ ΛΥΚΕΙΟ			
	1 ^η	2 ^η	3 ^η	4 ^η	5 ^η	6 ^η	7 ^η	8 ^η	9 ^η	10 ^η	11 ^η	12 ^η	13 ^η
ΑΥΣΤΡΙΑ	Γ+H+ B	Γ+H+B	Γ+H+B	Γ+H+B	Γ+O	Γ+O	Γ+O	Γ+O					
ΓΑΛΛΙΑ			Γ+H	Γ+H	Γ+H	Γ+H+A	Γ+H+A	Γ+H+A	Γ+H+A	Γ+H	K	K	
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	Γ+H+B ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ*									ΕΠΙΛΟΓΗΣ*			
ΔΑΝΙΑ	Γ+ΕΠ	Γ+ΕΠ	Γ+ΕΠ	Γ+ΕΠ	Γ+ΕΠ	Γ+ΕΠ	Γ	Γ			Γ	E	
ΕΛΛΑΔΑ		M	M	M	Γ	Γ	Γ	Γ					
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	Γ+H+E Π	Γ+H+E Π	Γ+H+E Π	Γ+H+E Π	Γ+H+E Π	Γ+H+E Π	Γ	Γ	Γ		E	E	
ΙΣΠΑΝΙΑ	Γ+H+E Π	Γ+H+E Π	Γ+H+E Π	Γ+H+E Π	Γ+H+E Π	Γ+H+E Π	Γ+H	Γ+H	Γ+H	Γ+H	K	K	
ΙΤΑΛΙΑ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ + ΙΣΤΟΡΙΑ						Γ+H+A	Γ+H+A	Γ+H+A				
ΛΙΧΤΕΝΣΤΑΙΝ		Γ+H+B	Γ+H+B			Γ	Γ	Γ		Γ	Γ	Γ	Γ
ΠΟΛΩΝΙΑ				Γ+ΕΠ	Γ+ΕΠ	Γ+ΕΠ	Γ	Γ	Γ	E	E		
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	M	M	M	M	Γ+H	Γ+H	Γ	Γ	Γ	K	K	K	
ΤΣΕΧΙΑ				Γ+H	Γ+H	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ		
ΦΙΛΑΝΔΙΑ	Γ+B+ A	Γ+B+ A	Γ+B+ A	Γ+B+ A	Γ+B+ A	Γ+B+ A	Γ+B	Γ+B	Γ+B	Γ	Γ	Γ	
ΓΑΛΛΙΚΗ ΓΕΡΜΑΝΙΚΗ ΦΛΑΜΑΝΔΙΚΗ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ+H Γ	Γ+H Γ	Γ+H Γ	Γ+H Γ	Γ+H Γ	Γ+H Γ	Γ+H Γ
ΕΛΒΕΤΙΑ										Γ+H+O+Δ			
ΕΣΘΟΝΙΑ							Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	
ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	E	E	E	
ΚΡΟΑΤΙΑ					Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	
ΚΥΠΡΟΣ			Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ				
ΛΕΤΟΝΙΑ						Γ	Γ	Γ	Γ				
ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ							ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ *						
ΜΑΛΤΑ							Γ	Γ	Γ	Γ	Γ		
ΜΑΥΡΟΒΟΥΝΙΟ					Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	
ΟΛΛΑΝΔΙΑ				Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	K	K	K	
ΟΥΓΓΑΡΙΑ							Γ	Γ					
ΟΥΚΡΑΝΙΑ						Γ	Γ	Γ	Γ	Γ			
ΡΟΥΜΑΝΙΑ			Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	
ΣΛΟΒΑΚΙΑ					Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ		
ΣΛΟΒΕΝΙΑ						Γ	Γ	Γ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ *				

ΣΟΥΗΔΙΑ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ*				
Σημείωση: Επεξήγηση συμβόλων πίνακα 1.1. * = Ξέρουμε ότι διδάσκεται η Γεωγραφία αλλά δε ξέρουμε ακριβώς σε ποιες τάξεις, Γ=Γεωγραφία ως υποχρεωτικό μάθημα, Ε=Γεωγραφία ως μάθημα επιλογής, Κ=Γεωγραφία στα πλαίσια των κατευθύνσεων, Μ=Γεωγραφία μέσα από τη Μελέτη περιβάλλοντος, Γ+Β= Γεωγραφία μαζί με Βιολογία, Γ+Ι= Γεωγραφία μαζί με Ιστορία, Γ+ΕΠ= Γεωγραφία μαζί με Φυσικές επιστήμες, Γ+Ο= Γεωγραφία μαζί με Οικονομικές επιστήμες, Γ+Ι+ΕΠ= Γεωγραφία μαζί με Ιστορία και Φυσικές επιστήμες, Γ+Ι+Α= Γεωγραφία μαζί με Ιστορία και Αγωγή του πολίτη, Γ+Ι+Β= Γεωγραφία μαζί με Ιστορία και Βιολογία, Γ+Β+Α= Γεωγραφία μαζί με Βιολογία και Αγωγή του πολίτη, Γ+Ι+Ο+Δ=Γεωγραφία μαζί με Ιστορία, Οικονομικές επιστήμες και Δίκαιο					

Πίνακας 1.1 Χώρες στις οποίες διδάσκεται η Γεωγραφία (πηγή Κατσίκης, 2001)

Παρατηρείται ότι από τις 30 χώρες, οι 13 (Αυστρία, Γαλλία, Γερμανία, Δανία, Ελλάδα, Ιρλανδία, Ισπανία, Ιταλία, Λιχτενστάιν, Πολωνία, Πορτογαλία, Τσεχία και Φινλανδία) διδάσκουν τη Γεωγραφία μαζί με άλλα μαθήματα. Η Αυστρία, Γαλλία, Ισπανία, Ιταλία και Φινλανδία συνεχίζουν να διδάσκουν τη Γεωγραφία μαζί με άλλα μαθήματα και στο Γυμνάσιο ενώ η Γαλλία και η Ισπανία συνεχίζουν μέχρι την Α΄ Λυκείου. Οι υπόλοιπες 17 χώρες Βέλγιο διδάσκουν μόνο Γεωγραφία σε Δημοτικό και Γυμνάσιο. Οι χώρες που δεν διδάσκουν καθόλου Γεωγραφία κατεχοχήν αλλά σε συνδυασμό με άλλα μαθήματα (Ιστορία, Βιολογία, Οικονομικές επιστήμες) είναι οι: Αυστρία, Ιταλία και Ουγγαρία (διδάσκει μόνο στην Α΄ και Β΄ γυμνασίου). Στις ΗΠΑ η διδασκαλία της Γεωγραφίας ως αυτόνομο μάθημα ξεκινά από τη Δ΄ Δημοτικού και φτάνει μέχρι το Λύκειο.

Στην Αγγλία και στη Γερμανία το μάθημα της Γεωγραφίας υπάρχει στη Πρωτοβάθμια εκπαίδευση ως αυτόνομος και ανεξάρτητος κλάδος (Kent, et al., 1996). Σε κάποιες γυμνασιακές τάξεις της Δανίας, Λιθουανίας και Νέας Ζηλανδίας το μάθημα απουσιάζει εντελώς από τα ωρολόγια προγράμματα, όμως στις περισσότερες είναι υποχρεωτικό μάθημα και όχι κατ' επιλογή, όπως στην Αυστραλία, στον Καναδά, τη Ν. Αφρική και τις ΗΠΑ. Στη Γαλλία οι μαθητές εξετάζονται στο μάθημα της Γεωγραφίας στο τέλος του Δημοτικού αλλά και στο τέλος της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (Audigier, Marbeau, 1997).

Όσον αφορά τα ΑΠΣ των χωρών, το αγγλικό Α.Π.Σ χωρίζεται σε 4 βασικά στάδια (Key stages 1-4). Το κάθε στάδιο αντιπροσωπεύει μια συγκεκριμένη ηλικία. Το στάδιο το οποίο αντιστοιχεί στη βαθμίδα του Δημοτικού σχολείου της χώρας μας είναι το key stage 2, που αφορά μαθητές ηλικίας 7 έως 11 ετών. Στα στάδια αυτά καθορίζονται αυτά που θα μάθουν οι μαθητές κατά τη διάρκεια της υποχρεωτικής τους εκπαίδευσης. Κύριος στόχος του σταδίου αυτού, σύμφωνα με το αγγλικό ΑΠΣ, είναι οι μαθητές να επεκτείνουν τις γνώσεις τους από το Ηνωμένο Βασίλειο και την Ευρώπη μέχρι τη Βόρεια και Νότια Αμερική και όχι μόνο. Θα πρέπει να αναπτύξουν τη χρήση γεωγραφικών γνώσεων και να κατανοήσουν δεξιότητες για ενίσχυση της γεωγραφικής τους εκπαίδευσης. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στη διδασκαλία του μαθήματος με τη χρήση νέων τεχνολογιών αλλά και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων σχετικών με τους χάρτες και τις αεροφωτογραφίες (National curriculum in England, 2013). Τέλος, αξίζει να σημειωθεί το γεγονός ότι το παράδειγμα της Αγγλίας ακολουθεί τα χνάρια του νεωτερισμού καθώς η διδασκαλία της Γεωγραφίας συμβαδίζει με την εξέλιξη της

κοινωνίας και της τεχνολογίας και αποτελεί ανεξάρτητο και αυτόνομο κλάδο στα σχολεία της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Στην Αυστραλία (Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority, 2011) η Γεωγραφία αποτελεί μέρος του διδακτικού αντικειμένου “Η ανθρώπινη κοινωνία και το περιβάλλον της”. Σε κάθε διδακτική ενότητα προτείνονται και τα απαραίτητα διδακτικά μέσα για την αξιοποίησή της, όπως οι χάρτες εννοιών, γραφικές παραστάσεις, φωτογραφίες, στατιστικά δεδομένα, εργασία πεδίου, υδρόγειος σφαίρα κλπ. Οι μαθητές μαθαίνουν να συλλέγουν και να μεταβιβάζουν γεωγραφικές πληροφορίες από πρωτογενείς και δευτερογενείς πηγές. Σκοπός της Γεωγραφίας στα σχολεία είναι να γίνουν οι μαθητές εγγράμματοι, να αποκτήσουν μαθηματικές γνώσεις επιτρέποντας στον μαθητή να αναλύσει και να απαντήσει σε γεωγραφικές ερωτήσεις, να αναπτύξουν τις τεχνολογικές τους δεξιότητες, να καλλιεργήσουν τη κριτική και δημιουργική τους σκέψη και αποκτήσουν διαπολιτισμική κατανόηση.

Το γαλλικό Α.Π.Σ. (Programmes de l'école Primaire Cycle Des Approfondissements, 2007) εστιάζει στον γεωγραφικό αλφαριθμητισμό και αναδεικνύει την αξία του μέσα από την ανάγκη να μετατραπεί ο μαθητής σε έναν γεωγραφικά εγγράμματο πολίτη. Στόχος του γαλλικού Α.Π.Σ είναι να χρησιμοποιούν οι μαθητές γεωγραφικό λεξιλόγιο σε διάφορες φάσεις του παιχνιδιού και να συμμετέχουν στη συλλογική εξέταση ενός γεωγραφικού χάρτη ή τοπίου. Οι μαθητές επίσης, θα πρέπει να είναι σε θέση να αναζητούν γεωγραφικές πληροφορίες στο διαδίκτυο έτσι ώστε να κατανοούν και να διαβάζουν έναν χάρτη ή διάγραμμα.

Το ιταλικό Α.Π.Σ. (Indicazioni Nazionali Curricolo Italiano, 2012) θέτει ως στόχο του μαθήματος της Γεωγραφίας την παροχή των κατάλληλων εργαλείων που θα βοηθήσουν τους μαθητές να γίνουν αυτόνομοι και κριτικοί αυριανοί πολίτες οι οποίοι θα είναι σε θέση να πάρουν υπεύθυνες αποφάσεις διαχείρισης της γης για τη προστασία του περιβάλλοντος κοιτώντας παράλληλα το μέλλον. Η Γεωγραφία καθίσταται ένα μάθημα το οποίο αναλαμβάνει το έργο της αίσθησης του χώρου και του χρόνου. Οι μαθητές πρέπει να αναλύουν κάθε στοιχείο της Γης και να συγκρίνουν το τοπικό με το παγκόσμιο και αντίστροφα μέσω των χωρικών αναπαραστάσεων, της ερμηνείας διαφορετικών κλιμάκων, της χρήσης χαρτών, φωτογραφιών, δορυφορικών εικόνων και υλικών προϊόντων από τις τεχνολογίες που σχετίζονται με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS).

Η διδασκαλία της Γεωγραφίας, σύμφωνα με το φιλανδικό Α.Π.Σ. (Finnish National Core Curriculum for Basic Education, 2004) εξετάζει τον κόσμο και τις διάφορες περιοχές του. Οι μαθητές πρέπει να κατανοούν τα φαινόμενα σε σχέση πάντα με την ανθρώπινη δραστηριότητα και το φυσικό περιβάλλον. Το εκπαιδευτικό σύστημα της Φιλανδίας δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στο να εξαπλωθούν οι αντιλήψεις των μαθητών σχετικά με τον κόσμο, από την Φιλανδία σε ολόκληρη την Ευρώπη αλλά και ολόκληρο τον κόσμο. Έτσι, οι μαθητές παίρνουν μια “γέυση” από τον πλούτο του φυσικού περιβάλλοντος και μαθαίνουν να το προσεγγίζουν καλλιεργώντας την διαπολιτισμική τους ανοχή και τον διεθνισμό.

1.3. Αντιλήψεις και στάσεις μαθητών για το μάθημα της Γεωγραφίας

Οι μαθητές πριν έρθουν στο σχολείο έχουν διαμορφώσει τις δικές τους αντιλήψεις σχετικά με τον κόσμο που τους περιβάλλει. Αυτές οι αντιλήψεις είναι ιδιαίτερα ανθεκτικές στις αλλαγές καθώς έχουν κατασκευαστεί από προσωπικές εμπειρίες των μαθητών και ενισχύονται συνεχώς από

καθημερινές αλληλεπιδράσεις (Ozdemir & Clark, 2007). Έτσι, το σχολείο καλείται να τις “διορθώσει” και να τις μετατρέψει σε επιστημονικό τρόπο σκέψης.

Αρχικά, έχουν διαπιστωθεί ποικίλες αντιλήψεις των μαθητών για το μάθημα της Γεωγραφίας. Συγκεκριμένα πολλοί μαθητές αναφέρουν: “Το μάθημα της Γεωγραφίας μας προσφέρει γνώσεις σχετικά με άλλες χώρες, τρόπους ζωής και φυσικές καταστροφές. Επίσης η Γεωγραφία μας βοηθάει να βρίσκουμε λύσεις στις φυσικές καταστροφές και στη ζωή των φτωχότερων χωρών.” Για πολλούς μαθητές η Γεωγραφία σημαίνει εντοπισμός χωρών στο χάρτη, αναζήτηση πληροφοριών για κάθε χώρα και ανάγνωση του χάρτη καθώς θεωρούν ότι το να ξέρει κανείς να διαβάσει έναν χάρτη ή τα σύμβολα ενός χάρτη γνωρίζει και το κλίμα μιας περιοχής (Horwood, 2004).

Σε αντίθεση με τη Φυσική και τα Μαθηματικά, η έρευνα για τις αντιλήψεις των μαθητών σε έννοιες και κεφάλαια της σχολικής Γεωγραφίας παραμένει ελλιπής. Ωστόσο, έχουν διερευνηθεί πολλές έννοιες της φυσικής οι οποίες πλαισιώνουν τη κατανόηση των γεωγραφικών μοτίβων, τις διαδικασίες και τις αλληλεπιδράσεις του ανθρώπου με το φυσικό περιβάλλον και τις μεταβολές σε αυτό. Έτσι, έχουν διερευνηθεί οι μαθητικές αντιλήψεις που αφορούν την αποσάθρωση και διάβρωση (Dove, 1997) τη μετεωρολογία (Dove 1999; Moyle, 1980) τα ποτάμια (Dove, Everett, Preece, 2000 ; Wilson & Goodwin, 1981) την απογύμνωση ασβεστόλιθου (Viles, 1993), τις ερήμους (Dove, 1998), τη επίδραση του θερμοκηπίου (Boyes & Stanisstreet, 1997 ; Dove, 1996) τη καταστροφή του όζοντος (Boyes & Stanisstreet, 1997 Dove, 1996), την όξινη βροχή (Boyes & Stanisstreet, 1997 Dove, 1996) , τα αίτια του τυφώνα και (Lee, 1999) των υπόγειων υδάτων (Reinfried, 2006) τη δομή της γης, τα ηφαίστεια, τους σεισμούς (Nelson, Aron, και Francek, 1992) τη ρύπανση των υδάτων και τον ευτροφισμό (Schibeci, 1993).

Αντιλήψεις μαθητών για τα ηφαίστεια, τους σεισμούς και τη δομή της γης (Nelson, Aron, και Francek, 1992) :

- Σεισμοί δεν συμβαίνουν στο Ηνωμένο Βασίλειο καθώς ούτε και στις ΗΠΑ.
- Οι σεισμοί συμβαίνουν μόνο σε χώρες με θερμό κλίμα.
- Οι σεισμοί συμβαίνουν επειδή ο ήλιος θερμαίνει την επιφάνεια της Γης προκαλώντας ρωγμές.
- Τα ηφαίστεια δεν έχουν χιόνι πάνω τους.
- Τα ηφαίστεια βρίσκονται μόνο σε θερμά κλίματα.
- Από το εσωτερικό της γης ρέει μάγμα.
- Στο κέντρο της Γης βρίσκεται ένας μαγνήτης.

Όσον αφορά τη μορφολογία της Γης, ο Milburn (1972) με έρευνά του διαπίστωσε ότι πολλοί μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν γεωγραφικούς όρους. Για παράδειγμα, η λέξη “κοιλιάδα” από πολλούς μαθητές ορίστηκε ως “το κάτω μέρος ενός βουνού” ή αλλιώς “το μέρος ανάμεσα σε δυο λόφους”. Άλλα παιδιά είπαν ότι κοιλιάδα σημαίνει ένα μικρό χωριό ή μια μικρή πόλη.

Αντιλήψεις μαθητών για τα βουνά και τα ποτάμια (Dove, Everett, Preece, 2000 ; Wilson & Goodwin, 1981) :

- Τα βουνά τα έφτιαξε ο Θεός ή ο άνθρωπος.
- Τα βουνά μεγαλώνουν από τις πέτρες.
- Τα ποτάμια σκάφηκαν από τον Θεό ή τον άνθρωπο.
- Η ροή του ποταμού προκαλείται από το κολύμπι ή την κωπηλασία.

- Η ροή του ποταμού προκαλείται από τον αέρα.
- Οι πόλεις χτίστηκαν πριν δημιουργηθούν τα ποτάμια.
- Τα ποτάμια ρέουν μέσα από τη θάλασσα.
- Τα ποτάμια είναι καθαρά.

Αντιλήψεις μαθητών για αποσάθρωση- διάβρωση (Dove, 1997):

Καιρικές συνθήκες και διάβρωση

- Η τριβή του ανέμου είναι ένα είδος καιρικών συνθηκών και όχι διάβρωση.
- Η διάβρωση της βροχής είναι μια καιρική συνθήκη.

Έδαφος

- Το έδαφος είναι καστανό και ομοιογενές.
- Το έδαφος δεν περιέχει αέρα.
- Κλαδιά , φύλλα μούχλα , και λίθοι βρίσκονται μέσα στο χώμα , και δεν αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα του.
- Το έδαφος είναι αμετάβλητο.
- Το έδαφος σχηματίστηκε όταν σχηματίστηκε και η Γη.
- Το έδαφος μπορεί να επεκταθεί για αρκετά μίλια κάτω από την επιφάνεια της Γης.

Ακόμη, σύμφωνα με τους Nelson, Aron και Francek (1992), όταν οι μαθητές καλούνται να εντοπίσουν τις ηπείρους σε ένα χάρτη με τις γραμμές πλέγματος γεωγραφικού μήκους και πλάτους, προκύπτουν επανειλημμένα λάθη. Για παράδειγμα, ένα βασικό λάθος που κάνουν είναι η γενική εγκάρσια θέση της Αφρικής. Συνήθως οι μαθητές αντιλαμβάνονται την Αφρική ως μια ήπειρο του νότιου ημισφαιρίου παρόμοια με την εγκάρσια θέση της Νότιας Αμερικής . Επίσης, η Ευρώπη γίνεται αντιληπτή στους μαθητές πολύ πιο νότια απ' ότι είναι στη πραγματικότητα. Επιπλέον, οι Σκανδιναβικές χώρες έχουν θέση παρόμοια με την Αλάσκα ενώ το μεγαλύτερο μέρος της ηπειρωτικής χώρας της Ευρώπης βρίσκεται κυρίως ανατολικά του Καναδά.

Επιπλέον είναι σημαντικό να αναφερθούν οι αντιλήψεις των μαθητών για το σχήμα της Γης. Πιο συγκεκριμένα, σε έρευνα (Σπυράτου & Χαλκιά, 2006) που έγινε σε μαθητές της Στ' Δημοτικού στη χώρα μας στα πλαίσια του μαθήματος της Γεωγραφίας, το 95% των μαθητών απάντησε ότι η Γη είναι σφαιρική. Επίσης, πολλοί μαθητές θεωρούν ότι η Γη αιωρείται, επιπλέει ή πετάει στο διάστημα επειδή δεν υπάρχει βαρύτητα. Άλλες αντιλήψεις για τη Γη είναι οι παρακάτω:

- Η Γη στηρίζεται στη τροχιά της.
- Η Γη στηρίζεται επάνω σε άλλους πλανήτες.
- Η Γη πέφτει αλλά δε το καταλαβαίνουμε.
- Η Γη στηρίζεται από τη φύση της γιατί ο Θεός την έφτιαξε έτσι.
- Η Γη δε μπορεί να πέσει γιατί βρίσκονται επάνω της εκατομμύρια άνθρωποι.

Σχετικά, με τη στάση των μαθητών απέναντι στο μάθημα της Γεωγραφίας, σύμφωνα με έρευνα (Καλαϊτζίδης, 2002) που πραγματοποιήθηκε σε μαθητές της Στ' τάξης του Δημοτικού, το μάθημα της Γεωγραφίας αποτελεί το πρώτο μάθημα το οποίο οι μαθητές σε ποσοστό 16% επιθυμούν να απορρίψουν από το ωρολόγιο πρόγραμμά τους ,εάν είχαν αυτή την δυνατότητα. Μεταξύ άλλων δήλωσαν ότι δεν τους αρέσει το βιβλίο της Γεωγραφίας. Είναι αντιληπτό ότι οι μαθητές όπως και οι εκπαιδευτικοί, υποβαθμίζουν το μάθημα της Γεωγραφίας και αδιαφορούν εστιάζοντας το

ενδιαφέρον τους σε άλλα μαθήματα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι μαθητές να μην αποκτούν ολόπλευρη γεωγραφική παιδεία και δυσκολεύονται στη μετέπειτα πορεία της ζωής τους να αντιληφθούν γεωγραφικά γεγονότα και καταστάσεις που εμφανίζονται. Άλλωστε είναι συχνό το φαινόμενο να λανθάνουν ως προς τη γεωγραφική θέση πόλεων και χωρών.

1.4. Σύγχρονες θεωρίες μάθησης σχετικές με τη Γεωγραφία

Ανακαλυπτική μάθηση

Κύριος εκπρόσωπος της θεωρίας αυτής είναι ο Bruner. Σύμφωνα με τον Bruner (1966) "ο άνθρωπος θεωρείται επεξεργαστής πληροφοριών" και η μάθηση είναι μια διαδικασία απόκτησης γενικών γνώσεων που υπόκεινται σε επεξεργασία, μετασχηματισμό και εφαρμογή σε νέες καταστάσεις. Ο Bruner εισήγαγε πρώτος τον όρο "ανακαλυπτική μάθηση" σύμφωνα με την οποία ο μαθητής ανακαλύπτει νέες πληροφορίες και γνώσεις, τις επεξεργάζεται τις διευρύνει και τις ενσωματώνει σε προϋπάρχουσες γνώσεις. Στη συνέχεια, ο μαθητής μετασχηματίζει τις ήδη αποκτημένες γνώσεις και τις εφαρμόζει σε νέες καταστάσεις. Τέλος, ο μαθητής αξιολογεί ως προς την καταλληλότητα, την ορθότητα, την επάρκεια και τη χρησιμότητα τις γνώσεις που απέκτησε νωρίτερα. Βασικός ρόλος του δασκάλου είναι να βοηθήσει τον μαθητή να ανακαλύψει μόνος του τις έννοιες. Η μάθηση είναι μια διαδικασία που περιλαμβάνει πειραματισμό, εξερεύνηση, ανακάλυψη και ανακατασκευή της γνώσης. Ο μαθητής καθ' όλη τη διάρκεια της μάθησης "οικοδομεί" τη νέα γνώση αλληλοεπιδρώντας με το προϋπάρχον γνωστικό υπόβαθρό του. Η δόμηση της γνώσης είναι επομένως μια λειτουργία που βασίζεται στις προϋπάρχουσες εμπειρίες, τις νοητικές κατασκευές, τις πεποιθήσεις, τις "θεωρίες" που ο καθένας χρησιμοποιεί, προκειμένου να ερμηνεύσει αντικείμενα ή γεγονότα και τις οποίες δεν μπορεί να υποτιμά ο δάσκαλός κατά τις διδακτικές του επιδιώξεις (Ράπτης & Ράπτη, 2001). Η γνώση θα πρέπει να παρέχεται με αναπαραστάσεις και σύμβολα ενώ η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της μαθησιακής διαδικασίας. Ιδανικές δραστηριότητες αποτελούν οι δραστηριότητες προσομοίωσης και εξερεύνησης που αναπτύσσουν τις ικανότητες του μαθητή (Slavin, 2007). Οι φάσεις του ανακαλυπτικού μοντέλου είναι οι εξής:

- Έναυσμα ενδιαφέροντος μέσω δραστηριοτήτων.
- Διατύπωση υποθέσεων μέσα από συζήτηση με τον δάσκαλο.

Εποικοδομητισμός

Ο Vygotsky (1978) εισήγαγε τον "κοινωνικό εποικοδομητισμό" τονίζοντας τη σημαντικότητα του κοινωνικού πλαισίου στη διαδικασία της οικοδόμησης της γνώσης. Η συσσωρευμένη γνώση και εμπειρία αντανάκλα την κουλτούρα και τον πολιτισμικό-ιστορικό χαρακτήρα της κοινωνίας, μέσα στην οποία αναπτύσσεται ο οργανισμός. Συνεχίζοντας προς αυτή την κατεύθυνση ο Vygotsky εισήγαγε την έννοια της "Ζώνης Επικείμενης Ανάπτυξης" (ΖΕΑ) για να εκφράσει το πεδίο που ορίζεται από τα όρια ανάμεσα σε όσα μπορεί να κάνει κάθε άτομο μόνο του, βάσει των δεξιοτήτων και γνώσεων που κατέχει (actual development level), και σε όσα επιτυγχάνει μετά από συνεργασία με άλλα άτομα (approximate development level). Πίστευε ότι μέσα από τη συγκεκριμένη διαδικασία, η μάθηση δεν είναι μια στείρα μετάδοση γνώσεων και πληροφοριών αλλά και ένα μέσο που βοηθά τους εκπαιδευόμενους να γίνουν ανεξάρτητοι, να φτάσουν σε ένα ανώτερο αναπτυξιακό επίπεδο αυτενεργώντας, αλλά και ταυτόχρονα συνεργαζόμενοι με άλλους για κοινό σκοπό. Η γνωστική ανάπτυξη σύμφωνα με τον Vygotsky επηρεάζεται πάντοτε από τις παρούσες και παρελθούσες

κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. Το κοινωνικό πλαίσιο επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο ο εκπαιδευόμενος σκέφτεται και δρα. Με άλλα λόγια ο εκπαιδευόμενος οικοδομεί τις νοητικές του λειτουργίες καθώς τις χρησιμοποιεί στην συναναστροφή του με άλλους μέσα σε ένα συγκεκριμένο κοινωνικό πλαίσιο. Σύμφωνα με τους Driver και Oldham (1986), οι κύριες φάσεις διδασκαλίας με το εποικοδομητικό μοντέλο είναι οι εξής:

- Προσανατολισμός: Στη φάση αυτή επιδιώκεται το έναυσμα του ενδιαφέροντος των μαθητών μέσω εποπτικού υλικού. Ο εκπαιδευτικός δίνει ερεθίσματα στους μαθητές παρουσιάζοντας εικόνες, βίντεο, σχεδιαγράμματα κλπ.
- Ανάδειξη ιδεών: Οι μαθητές εδώ με τη βοήθεια του δασκάλου εκφράζουν τις αντιλήψεις τους για το υπό διερεύνηση θέμα. Τα παιδιά κάνουν προβλέψεις, συζητήσεις και οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες αποτυπώνουν στο χαρτί τις απόψεις τους.
- Αναδόμηση ιδεών: Η φάση αυτή έχει ως στόχο να ελέγξουν οι μαθητές τις απόψεις τους, και να αντικαταστήσουν τις παλιές αντιλήψεις τους με τις νέες. Βασικό ρόλο παίζει η σύγκριση των αποτελεσμάτων στα πειράματα που έχουν πραγματοποιηθεί και η ερμηνεία τους.
- Εφαρμογή: Οι μαθητές ελέγχουν το κατά πόσο οι νέες γνώσεις από απέκτησαν, εφαρμόζονται και τους βοηθούν στη καθημερινή ζωή.
- Ανασκόπηση: Οι μαθητές συγκρίνουν τη νέα γνώση με τη παλιά και αυτοελέγχουν τη πορεία που ακολούθησαν για να αναδιαμορφώσουν τις πρότερες αντιλήψεις και γνώσεις τους.

Αργότερα, ο Piaget (δεύτερος σημαντικότερος εκπρόσωπος του εποικοδομητισμού) εισάγει την αναπτυξιακή-γνωστική θεωρία του. Σύμφωνα με αυτήν, οι μαθητές ασχολούνται ενεργητικά και δομούν μόνοι τους τη γνώση μέσα στα πλαίσια της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας (Ματσαγγούρας, 2000). Ο εκπαιδευτικός όντας ρυθμιστής οφείλει να φέρει τους μαθητές μπροστά σε συγκρουσιακές καταστάσεις καθώς μέσα από την επίλυση αυτών οι μαθητές οικοδομούν τη νέα γνώση. Για να γίνουν όλα αυτά κρίνεται αναγκαία η χρήση εποπτικών μέσων (Ελληνιάδου, Κλεφτάκη, & Μπαλκίτζας, 2008).

Η επιλογή της κάθε θεωρίας από τον δάσκαλο προϋποθέτει και την αποτελεσματική εφαρμογή της αλλά και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της. Οι νέες απαιτήσεις όμως του μαθήματος αιτιολογούν και την πολυσιχιδή δράση του δασκάλου. Η επιτυχία ή η αποτυχία της διδακτικής προσπάθειας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον τρόπο με τον οποίο ο δάσκαλος σχεδιάζει το πλαίσιο διδασκαλίας του και από την ελκυστικότητα των παιδαγωγικών ή τεχνολογικών μέσων που θα χρησιμοποιήσει.

1.5. Τα διδακτικά εργαλεία για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας

Διδακτικά εργαλεία στη μαθησιακή διαδικασία είναι τα εργαλεία εκείνα που χρησιμοποιεί ο εκπαιδευτικός ώστε αυτή να καταστεί αποτελεσματική (βίντεο, ήχος, εικόνες κλπ.). Τα εργαλεία αυτά δεν τα χρησιμοποιεί μόνο ο δάσκαλος αλλά και οι ίδιοι οι μαθητές. Κάνοντας χρήση των εργαλείων αυτών, οι μαθητές αντιλαμβάνονται τα πράγματα, τις καταστάσεις, τα φαινόμενα ή τα γεγονότα με αναπαραστάσεις και όχι μόνο με γλωσσικές περιγραφές. Ο ρόλος των διδακτικών μέσων είναι ιδιαίτερα σημαντικός καθώς διευκολύνουν το έργο του εκπαιδευτικού και κάνουν το μάθημα περισσότερο ελκυστικό. Όμως, αναγκαία προϋπόθεση είναι η ορθή χρήση των μέσων για επιτυχή

διεξαγωγή της διδασκαλίας. Τα διδακτικά μέσα απλοποιούν τη μάθηση και ταυτόχρονα δίνουν στον μαθητή την επιθυμία για περαιτέρω εξερεύνηση της γνώσης (Γιώτη, Κατσίκης, 2007). Έτσι, τα μέσα αυτά κρίνονται αναγκαία ειδικά για το μάθημα της Γεωγραφίας λόγω εγγενών δυσκολιών γιατί οι μαθητές μαθαίνουν μια πληθώρα φαινομένων με τα οποία δε μπορούν να έρθουν ποτέ σε έμμεση επαφή. Τα μέσα που χρησιμοποιούνται είναι τα εξής:

- Χάρτες
- Αεροφωτογραφίες
- Δορυφορικές φωτογραφίες
- Εικόνες από περιοδικά
- Λογισμικά προσομοίωσης φαινομένων
- Εκπαιδευτικές εκπομπές
- Υδρόγειος σφαίρα
- Ταξιδιωτικοί οδηγοί
- Διαδίκτυο.

Από τα παραπάνω, αξίζει να τονιστεί η χρήση των χαρτών, και του Διαδικτύου (για το οποίο θα γίνει λόγος στη συνέχεια). Οι χάρτες είναι ιδιαίτερα σημαντικοί καθώς “βοηθούν τους μαθητές στη σωστή αντίληψη και κατανόηση των ποικίλων γεωγραφικών στοιχείων και σχέσεων, συντελούν στην ερμηνεία και κατανόηση των αντικειμένων, φαινομένων και γεγονότων με τον προσδιορισμό αυτών, δημιουργούν νέες παραστάσεις στους μαθητές για τμήματα της επιφάνειας της γης άγνωστα μέχρι εκείνη τη στιγμή γι’ αυτούς και ευνοούν την επισκόπηση μεγάλων τμημάτων της γης” (Λαμπρινός, 2001).

Στο ΑΠΣ κρίνεται απαραίτητη και η χρήση του σχολικού εγχειριδίου του μαθητή (βιβλίο και τετράδιο εργασιών) αλλά και η παρουσία του δασκάλου. Τα διδακτικά εγχειρίδια αποτελούν ένα παραδοσιακό και σημαντικό μέσο διδασκαλίας που καθοδηγεί τον εκπαιδευτικό καθώς είναι αυτό που κατευθύνει τη διδασκαλία, αποτελεί πηγή πληροφόρησης και συλλογής υλικού και προσφέρει θεωρία και πράξη στην εκάστοτε ενότητα. Επίσης, ελέγχει και την επιτυχία της μάθησης (Μπονίδης, 2004). Όμως, στο μάθημα της Γεωγραφίας το σχολικό εγχειρίδιο δεν αποτελεί πρωταρχικό εργαλείο για την επίτευξη της μαθησιακής διαδικασίας. Κατά την άποψή μου θα μπορούσε να τεθεί ως δευτερεύον καθώς το υλικό μελέτης μπορεί να αντληθεί από άλλες πηγές που μας προσφέρουν σήμερα οι ΤΠΕ.

1.6. Συμπεράσματα

Τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών διαφόρων χωρών αλλά και της Ελλάδας αναδεικνύουν την αξία της Γεωγραφίας ως διδακτικό αντικείμενο στην Εκπαίδευση. Όμως, για να είναι αποτελεσματική η διδασκαλία του αντικειμένου αυτού χρειάζεται ένας ριζικός εκσυγχρονισμός στο Α.Π.Σ. της χώρας μας. Πολλές χώρες που είχαν διαπιστώσει γεωγραφικό αναλφαβητισμό προέβησαν σε μεταρρυθμιστικές αλλαγές του ΑΠΣ όπως οι ΗΠΑ και η Αγγλία. Οι αξιοποίηση νεωτερικών μεθόδων στη διδασκαλία και η μετατροπή του δασκαλοκεντρικού μοντέλου σε μαθητοκεντρικό αποτελεί έναν μείζον παράγοντα που βοηθάει στην αποτελεσματική εκπαίδευση των μαθητών.

Έτσι, καθώς το μάθημα της Γεωγραφίας περνάει “κρίση” στη χώρα μας, είναι ευχής έργον να επιχειρηθεί μια γεωγραφική εκπαιδευτική “αναγέννηση” η οποία θα πρέπει να υποστηριχθεί τόσο από την Πολιτεία όσο και από τη πλευρά του εκπαιδευτικού συστήματος. Έτσι θα αναπτυχθεί και θα

προωθηθεί το σχολικό αντικείμενο της Γεωγραφίας. Ο εκσυγχρονισμός της γεωγραφικής εκπαίδευσης απαιτεί ένα ευρύ πεδίο αλλαγών που αφορούν τους φορείς και τις παραμέτρους που διαμορφώνουν τη Γεωγραφική παιδεία. Η γεωγραφική εκπαίδευση πρέπει να ξεφύγει από το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας και να στηριχθεί σε νέες ενεργητικές και ανακαλυπτικές μεθόδους βασισμένες στη βιωματική εμπλοκή των μαθητών (Περάκη, Ρόκκα, Γαλάνη, Κατσαρός, 2002) . Είναι επιτακτική ανάγκη η ανανέωση του Προγράμματος Σπουδών της χώρας μας αλλά και ο εκσυγχρονισμός των σχολικών εγχειριδίων έτσι ώστε να γίνουν πιο επίκαιρα και λειτουργικά. Το μόνο σίγουρο είναι ότι το εκπαιδευτικό σύστημα της χώρας μας θα πρέπει να ακολουθήσει τα χνάρια άλλων χωρών, ώστε να γίνουν ουσιαστικές αλλαγές και να επιμορφωθούν κατάλληλα οι μαθητές και οι εκπαιδευόμενοι στον τομέα της Γεωγραφίας.

2. ΤΠΕ και Γεωγραφία

Ως Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) εννοούνται οι τεχνολογίες που αφορούν την επεξεργασία και τον διαμοιρασμό κάθε πληροφορίας σε κάθε μορφή όπως κείμενο, ήχο, εικόνα, βίντεο, γράφημα κλπ. (Παπασταματίου, 2008).

Από το 1990 η Ευρωπαϊκή Ένωση επισημαίνει την αναγκαιότητα της ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική πράξη καθώς επιφέρουν αλλαγές στον τρόπο διδασκαλίας, στον ρόλο του εκπαιδευτικού και τα αναλυτικά προγράμματα προσαρμόζονται σε αυτές τις αλλαγές (Κόμπος, 2009).

Σύμφωνα με τους Lowther, Inan, Strahl και Ross (2008), υπάρχουν τρία σημαντικά χαρακτηριστικά που απαιτούνται για να αποδειχθεί αποτελεσματική μια διδασκαλία με χρήση ΤΠΕ: η αυτονομία, η ικανότητα και η δημιουργικότητα. Αυτονομία σημαίνει οι μαθητές να παίρνουν τον έλεγχο της μάθησής τους μέσω της χρήσης ΤΠΕ. Με αυτό τον τρόπο γίνονται ικανότεροι από μόνοι τους αλλά και σε αλληλεπίδραση με άλλους. Η αυτονομία ενθαρρύνεται και όταν δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές να δημιουργήσουν το δικό τους υλικό και έτσι να χτίσουν την νέα γνώση επάνω στην παλιά. Η ικανότητα αναφέρεται στην εκμάθηση της χρήσης των ΤΠΕ και η μεταφορά και εφαρμογή της γνώσης μέσα από την χρήση των ΤΠΕ με αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα. Τέλος, με τη χρήση των ΤΠΕ η δημιουργικότητα των μαθητών βελτιώνεται. Μπορούν εύκολα να ανακαλύψουν νέα εργαλεία και να δημιουργήσουν το δικό τους υλικό.

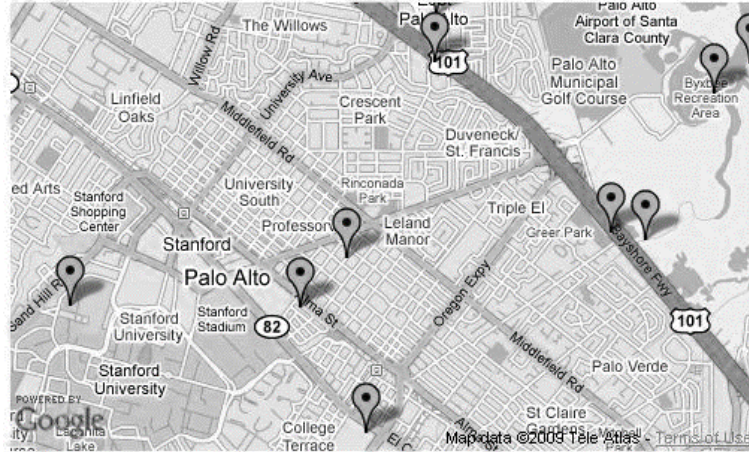
Οι ΤΠΕ προσφέρουν πολλά στην εκπαίδευση αλλά σε καμία περίπτωση δεν αντικαθιστούν τον δάσκαλο (Reynolds & Trip, 2003). Επιπλέον, οι ΤΠΕ αλλάζουν το μαθησιακό περιβάλλον και δημιουργούν συνθήκες ενεργητικής και συνεργατικής μάθησης αξιοποιώντας την δημιουργικότητα και τη κριτική σκέψη. Ο μαθητής μετατρέπεται από παθητικό δέκτη σε ενεργό υποκείμενο που ανακαλύπτει, πειραματίζεται, διερευνά, συνεργάζεται, παράγει και μοντελοποιεί τη γνώση (Karsenti & Fievez, 2013). Επίσης, οι ΤΠΕ βοηθούν τους μαθητές να έχουν πρόσβαση σε μεγάλες ποσότητες πληροφοριών σχετικά με τους ανθρώπους, τις περιοχές και τα περιβάλλοντα. Όταν οι μαθητές βγάζουν κάποια συμπεράσματα, οι ΤΠΕ τους δίνουν τη δυνατότητα να οργανώσουν και να παρουσιάσουν τις πληροφορίες που βρήκαν με πολλούς διαφορετικούς τρόπους (Innovative minds group, n.d.).

Εκπαιδευτικά λογισμικά για τη Γεωγραφία

Η ανάγκη για εκσυγχρονισμό της εκπαίδευσης με τη χρήση ΤΠΕ έφερε στο προσκήνιο πληθώρα εκπαιδευτικών λογισμικών. Έτσι, έχουμε τα λογισμικά καθοδηγούμενης διδασκαλίας (tutorial), πρακτικής και εξάσκησης (drill and practice), τα λογισμικά καθοδηγούμενης ανακάλυψης και διερεύνησης ή αλλιώς γνωστικά εργαλεία (cognitive tools) και τα λογισμικά έκφρασης, δημιουργίας και επικοινωνίας (EAITY, 2008). Παρακάτω παρουσιάζονται ενδεικτικά κάποια λογισμικά που μπορούν να αξιοποιηθούν στη Γεωγραφία.

- Εννοιολογικοί χάρτες, με τους οποίους γίνεται η οργάνωση γεωγραφικών εννοιών για τη κατανόηση των σχέσεων μεταξύ τους. Στην εικόνα 2.1 φαίνεται το λογισμικό Smartools που βοηθάει στην δημιουργία εννοιολογικού χάρτη. Άλλα λογισμικά είναι το Inspiration, Kidspiration, Semnet κ.α.

- Google Maps: Είναι μια υπηρεσία χαρτογράφησης και υποστηρίζει πολλές υπηρεσίες που βασίζονται σε χάρτες. Προσφέρει απεικόνιση δρόμων, περιοχών, διαδρομές με τα πόδια ή τα ΜΜΜ. Επίσης, από το 2007 ξεκίνησε η υπηρεσία Street View (εικόνα 2.5) η οποία δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να περιηγηθεί στους δρόμους οποιας χώρας ή πόλης επιθυμεί.



Εικόνα 2.4 Χάρτης Google Maps



Εικόνα 2.5 Google Street view

- Πολυμέσα-Υπερμέσα: Με αυτά μπορεί να γίνει εύκολη η παρουσίαση του μαθήματος με εικόνες, ήχο και βίντεο και να δώσει μια ελκυστική εικόνα στον μαθητή ο οποίος θα μάθει πιο εύκολα και διασκεδαστικά. Ένα πολύ καλό παράδειγμα τέτοιου λογισμικού είναι το ΓΑΙΑ III το οποίο προσφέρει μια σφαιρική προσέγγιση των θεμάτων που αφορούν τη Γη.



Εικόνα 2.6 Γαία III

- Ένα άλλο λογισμικό που προσφέρεται από το Υπουργείο Παιδείας της χώρας μας είναι το “Γεωγραφία Ε΄-Στ΄ Δημοτικού” (εικόνα 2.7). Αποτελεί ένα ολοκληρωμένο πακέτο που περιλαμβάνει επιμέρους θεματικές ενότητες παρέχοντας ποικιλία πληροφοριών και δραστηριοτήτων για διάδραση του μαθητή.



Εικόνα 2.7 Το Λογισμικό του ΥΠΕΠΘ για την Γεωγραφία Ε΄ – Στ΄ Δημοτικού

- Ένα άλλο χρήσιμο εργαλείο για την διδασκαλία της Γεωγραφίας είναι το Seterra (<http://seterra.software.informer.com/>), το οποίο αφορά τον παγκόσμιο χάρτη και ο μαθητής μελετά μέσα από ένα διασκεδαστικό και παιγνιώδη τρόπο (ασκήσεις, σημαίες, κουίζ). Το λογισμικό προσφέρεται σε πολλές γλώσσες όπως Κινέζικα, Δανέζικα, Γερμανικά, Αγγλικά, Γαλλικά, Ιταλικά, Νορβηγικά, Πορτογαλικά, Ρουμάνικα, Σέρβικα, Ισπανικά και Σουηδικά. Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ανάμεσα στις εξής κατηγορίες:
 - Ευρώπη
 - Βόρεια Αμερική
 - Νότια Αμερική
 - Αφρική
 - Ασία

- Ωκεανία
- Ο κόσμος μας

Σε κάθε κατηγορία εμφανίζονται υποκατηγορίες με πληροφορίες . Για παράδειγμα υπάρχει μια υποκατηγορία που αφορά τις σημαίες όλων των χωρών και ο χρήστης καλείται να τις εντοπίσει στο χάρτη.



Εικόνα 2.8 Το λογισμικό Seterra

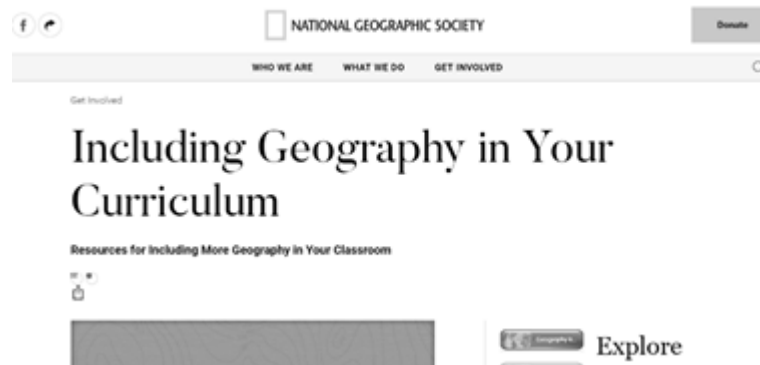
- Το λογισμικό [Global Closet Calculator](http://globalcloset.education.nationalgeographic.com/) (<http://globalcloset.education.nationalgeographic.com/>) βοηθάει στη διδασκαλία της Γεωγραφίας με πολύ παραστατικό τρόπο. Απευθύνεται σε Ε΄ και Στ΄ Δημοτικού και είναι ένα δωρεάν λογισμικό προσομοίωσης. Έχει δημιουργηθεί από το National Geographic και στόχος του είναι ο μαθητής να αντιληφθεί την αλληλεξάρτηση όλων των κατοίκων του πλανήτη. Ο χρήστης μέσα από τα διαφορετικά στάδια εμπλέκεται σε υποθετικές καταστάσεις και αναγνωρίζει ότι η οποιαδήποτε απόφασή του επηρεάζει τους ανθρώπους που βρίσκονται ακόμα και πολύ μακριά.



Εικόνα 2.9 Το λογισμικό Global Closet Calculator

- National Geographic

Μέσα από την ιστοσελίδα του National Geographic, μπορεί ο δάσκαλος να αντλήσει υλικό με το οποίο θα εμπλουτίσει το μάθημα της Γεωγραφίας. (εικόνα 2.10 & 2.11)



Εικόνα 2.10 Η σελίδα του National Geographic που αφορά τη διδακτική της Γεωγραφίας



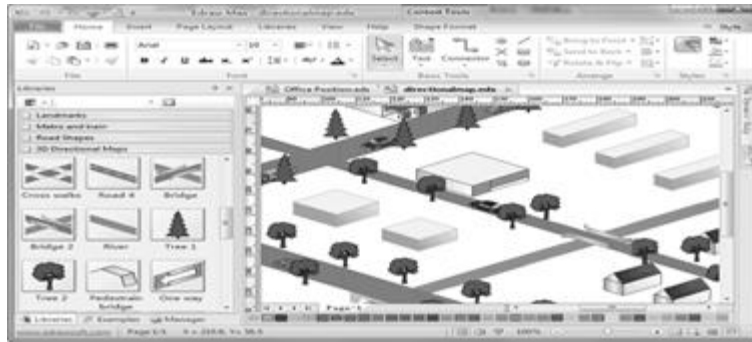
Εικόνα 2.11 Εκπαιδευτικά εργαλεία που αφορούν τον δάσκαλο

- 3D χάρτες

Ένα άλλο ενδιαφέρον εργαλείο για το μάθημα της Γεωγραφίας είναι η δημιουργία τρισδιάστατων χαρτών. Υπάρχουν πολλά λογισμικά που δίνουν τη δυνατότητα κατασκευής τέτοιων χαρτών. Ενδεικτικά αναφέρονται τα εξής: 3D Map Generator (εικόνα 2.12), 3D Directional Map Maker (εικόνα 2.13) κ.α. Με τα λογισμικά αυτά ο μαθητής καλλιεργεί τη δημιουργικότητά του, την κριτική σκέψη και κατανοεί τη θέση, το ανάγλυφο, την έκταση κ.α. χωρών και ηπείρων.



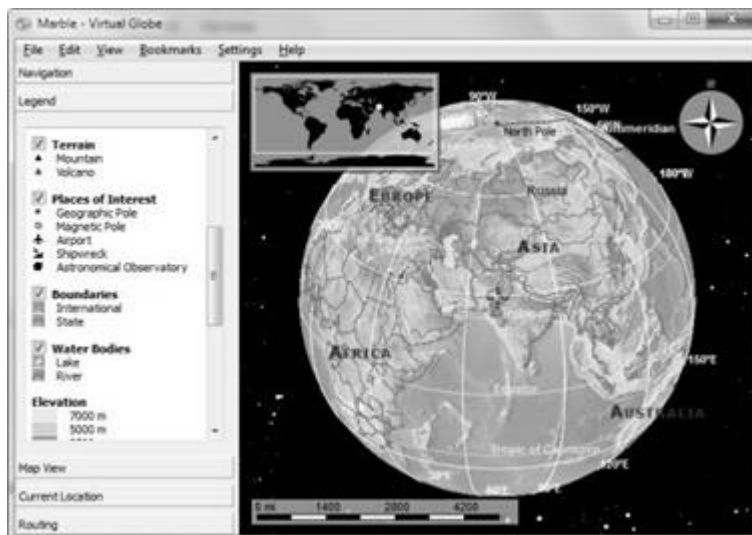
Εικόνα 2.12 Δημιουργία τρισδιάστατου χάρτη της Σουηδίας με το λογισμικό 3D Map Generator



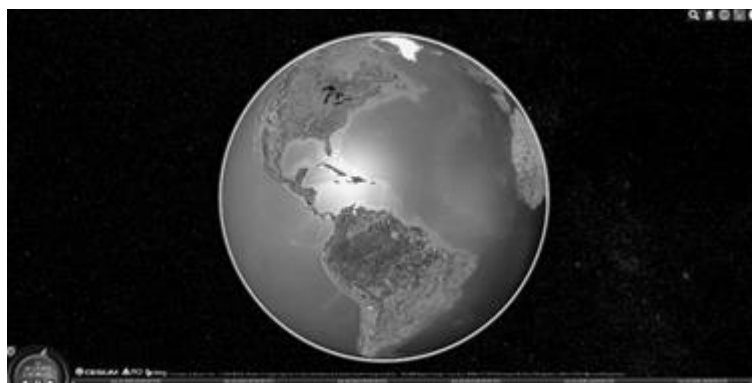
Εικόνα 2.13 Δημιουργία τρισδιάστατου κατευθυντήριου χάρτη με το λογισμικό 3D Directional Map Maker

- Διαδραστική Υδρόγειος Σφαίρα

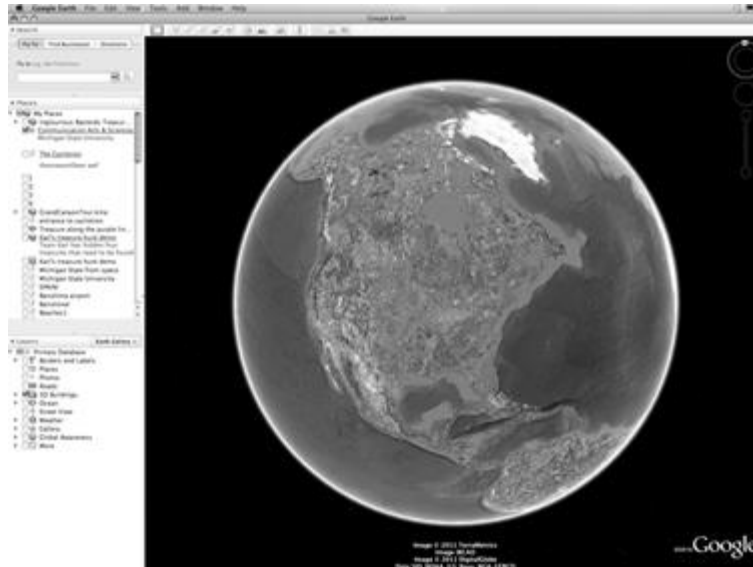
Υπάρχουν επίσης λογισμικά τα οποία απεικονίζουν διαδραστικά την υδρόγειο σφαίρα. Ενδεικτικά είναι τα εξής: Marble Virtual Globe (εικόνα 2.14), Cesium (εικόνα 2.15), Google Earth (εικόνα 2.16) κ.α. Αξίζει να σημειωθεί ότι η Διαδραστική Υδρόγειος Σφαίρα συμβάλλει στη βαθύτερη κατανόηση των μαθητών όσον αφορά την επιφάνεια της Γης, την θέση των Ηπείρων κλπ. Ο μαθητής μπορεί με το ποντίκι του να κινήσει τη Γη προς όποια κατεύθυνση και ύψος θέλει.



Εικόνα 2.14 Η υδρόγειος σφαίρα μέσα από το λογισμικό Marble Virtual Globe



Εικόνα 2.15 Η υδρόγειος σφαίρα μέσα από το λογισμικό Cesium



Εικόνα 2.16 Η υδρόγειος σφαίρα μέσα από το Google Earth

- Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS)

Τα συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών μπορεί να μη δημιουργήθηκαν για εκπαιδευτικούς σκοπούς, παρ' όλα αυτά εξυπηρετούν αποτελεσματικά την γεωγραφική εκπαίδευση. Είναι συστήματα διαχείρισης χωρικών δεδομένων και μπορούν να ενσωματώσουν, να προσαρμόσουν να αναλύσουν και να ερμηνεύσουν γεωγραφικά συσχετισμένες πληροφορίες. Τα GIS όμως δεν συμβαδίζουν με τα ΔΕΠΠΣ & ΑΠΣ καθώς έχουν δημιουργηθεί για επαγγελματικούς λόγους και περιλαμβάνουν αυστηρές και δύσκολες έννοιες για να τα διαχειριστεί ένας μαθητής δημοτικού. Παρ' όλα αυτά τα προγράμματα GIS βοηθούν τους μαθητές στην όξυνση της κριτικής τους σκέψης και στην εμπάθυνση καθώς προσφέρουν μεγάλες ποσότητες δεδομένων. Ενδεικτικά αναφέρονται κάποια γνωστά προγράμματα GIS όπως το ArcGIS Explorer (εικόνα 2.17), Virtual Earth ED (εικόνα 2.18) κ.α.



Εικόνα 2.17 ArcGIS Explorer



Εικόνα 2.18 Virtual Earth ED

Είναι λοιπόν αδιαμφισβήτητο ότι “οι ΤΠΕ μπορούν να διεγείρουν, να παρακινήσουν και να προκαλέσουν την όρεξη των μαθητών για μάθηση και βοηθούν στη δημιουργία μιας κουλτούρας επιτυχίας. Αυτό μπορεί να φανεί από την αυξανόμενη συμμετοχή τους στη μαθησιακή διαδικασία, την εντεινόμενη απόλαυση, το ενδιαφέρον και την αίσθηση επιτυχίας στη μάθηση όταν χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ καθώς και από την αυξανόμενη αυτοεκτίμησή τους” (Becta, 2003).

Παρ’ όλο που οι ΤΠΕ αναδεικνύονται μέσα από τα ΑΠΣ όλων των χωρών, η κατάρτιση των εκπαιδευτικών επάνω σε αυτές παραμένει περιορισμένη. Έρευνες έχουν δείξει ότι οι εκπαιδευτικοί στη Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ και είναι δεκτικοί στην επιμόρφωση αλλά είναι κριτικοί και επιφυλακτικοί στη συστηματική χρήση των ΤΠΕ στη σχολική αίθουσα (Jimoyiannis & Komis, 2007). Διαπιστώνεται λοιπόν ότι προκειμένου ο εκπαιδευτικός να ανταποκριθεί στον νέο του ρόλο χρειάζεται να αποβάλει τον φόβο και το άγχος της χρήσης των ΤΠΕ και να διαμορφώσει μια διαφορετική εικόνα για τη νέα τάξη πραγμάτων. Ιδιαίτερα σημαντικό είναι και το γεγονός ότι “οι αποφάσεις για τα γεωγραφικά εκπαιδευτικά οφέλη των ΤΠΕ πρέπει να βασιστούν σε μια κατανόηση των σκοπών και των στόχων της διδασκαλίας της Γεωγραφίας” (Morgan & Tidmarsh, 2004). Όλα αυτά όμως θα γίνουν με την προϋπόθεση να αλλάξουν τα ΑΠΣ ριζικά και να μη βασίζονται πλέον στη κουλτούρα του παραδοσιακού σχολείου αλλά στη κουλτούρα του εκσυγχρονισμένου και της μαθητοκεντρικής διδασκαλίας.

2.1. Έρευνες σχετικά με τη Γεωγραφία και τις ΤΠΕ στην Ελλάδα

Έχουν γίνει πολλές και σημαντικές έρευνες για την αξιοποίηση των ΤΠΕ στο μάθημα της Γεωγραφίας στην Ελλάδα. Κάποιες από αυτές παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Σε έρευνα που διεξήγαγαν οι Πιλάτου, Μαρινόπουλος, Σολομωνίδου, Αθανασιάδης και Ανδρεάδης (2008), συμμετείχαν 46 μαθητές ηλικίας 12 ετών. Η διδακτική ενότητα στην οποία βασίστηκε αυτή η έρευνα ήταν “Ο πλανήτης Γη”. Οι μαθητές είχαν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν προσομοιώσεις στον Η/Υ μέσω των οποίων παρατήρησαν τις κινήσεις και τη συμπεριφορά της Γης και του Ήλιου κατά την εναλλαγή των εποχών ενός έτους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι βελτιώθηκαν οι αρχικές ιδέες των παιδιών για το συγκεκριμένο θέμα καθώς κατανοήθηκαν βαθύτερα τα φαινόμενα και ανέπτυξαν σωστές αναπαραστάσεις.

Οι Παπούλιας και Μπεμπή (2008), έκαναν μια έρευνα που αφορούσε στην εφαρμογή του λογισμικού “Γεωγραφία-Γεωλογία Γυμνασίου” στο μάθημα της Γεωγραφίας στην Ε΄ τάξη του Δημοτικού σχολείου. Η έρευνα εφαρμόστηκε σε μαθητές της Ε΄ τάξης χωρισμένοι σε ομάδες 2-3 ατόμων. Διήρκησε συνολικά 3 διδακτικά δώρα. Οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν σε ερωτήσεις μέσα από το λογισμικό αλλά και να αποτυπώσουν στο χάρτη του λογισμικού τα γεωμορφολογικά στοιχεία που τους ζητήθηκαν. Τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερα ικανοποιητικά. Το μεγαλύτερο ποσοστό των παιδιών απάντησαν σωστά στις δραστηριότητες που τέθηκαν μέσα στο λογισμικό. Επιπλέον, οι μαθητές έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, ολοκλήρωναν τις δραστηριότητες στον απαιτούμενο χρόνο και δε συνάντησαν δυσκολίες στο μενού πλοήγησης. Όλοι οι μαθητές διεκδικούσαν μερίδιο στην ενεργή συζήτηση μέσα στη τάξη. Επίσης, οι μαθητές ανταποκρίθηκαν ικανοποιητικά στη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων και δεν υπήρξε κανένας μαθητής που να κουράστηκε ή να ήταν ανήσυχος.

Μια άλλη πανελλήνια έρευνα σε μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης (Κατσίκης, Καλαϊτζίδης, Τσακίριδου, 2004) έδειξε ότι τα περισσότερα σχολεία της Ελλάδας χρησιμοποιούν τα παραδοσιακά μέσα διδασκαλίας. Πιο συγκεκριμένα, ο χάρτης χρησιμοποιείται στο 65% των περιπτώσεων, η υδρόγειος σφαίρα στο 40%, το φωτογραφικό υλικό (εκτός από το βιβλίο) 34% και οι άτλαντες 31%. Η χρήση σύγχρονων τεχνολογιών όπως διαφάνειες, εκπαιδευτικά λογισμικά και Διαδίκτυο εκφράζεται σε πολύ μικρό ποσοστό. Η ίδια έρευνα έδειξε ότι η χρήση του Διαδικτύου είναι ανεπαρκέστατη καθώς υπάρχουν ελάχιστες ιστοσελίδες γεωγραφικού περιεχομένου γραμμένες στα ελληνικά σε αντίθεση με άλλες χώρες όπως η Αγγλία, η Ιταλία, η Αυστραλία κ.α.

Επίσης, μια διδακτική παρέμβαση στη Γεωγραφία με βιντεομαθήματα των Βουτσινά, Κέκκερη και Κοσμίδη (2012), περιλάμβανε τη βήμα βήμα δημιουργία ενός βιντεομαθήματος μέσω του προγράμματος Camtasia Studio και την χορήγησή του σε μαθητές Ε΄ τάξης ενός Δημοτικού σχολείου στην Κομοτηνή. Το βιντεομάθημα αφορούσε το κεφάλαιο της Γεωγραφίας της Ε΄ Δημοτικού “Οι θάλασσες της Ελλάδας”. Τα παιδιά παρακολούθησαν βίντεο με το συγκεκριμένο μάθημα και στη συνέχεια κατέγραψαν τις απόψεις τους. Τα παιδιά καθ’ όλη τη διάρκεια ήταν προσηλωμένα και υπήρχε ενεργός συμμετοχή στις ασκήσεις.

Τέλος, μια άλλη διδακτική παρέμβαση με αξιολογικά αποτελέσματα ήταν αυτή της Γεωγραφίας Στ΄ Δημοτικού με τη χρήση λογισμικών στην ενότητα “Η γη ως ουράνιο σώμα” (Μανώλη, 2011). Τα λογισμικά που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή τη διδακτική παρέμβαση ήταν το ΓΑΙΑ II και το λογισμικό του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου και υπήρξε ομαδοσυνεργατική διδασκαλία. Οι μαθητές εντυπωσιάστηκαν από τα λογισμικά και τους βοήθησαν να βελτιώσουν τις αρχικές τους αντιλήψεις. Τα παιδιά απαντούσαν με ευκολία στις ερωτήσεις κλειστού τύπου και πιο δύσκολα σε ερωτήσεις ανοιχτού τύπου. Η γενικότερη επίδοση κάθε παιδιού επηρεάστηκε τόσο από την αλληλεπίδρασή του με το λογισμικό όσο και από την ομάδα του και τους δικούς του ρυθμούς μάθησης.

2.2. Έρευνες σχετικά με τη Γεωγραφία και τις ΤΠΕ στο εξωτερικό

Ενδιαφέρον αποτελούν οι έρευνες σχετικά με τη χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία της Γεωγραφίας, στις χώρες του εξωτερικού. Ενδεικτικά αναφέρονται κάποιες.

Σε έρευνα του Dambudzo (2011), οι δάσκαλοι ενός σχολείου δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης κλήθηκαν να διδάξουν ένα μάθημα της Γεωγραφίας (κυκλώνες, αντικυκλώνες, τύποι βροχόπτωσης). Μετά από το μάθημα των 40 λεπτών, οι δάσκαλοι ανέθεσαν σε κάθε μαθητή από μια δραστηριότητα σχετική

με το μάθημα, έτσι ώστε να εργαστεί κάθε μαθητής στους υπολογιστές του εργαστηρίου. Οι δραστηριότητες αφορούσαν στο να βρει ο κάθε μαθητής έννοιες που αφορούσαν το μάθημα, εικόνες, βίντεο και σχεδιαγράμματα. Αφού οι μαθητές ξεκίνησαν να εργάζονται στους υπολογιστές ο δάσκαλος περιφερόταν ώστε να ελέγχει εάν οι μαθητές εργάζονται και αν αντιμετωπίζουν κάποια δυσκολία. Οι μαθητές που τελείωσαν νωρίς είχαν τη δυνατότητα να παίξουν παιχνίδια στον υπολογιστή έως ότου τελειώσουν και οι υπόλοιποι. Οι μαθητές σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, ανταποκρίθηκαν επαρκώς σε αυτά που τους ζητήθηκαν να ψάξουν καθώς βρήκαν χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με το διδακτικό αντικείμενο που διδάχθηκαν, χρησιμοποιήθηκαν διαγράμματα, σχέδια, χάρτες και σπουδαίο λεξιλόγιο εμπλουτισμένο με γεωγραφικές έννοιες. Η έρευνα αυτή λοιπόν, έδειξε ότι οι ΤΠΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν με επιτυχία στο μάθημα της Γεωγραφίας και πρέπει να αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της διδασκαλίας. Η χρήση των ΤΠΕ από μόνη της δεν μπορεί να χρησιμεύσει κάπου παρά μόνο με την ενεργή συμμετοχή του δασκάλου. Τέλος, σύμφωνα με τον (Dambudzo, 2011), οι εκπαιδευτικοί πρέπει να επωφεληθούν από την κινητήρια επίδραση των ΤΠΕ και να τις χρησιμοποιούν συχνότερα.

Μια δεύτερη έρευνα (Engjellushe, 2014) αφορούσε την στάση 50 καθηγητών Γεωγραφίας Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για την χρήση των ΤΠΕ στη διδασκαλία τους και τη συχνότητα χρήσης τους. Το εργαλείο της έρευνας αυτής ήταν ένα ερωτηματολόγιο. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, το 74% των καθηγητών (νεοδιοριζόμενοι) χρησιμοποιούν πολύ συχνά τις ΤΠΕ ενώ το 26% των καθηγητών με πολλά χρόνια προϋπηρεσίας, δεν τις χρησιμοποιούν καθόλου. Επιπλέον, το 68% των καθηγητών αναγνωρίζουν την σημαντικότητα της χρήσης των ΤΠΕ ενώ το 32% αγνοεί τα οφέλη τους. Επίσης, όταν ρωτήθηκαν ποια είναι τα κύρια εμπόδια της χρήσης των ΤΠΕ στη διδασκαλία της Γεωγραφίας οι καθηγητές απάντησαν τα εξής: έλλειψη τεχνολογίας, έλλειψη λογισμικού και υλικού και έλλειψη κατάρτισης για τον δάσκαλο. Μέσα από αυτή την έρευνα, διακρίνονται οι στάσεις των εκπαιδευτικών απέναντι στη χρήση των ΤΠΕ. Το μεγαλύτερο ποσοστό των καθηγητών που χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ στην διδασκαλία τους, αντιστοιχεί στους καθηγητές μικρής προϋπηρεσίας κάτι που δείχνει ότι οι νέοι εκπαιδευτικοί έχουν πιο θετική στάση απέναντι στις ΤΠΕ και περισσότερη επιμόρφωση απ' ό,τι οι εκπαιδευτικοί μεγάλης προϋπηρεσίας.

Οι Lateh και Raman (2005), εξέτασαν το κατά πόσο βοηθούν οι διαδραστικοί χάρτες στην απόκτηση γεωγραφικών δεξιοτήτων και πληροφοριών από τους μαθητές. Η πειραματική ομάδα ασχολήθηκε με τους διαδραστικούς χάρτες ενώ η ομάδα ελέγχου χρησιμοποίησε τυπικούς στατικούς χάρτες στους υπολογιστές που δεν είχαν το χαρακτηριστικό της κίνησης. Το δείγμα της έρευνας αποτελούσαν 106 μαθητές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές που χρησιμοποίησαν διαδραστικούς χάρτες ήταν πιο γρήγοροι στις λύσεις των ασκήσεων και μάλιστα ξεπέρασαν τους μαθητές που χρησιμοποίησαν τυπικούς στατικούς χάρτες. Μέσα από αυτή την έρευνα διαφαίνεται ότι οι τεχνολογίες έχουν αποδειχθεί καταλληλότερες για την ενίσχυση του μαθήματος της Γεωγραφίας.

Η έρευνα των Tüzün, Yılmaz-Soylu, Karakuş, İnal και Kizilkaya (2013), ασχολήθηκε με το κατά πόσο ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι μπορεί να αποτελέσει εργαλείο για την διδασκαλία του μαθήματος της Γεωγραφίας. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ιδιωτικό σχολείο της Τουρκίας και το δείγμα αποτελούσαν 24 μαθητές Δ' και Ε' Δημοτικού. Τα παιδιά κλήθηκαν να παίξουν ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι που περιλάμβανε ένα εικονικό χωρίο. Σκοπός του παιχνιδιού ήταν τα παιδιά να μάθουν τις ηπείρους αλλά και 20 χώρες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές αφομοίωσαν αποτελεσματικότερα την γνώση και μέσα από το παιχνίδι δημιουργήθηκαν πολλά κίνητρα για

μάθηση. Οι μαθητές πέτυχαν υψηλά ποσοστά για τις ηπείρους και τις χώρες μέσω του εικονικού χωριού. Μέσα από αυτή την έρευνα φάνηκε ότι τα ηλεκτρονικά παιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μαθησιακά περιβάλλοντα για να υποστηρίξουν την διδασκαλία της Γεωγραφίας.

2.3. Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, οι ΤΠΕ έχουν ενταχθεί πλήρως στη καθημερινή μας ζωή εδώ και αρκετά χρόνια. Οι ΤΠΕ έχουν επιφέρει μεγάλα οφέλη στην εκπαιδευτική πράξη καθώς με αυτές αποσύρεται το δασκαλοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας και τη θέση του παίρνει το μαθητοκεντρικό. Μέσα από τη χρήση των ΤΠΕ οι μαθητές αποκτούν τεχνολογική κουλτούρα και προσαρμόζουν τη διαδικασία της μάθησης στους δικούς τους ρυθμούς. Έτσι, οι τεχνολογικά ενημερωμένοι μαθητές- πολίτες συμβάλλουν στον εκσυγχρονισμό της κοινωνίας.

Όσον αφορά το αντικείμενο της Γεωγραφίας, ο εποικοδομητισμός αποτελεί σημαντικό κομμάτι στην εκμάθηση γεωγραφικών ορών και διαδικασιών από τους μαθητές. Σημαντικό εργαλείο του εποικοδομητισμού αποτελεί η χρήση των ΤΠΕ καθώς μέσα από αυτές οι μαθητές οικοδομούν τη νέα γνώση μόνοι τους έχοντας εξοικειωθεί με αυτές. Οι μαθητές εξοικειώνονται με σπάνια και πολύπλοκα φαινόμενα που παρουσιάζονται στον τομέα της Γεωγραφίας και τα κατανοούν ευκολότερα. Γι' αυτό λοιπόν είναι αναγκαίος ο εκσυγχρονισμός των μεθόδων διδασκαλίας της Γεωγραφίας γιατί η γεωγραφική παιδεία αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο για να γίνουν οι μαθητές σωστοί πολίτες του μέλλοντος.

II. Τα Tablets στην Εκπαίδευση

3. Τα tablets στην εκπαίδευση

Τα tablets στην εκπαίδευση έρχονται να επιβεβαιώσουν το γεγονός ότι η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας επηρεάζει άμεσα και το εκπαιδευτικό περιβάλλον καθώς και τον τρόπο διδασκαλίας των διδακτικών αντικειμένων. Η χρήση των tablets στην εκπαίδευση αποτελεί μια πρόσφατη καινοτομία η οποία θεωρείται ότι θα έχει σίγουρα μεγάλο αντίκτυπο στη μάθηση τόσο στην πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Ally & Prieto-Blazquez, 2014). Στη συνέχεια αναλύονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους στην εκπαίδευση.

3.1. Πλεονεκτήματα των tablets

Μια πρόσφατη έκθεση του περιοδικού Horizon με θέμα τις ΤΠΕ στην εκπαίδευση, αναφέρει ότι τα tablets καθιστούν πλέον μια τάση στην υιοθέτησή τους. Τα πλεονεκτήματα της χρήσης tablets στην εκπαίδευση είναι πολλά.

- Δημιουργούν ένα ευχάριστο και ελκυστικό περιβάλλον μάθησης καθώς ο συνδυασμός εικόνας και ήχου στην οθόνη του tablets προσελκύει το ενδιαφέρον των μαθητών και η μάθηση πραγματοποιείται με έναν παιγνιώδη τρόπο (van Deursen, ben Allouch & Ruijter, 2014).
- Το χαρακτηριστικό της φορητότητάς τους προσφέρει την δυνατότητα στους μαθητές να μαθαίνουν χωρίς χωροχρονικούς περιορισμούς (Alexandre, da Silva, de Lima, Rochadel, & Silva, 2014).
- Σύμφωνα με τον Falloon (2013), έχοντας ο κάθε μαθητής το δικό του tablets προωθείται η ανεξάρτητη μάθηση καθώς ο μαθητής μαθαίνει χωρίς την επίβλεψη του δασκάλου ή κάποιου ενήλικου. Έτσι, ο μαθητής προσαρμόζει τις ανάγκες του μέσω της συσκευής και αλληλοεπιδρά. Με τον ίδιο τρόπο αναπτύσσεται και η ομαδικότητα, καθώς πολλές φορές μπορούν οι μαθητές να δουλεύουν ομαδικά έχοντας ένα tablets με σκοπό την διεκπεραίωση εργασιών (da Silva, Marques, de Oliveira & Noda, 2014).
- Η χρήση της αφής για τη λειτουργία των tablets, παρακινεί τους μαθητές στο να διατηρηθεί το ενδιαφέρον τους για περισσότερο χρονικό διάστημα και επιτρέπει την ταυτόχρονη αλληλεπίδραση με αυτό. Αυτό ενισχύει την αλληλεπίδραση με την κινητή συσκευή κάτι που οι υπολογιστές και τα laptops δεν κάνουν (Clark & Luckin, 2013).
- Τέλος, τα tablets δίνουν την δυνατότητα στους μαθητές να χρησιμοποιούν και να αποθηκεύουν πληροφορίες που βρίσκουν στο Διαδίκτυο και να τις συμβουλευονται ανά πάσα στιγμή όπου κι αν βρίσκονται. Επίσης, οι μαθητές μπορούν μέσω κατάλληλων λογισμικών να φτιάξουν το δικό τους υλικό και να το χρησιμοποιούν όπως θέλουν (Emeeyou, 2012).

Έχοντας υπόψη του κανείς τα παραπάνω, εύκολα μπορεί να διαπιστώσει ότι η χρήση των tablets μέσα στην σχολική αίθουσα μπορεί να προσφέρει πολύπλευρες δυνατότητες, πολλές ευκαιρίες και ισχυρά κίνητρα τόσο στους μαθητές όσο και στους εκπαιδευτικούς (Johnson, Adams Becker, Estrada, Freeman, Karpylis, Vuorikari & Punie, 2014).

3.2. Θεωρίες μάθησης και tablets

Η χρήση των tablets στην εκπαίδευση στηρίζεται πάνω σε ένα θεωρητικό πλαίσιο το οποίο σχετίζεται με τις παρακάτω θεωρίες μάθησης:

Κινητή μάθηση (mobile learning ή m-learning)

Με τον όρο m-learning εννοείται η διαδικασία κατά την οποία η μάθηση επιτυγχάνεται μέσω της αλληλεπίδρασης του χρήστη με μια κινητή συσκευή (Trifonova, Ronchetti, 2004). Η κινητή μάθηση μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω φορητών υπολογιστών (laptop), έξυπνων φορητών τηλεφώνων (smartphones) και tablets (Trentin & Repetto, 2013). Είναι προσιτή σε όλους καθώς επιτυγχάνεται η εξ αποστάσεως μάθηση και η διανομή εκπαιδευτικού υλικού και πληροφοριών είναι εφικτή σε όποιο μέρος κι αν βρίσκεται ο χρήστης (Sailor, 2012). Η κινητή μάθηση δεν αντικαθιστά το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας στη σχολική τάξη αλλά μπορεί εύκολα και αποτελεσματικά να πλαισιώσει την διδασκαλία με επιπρόσθετες δραστηριότητες κινητής μάθησης (Lohnari, 2016). Γενικότερα, η κινητή μάθηση πραγματοποιείται μέσω των συσκευών εκείνων που συνοδεύουν τον χρήστη παντού και πάντα.

Πανταχού παρούσα μάθηση (ubiquitous learning)

Η πανταχού παρούσα μάθηση (ubiquitous learning ή u-learning) είναι μια καινούργια θεωρία. Αποτελεί το επόμενο βήμα στην εκτέλεση του e-learning (ηλεκτρονική μάθηση). Είναι η μάθηση που επιτυγχάνεται μέσω κινητών συσκευών και πραγματοποιείται σε διάφορες περιπτώσεις και καταστάσεις οποιαδήποτε χρονική στιγμή (Yahya, Ahmad, Jalil, 2010). Η πανταχού παρούσα μάθηση αναμένεται να οδηγήσει σε πρωτότυπες εκπαιδευτικές αλλαγές ή έστω σε νέους τρόπους μάθησης. Είναι ισοδύναμη με την απλή κινητή μάθηση (mobile learning ή m-learning) δηλαδή αυτή που πραγματοποιείται σε διάφορες περιπτώσεις και καταστάσεις. Η γνώση δηλαδή είναι “πανταχού παρούσα”. Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές μέσω της χρήσης των tablets μαθαίνουν ανά πάσα στιγμή όπου κι αν βρίσκονται ότι κι αν κάνουν, κάνοντας μόνο ένα “κλικ” στην οθόνη της συσκευής τους.

Σύμφωνα με τους Ogata και Yano (2004), κύρια χαρακτηριστικά της πανταχού παρούσας μάθησης είναι τα ακόλουθα:

- Μονιμότητα: Οι εκπαιδευόμενοι- μαθητές δεν χάνουν την εργασία τους εκτός κι αν διαγραφεί σκόπιμα. Όλες οι μαθησιακές διαδικασίες καταγράφονται συνεχώς καθημερινά.
- Προσβασιμότητα: Οι εκπαιδευόμενοι – μαθητές έχουν πρόσβαση στα έγγραφά τους, σε δεδομένα, βίντεο κλπ. από οπουδήποτε.
- Αμεσότητα: Οι μαθητές μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε πληροφορία ανά πάσα στιγμή όπου κι αν βρίσκονται. Έτσι, οι μαθητές μπορούν να λύσουν καταστάσεις αμέσως ενώ σε αντίθετη περίπτωση μπορεί να καταγράψουν τα ερωτήματα και να απαντήσουν αργότερα.
- Διαδραστικότητα: Οι μαθητές μπορούν να αλληλεπιδρούν με τους καθηγητές, τους συμμαθητές τους ή τους εμπειρογνώμονες
- Τοποθέτηση διδακτικών δραστηριοτήτων: Η μάθηση εφαρμόζεται στα πλαίσια της καθημερινής ζωής. Αυτό βοηθά τους μαθητές να παρατηρούν τα χαρακτηριστικά των προβληματικών καταστάσεων.
- Προσαρμοστικότητα: Οι μαθητές παίρνουν τις σωστές πληροφορίες στο σωστό μέρος και με τον σωστό τρόπο.

Επικοινωνισμός (constructivism)

Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο (1.4), οι μαθητές “χτίζουν” τη νέα γνώση μέσα από τις εμπειρίες και τις αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον. Έτσι, οι μαθητές μέσω της χρήσης του tablets εξερευνούν τις πληροφορίες που παρέχονται, τις αποκωδικοποιούν και τις εφαρμόζουν στην καθημερινή τους ζωή αναγνωρίζοντας έτσι, ότι η κινητή μάθηση τους βοηθάει να μαθαίνουν μόνοι τους (Ertmer & Newby, 2013).

3.3. Έρευνες σχετικά με την εκπαιδευτική αξιοποίηση των tablets στην εκπαίδευση

Μετά από βιβλιογραφική επισκόπηση, φάνηκε ότι τα τελευταία χρόνια, μετά την εμφάνιση των tablets, έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες αξιοποίησης των συσκευών αυτών στον εκπαιδευτικό τομέα. Παρακάτω αναφέρω ενδεικτικά κάποιες από αυτές.

Οι Henderson και Yeow (2012), ασχολήθηκαν με τη διερεύνηση και τη κατανόηση της εφαρμογής των tablets στην μαθησιακή διαδικασία. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ένα δημοτικό σχολείο στη Νέα Ζηλανδία το οποίο υιοθέτησε tablets ως εκπαιδευτικό εργαλείο. Το δείγμα αποτελούσαν όλοι οι μαθητές του σχολείου από 5 έως 12 ετών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι κινητές συσκευές αποτελούν ένα πολύ χρήσιμο εκπαιδευτικό εργαλείο για όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Οι μαθητές ήταν πολύ πρόθυμοι να χρησιμοποιήσουν τις συσκευές αλλά και αρκετά ικανοί στο να τις χειριστούν. Μέσα από την έρευνα αυτή διαπιστώθηκε ότι τα tablets μπορούν να υποστηρίξουν την συνεργασία και την αλληλεπίδραση των μαθητών.

Σύμφωνα με τους Lin, Wong και Shao (2012), εξετάστηκε το κατά πόσο βοηθάει το tablets στην κατασκευή χαρτογραφικών εννοιών μέσω της συνεργασίας των μαθητών. Το δείγμα αποτελούσαν 64 μαθητές 12 ετών. Οι μαθητές χωρίστηκαν είτε σε ομάδες (1:2 δηλαδή μια συσκευή σε δύο ή παραπάνω μαθητές) είτε ο κάθε μαθητής μόνος του (1:1). Οι μαθητές κλήθηκαν να φτιάξουν εννοιολογικούς χάρτες στα πλαίσια του μαθήματος της Κοινωνιολογίας και συγκεκριμένα στο κεφάλαιο “Οικονομική διαχείριση και οικονομικές δραστηριότητες”. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και οι δύο κατηγορίες μαθητών είχαν θετικά μαθησιακά αποτελέσματα. Επίσης, ενώ οι μαθητές που εργάστηκαν μόνι τους (1:1) έδειξαν περισσότερη συνέπεια και αλληλεπίδραση, οι μαθητές που εργάστηκαν σε ομάδες (1:2) είχαν ακολουθήσει τις οδηγίες κατασκευής των εννοιολογικών χαρτών και εργάστηκαν ομαδικά συζητώντας και να ανταλλάσσουν απόψεις.

Σε έρευνα των Karsenti και Fievez, (2013) σε σύνολο 6.057 μαθητών και 302 καθηγητών Γυμνασίου στον Καναδά, δόθηκε έμφαση στα οφέλη και στους περιορισμούς της χρήσης των tablets. Υποστηρίχθηκε ότι ενώ τα tablets δεν είχαν φτάσει τότε στα μέγιστα των δυνατοτήτων τους επειδή δεν είχαν ενσωματωθεί στην εκπαίδευση, τα θετικά αποτελέσματα ήταν εμφανή στους μαθητές. Φάνηκε ότι τα tablets παρέχουν σταθερή πρόσβαση σε πληροφορίες, επικοινωνία, αυξανόμενη συνεργασία μεταξύ των μαθητών, αύξηση των κινήτρων για μάθηση και περισσότερη δημιουργικότητα για την δημιουργία παρουσιάσεων. Ωστόσο, μερικοί μαθητές βρήκαν δύσκολο να γράψουν εκτεταμένα κείμενα στα tablets. Ένα άλλο μειονέκτημα ήταν η περιορισμένη χρήση ψηφιακών εγχειριδίων καθώς πολλά σχολεία είχαν περιορίσει τη πρόσβαση σε αυτά. Από τη πλευρά

των δασκάλων, ζητήθηκε να έχουν περισσότερη κατάρτιση επάνω στις νέες αυτές τεχνολογικές αλλαγές καθώς δεν ήταν ενημερωμένοι αρκετά για τη χρήση τους.

Σε μια άλλη έρευνα (Furió, González -Gancedo, Juan, Seguí & Costa, 2013), χρησιμοποιήθηκε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι σε κινητές συσκευές όπως tablets και iPhone. Στόχος του παιχνιδιού ήταν να μάθουν τα παιδιά τον κύκλο του νερού. Στην έρευνα συμμετείχαν 79 μαθητές ηλικίας 8 έως 10 χρονών, σε σχολείο στη Βαλένθια της Ισπανίας οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: η μια ομάδα χρησιμοποίησε iPhone και η δεύτερη ομάδα tablets. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές διασκέδασαν πραγματικά και δεν επηρεάστηκαν από τα διαφορετικά χαρακτηριστικά των συσκευών (μέγεθος, βάρος, κλπ). Σε κλίμακα από 1 έως 5 οι μαθητές βαθμολόγησαν το εκπαιδευτικό παιχνίδι κατά μέσο όρο με 4,8. Τα αποτελέσματα και στις δύο ομάδες ήταν αρκετά υψηλά κάτι που έδειξε ότι οι μαθητές υιοθέτησαν τη νέα γνώση. Η πλειονότητα των παιδιών ανέφερε ότι επιθυμούσαν την χρήση αυτών των συσκευών για εκμάθηση νέων γνώσεων. Το γεγονός αυτό αποδεικνύει ότι τα παιχνίδια τέτοιου είδους σε συνδυασμό με τις κινητές συσκευές είναι ένας βασικός παράγοντας για την εκμάθηση διδακτικών εννοιών.

Σε έρευνα του Pitchford (2015), αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητα μιας παρέμβασης με tablets για την ανάπτυξη πρώιμων μαθηματικών δεξιοτήτων σε 318 μαθητές ενός δημοτικού σχολείου του Μαλάουι. Οι μαθητές είχαν έρθει σε επαφή με tablets με την έναρξη του σχολικού έτους. Οι συσκευές δόθηκαν στους μαθητές για 8 εβδομάδες, 30 λεπτά την ημέρα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα tablets μπορούν αποτελεσματικά να υποστηρίξουν τις μαθηματικές δεξιότητες των πρώτων χρόνων στις αναπτυσσόμενες χώρες με την προϋπόθεση ότι το λογισμικό σχεδιάζεται προσεκτικά για να συμμετέχει το παιδί στη διαδικασία μάθησης και το περιεχόμενο να στηρίζεται σε ένα καλά κατασκευασμένο πρόγραμμα σπουδών κατάλληλο για το αναπτυξιακό επίπεδο του παιδιού. Μέσα από την έρευνα αυτή διαπιστώθηκε επίσης ότι η διδακτική παρέμβαση των tablets φαίνεται να υποστηρίζει μια εννοιολογική κατανόηση των μαθηματικών.

Οι Keane, Lang και Pilgrim (2012) έκαναν μια έρευνα σε δύο διαφορετικά σχολεία της Μελβούρνης. Η έρευνα ασχολήθηκε με μαθητές και των δύο σχολείων με σκοπό να ασχοληθούν με ένα πρόγραμμα σε tablets και με το ίδιο πρόγραμμα σε Notebook. Στόχος της μελέτης αυτής ήταν να καθοριστεί πώς αυτές οι συσκευές χρησιμοποιούνται στην τάξη και εάν ενισχύουν τη διδασκαλία και την εκμάθηση διδακτικών αντικειμένων. Τα δύο αυτά σχολεία της Μελβούρνης επιλέχτηκαν επειδή ένα χρόνο νωρίτερα (2011) είχαν ασχοληθεί με tablets ή Netbooks, επομένως οι μαθητές γνώριζαν το πώς να τα χρησιμοποιούν. Στο ένα σχολείο φοιτούν και αγόρια και κορίτσια (σχολείο N) ενώ στο δεύτερο φοιτούν μόνο αγόρια (σχολείο T). Οι έρευνα ασχολήθηκε με τους μαθητές, τους δασκάλους και τους γονείς των παιδιών. Στην έρευνα συμμετείχαν μαθητές από 9 ετών στο σχολείο N και μαθητές από 7 ετών στο σχολείο T. Και οι τρεις ομάδες του δείγματος (μαθητές, δάσκαλοι, γονείς) ερωτήθηκαν με ερωτηματολόγιο για τη χρήση των συσκευών αυτών στην εκπαιδευτική διαδικασία και ποιες είναι προοπτικές αυτών. Οι μαθητές του σχολείου N χρησιμοποίησαν Netbooks στο σχολείο, ασχολήθηκαν με συγκεκριμένα θέματα και τους επιτράπηκε να τα πάρουν σπίτι τους έτσι ώστε συνεχίσουν την ενασχόληση εκεί. Οι μαθητές του σχολείου T χρησιμοποίησαν τα tablets στο σχολείο και στο σπίτι με όποιο τρόπο επιθυμούσαν. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές του σχολείου N χρησιμοποίησαν τα Notebooks για εύρεση πληροφοριών, έρευνες, παρουσιάσεις, βίντεο και για δακτυλογράφηση κειμένων που αφορούσαν τις επιστήμες. Τα παιδιά του σχολείου T έφεραν τα tablets στο σχολείο με εγκατεστημένες εφαρμογές γενικού σκοπού όπως το Keynote και το Safari. Στην Ιστορία και τη Γεωγραφία τα παιδιά χρησιμοποίησαν τα tablets με σκοπό την λήψη

πληροφοριών από το Διαδίκτυο σχετικά με αυτά τα μαθήματα. Τα παιδιά επίσης, χρησιμοποίησαν παιχνίδια, διαδικτυακά tests και μέσα κοινωνικής δικτύωσης όπως Skype και Facebook. Παρατηρήθηκε ότι οι νέες παιδαγωγικές στρατηγικές που αναπτύχθηκαν και στα δύο σχολεία ήταν βασικοί παράγοντες στην αλλαγή της μαθησιακής διαδικασίας. Επιπλέον, οι μαθητές ενθουσιάστηκαν περισσότερο με το γεγονός ότι οι συσκευές αυτές αποτέλεσαν “τον δά σκαλό” τους παρά με τον τύπο της συσκευής. Συμπερασματικά, οι Keane, Lang & Pilgrim αναφέρουν στην έρευνά τους ότι βασικός παράγοντας επιτυχίας για οποιαδήποτε συσκευή Notebook ή Tablets στα πλαίσια της εκπαίδευσης δεν είναι η σωστή επιλογή συσκευής αλλά περισσότερο η σωστή εκμάθηση χρήσης των συσκευών από ενθαρρυντικούς και καταρτισμένους δασκάλους στο πλαίσιο ενός ευρύτερου παιδαγωγικού προγράμματος.

Η έρευνα των Al-Mashaqbeh & Al Shurman (2015) στόχευε στη διερεύνηση της επίδρασης των tablets στην εκμάθηση βασικών διδακτικών εννοιών σε 80 μαθητές πρώτης Δημοτικού. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: την ομάδα ελέγχου, η οποία διδάχτηκε μέσω του παραδοσιακού σχολικού βιβλίου και την πειραματική ομάδα, η οποία διδάχτηκε μέσω του tablets. Το κίνητρο της έρευνας αυτής ήταν από τη μία πλευρά η χρήση των παραδοσιακών εργαλείων στην μάθηση και από την άλλη πλευρά η χρήση των tablets ως νέο εργαλείο διδασκαλίας που μπορεί να προσφέρει πολύπλευρες γνώσεις στον μαθητή και να βελτιώσει την ποιότητα της γνώσης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η χρήση των tablets ήταν πολύ αποτελεσματική καθώς βελτίωσε τα επιτεύγματα του προγράμματος σπουδών. Η νέα αυτή μέθοδος έδωσε κίνητρα στους μαθητές και βελτίωση στον τρόπο μάθησης. Ωστόσο, καθ’ όλη τη διάρκεια της παρέμβασης υπήρχε πίεση από την πλευρά των δασκάλων. Αυτό οδήγησε στην αναζήτηση ενός τεχνικού βοηθού ο οποίος ασχολήθηκε με τον τρόπο που χρησιμοποιούσαν τα παιδιά τις συσκευές, ενώ ο δάσκαλος επικεντρώθηκε στο πρόγραμμα σπουδών.

3.4. Συμπεράσματα από τις έρευνες

Σύμφωνα λοιπόν με τις παραπάνω έρευνες, αξίζει να επισημανθεί η μεγάλη συνεισφορά της εκπαιδευτικής χρήσης των tablets καθώς αποτελεί μια νέα διδακτική καινοτομία με πολλαπλά οφέλη όπως την ενίσχυση της κριτικής σκέψης, την ανάπτυξη της ομαδοσυνεργατικότητας κ.ά. Η χρήση των tablets στην εκπαίδευση όπως φάνηκε, αποτελεί αποφασιστικό παράγοντα στην ενίσχυση της μάθησης. Παρ’ όλα αυτά, δεν πρέπει να παραλειφθεί και η ανησυχία που εγείρεται σχετικά με την ποιότητα της μάθησης που προσφέρουν. Κατά την άποψή μου ίσως η ενσωμάτωση των tablets στα σχολεία να αποτελεί μια ιδανική λύση για την βελτίωση της μάθησης αλλά χωρίς αυτό να είναι εξ’ ολοκλήρου δεδομένο.

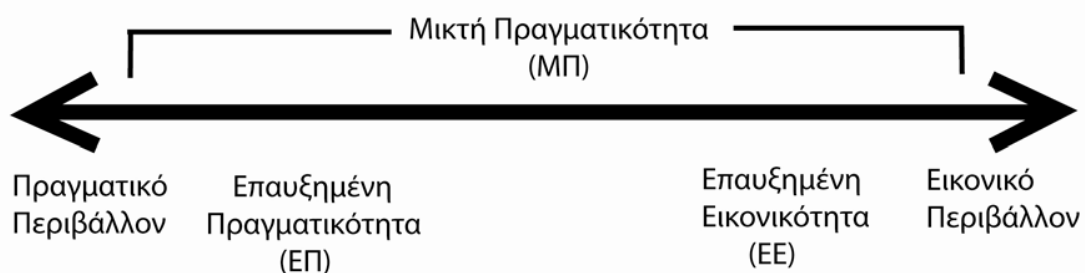
Καθώς η έρευνα της παρούσας διπλωματικής εργασίας εστιάζει στη χρήση των tablets στην εκπαίδευση με χρήση εφαρμογής ΕΠ, παρουσιάζεται στο επόμενο κεφάλαιο η αναδυόμενη αυτή τεχνολογία.

4. Η Επαυξημένη Πραγματικότητα

Η Επαυξημένη Πραγματικότητα (ΕΠ) ως τεχνολογία και πρακτική τον τελευταίο καιρό, συγκεντρώνει το ενδιαφέρον πολλών ειδικών, κάτι που αποδεικνύεται αφενός από τον μεγάλο αριθμό επιστημονικών άρθρων και αφετέρου από τον αυξανόμενο αριθμό ατόμων που ασχολούνται με ανάλογες εφαρμογές (Shelton, 2002). Η ΕΠ είναι μια τεχνολογία που συγχωνεύει το φυσικό με τον ψηφιακό κόσμο σε πραγματικό χρόνο. Ο χρήστης “δεν εμβυθίζεται πλήρως σε ένα ψηφιακό περιβάλλον όπου δε μπορεί να διακρίνει τον πραγματικό κόσμο γύρω του αλλά αλληλεπιδρά με αυτόν και βλέπει ψηφιακά αντικείμενα σε συνδυασμό με αυτόν. Συνεπώς, η ΕΠ δεν αντικαθιστά τον πραγματικό κόσμο αλλά τον συμπληρώνει” (Azuma, 1997). Είναι λοιπόν μια τεχνολογία διαδραστική καθώς συνδυάζει εικονικά και πραγματικά γεγονότα (Carmigniani & Furht, 2011). Η ΕΠ δίνει τη δυνατότητα στον χρήστη να μεταφέρεται από τον πραγματικό κόσμο στον εικονικό και αντίστροφα. Επίσης, η ΕΠ μπορεί να χρησιμοποιηθεί παντού καθώς προσφέρει ευελιξία ως προς τη χρήση της σε πολλά πεδία και καταστάσεις της καθημερινής ζωής (πανταχού παρούσα). Τέλος, η ΕΠ χρησιμοποιείται από πολλούς χρήστες ταυτόχρονα και έτσι αναδεικνύεται η πολλαπλότητά της (Broll, Lindt, Herbst, Ohlenburg, Braun, & Wetzel, 2008).

Η ΕΠ εμφανίζεται περίπου στο 1968 όταν ο Ivan Sutherland έφτιαξε την πρώτη τρισδιάστατη επίδειξη η οποία πρόβαλε μια απλή γραφική άποψη ενός δωματίου. Οι μεταγενέστερες εφαρμογές της ΕΠ αναπτύχθηκαν για τους αεροπόρους και περιείχαν διαφανείς οθόνες με βασικές πληροφορίες των πτήσεων. Αργότερα και μέχρι σήμερα η ΕΠ αποτελεί κομμάτι της καθημερινής ζωής όπως σε ζωντανές αθλητικές ραδιοφωνικές μεταδόσεις κ.ά. (Pasaréti, et al, 2011).

Το 1994 ο Milgram και Kishino διατύπωσαν την έννοια της συνεχούς πραγματικότητας – εικονικότητας όπως φαίνεται στο ακόλουθο διάγραμμα.



Γράφημα 1: Συνεχές πραγματικότητας – εικονικότητας

Σύμφωνα λοιπόν με το διάγραμμα, η Επαυξημένη Πραγματικότητα εντοπίζεται στη μέση, μεταξύ του φυσικού και του εικονικού περιβάλλοντος. Η ενδιάμεση κατάσταση ανάμεσα στα δύο άκρα των δύο περιβαλλόντων ονομάζεται Μικτή Πραγματικότητα. Μέσα από το διάγραμμα μπορούμε να αντιληφθούμε το γεγονός ότι η ΕΠ συνδυάζει τον πραγματικό με τον εικονικό κόσμο και συγκαταλέγεται στη Μικτή Πραγματικότητα (ΜΠ).

Συμπερασματικά, θα λέγαμε ότι η ΕΠ είναι το αποτέλεσμα της προσθήκης ψηφιακών μέσων (βίντεο, εικόνες, ήχος, τρισδιάστατα μοντέλα) στο πραγματικό περιβάλλον. Έτσι, το πραγματικό περιβάλλον επαυξάνεται και δίνει την αίσθηση στο χρήστη ότι στον πραγματικό κόσμο υπάρχουν ψηφιακά και πραγματικά αντικείμενα.

4.1. Τα είδη της ΕΠ

Η χρήση της ΕΠ τα τελευταία χρόνια ολοένα αυξάνεται χάρη στη διάδοση των κινητών τηλεφώνων υψηλής τεχνολογίας αλλά και των ηλεκτρονικών επιφανειών εργασίας (tablets). Η ευρεία διάδοσή της έγκειται στο γεγονός ότι βοηθάει στην κατανόηση πολύπλοκων φαινομένων καθώς και στη ψυχαγωγία. Οι κυριότερες συσκευές για χρήση ΕΠ είναι (Kesim & Ozarslan, 2012) :

- Head Mounted Displays (HMD): Είναι συσκευές που τοποθετούνται στο κεφάλι του χρήστη. Συνήθως είναι κράνη (εικόνα 4.1) ή γυαλιά (εικόνα 4.2). Τα συστήματα αυτά είναι χρήσιμα όταν πρόκειται ο χρήστης να εξετάσει κάτι μακρινό . Μέσα από τους φακούς των γυαλιών επιτρέπεται να “περάσει” ο φυσικός κόσμος και να εμφανιστεί με ποικίλες πληροφορίες μπροστά στα μάτια του χρήστη.



Εικόνα 4.1 Η ΕΠ με τη χρήση Head Mounted Displays (HMD)



Εικόνα 4.2 Η ΕΠ με τη χρήση Google glasses

- Handheld Displays (HD): Είναι φορητές επιφάνειες εργασίας (tablets, iPad, κινητά) με σχετικά μικρή οθόνη και παρέχουν δυνατότητες ΕΠ. Η χρήση τους μπορεί να γίνει οπουδήποτε (πανταχού παρούσα). Αποτελούν μια “ φορητή επίδειξη επαυξημένης πραγματικότητας”.



Εικόνα 4.3 Η ΕΠ μέσω κινητού τηλεφώνου



Εικόνα 4.4 Η ΕΠ μέσω tablets

- Spatial Displays (SD): Στη κατηγορία αυτή η χρήση της ΕΠ γίνεται μέσα από φυσικά αντικείμενα που δεν απαιτούν από τον χρήστη να τα “φοράει” ή να τα κουβαλάει (Bimber, Raskar & Inami, 2007). Αποτελεί έναν διαφορετικό τρόπο που συνδυάζει τα φυσικά αντικείμενα με τις παραγόμενες πληροφορίες του υπολογιστή. Σε αυτό τον τρισδιάστατο υπολογιστή η εικόνα προβάλλεται για να δημιουργηθεί μια ρεαλιστική διάδραση του χρήστη με το αντικείμενο. Γάντια, ράβδοι με κουμπιά και κινητά τηλέφωνα που δείχνουν τη θέση και τον προσανατολισμό είναι οι κύριες συσκευές που χρησιμοποιούνται στην ΕΠ. Αυτές οι τεχνολογίες είναι αξιoσημείωτες καθώς επιτρέπουν τον έλεγχο, τις διαλογικές λειτουργίες και την αλληλεπίδραση με τη τρισδιάστατη προσομοίωση.



Εικόνα 4.5 Η ΕΠ με τη χρήση των γαντιών (pinch gloves)



Εικόνα 4.6 Η ΕΠ με Spatial Augmented Reality

4.2. Θεωρίες μάθησης που σχετίζονται με την ΕΠ

Η ΕΠ παρέχει ενισχυμένες μαθησιακές εμπειρίες οι οποίες στηρίζονται πάνω σε ένα θεωρητικό πλαίσιο το οποίο θα αναλυθεί παρακάτω.

- Θεωρία του δομισμού (constructivism)

Η θεωρία του δομισμού (όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 1) υποστηρίζει ότι οι έννοιες πρέπει να “χτίζονται” από τον μαθητή και να μην παρέχονται αυτούσιες στη μαθησιακή διαδικασία. Οι μαθητές κατασκευάζουν τη νέα γνώση βασισμένοι στο ήδη υπάρχον γνωστικό τους υπόβαθρο. Η γνώση διαμορφώνεται από το αναπτυξιακό τους επίπεδο, την προγενέστερη εμπειρία και το κοινωνικοπολιτιστικό τους υπόβαθρο. (Bruner 1966, Vygotsky 1978)

- Θεωρία της τοποθέτησης (situated learning)

Η θεωρία της τοποθέτησης υποστηρίζει ότι η εκμάθηση πραγματοποιείται σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο και η ποιότητά της είναι αποτέλεσμα των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ατόμων, των θέσεων, των αντικειμένων, των διαδικασιών και του πολιτισμού. Brown, Collins, & Duguid, 1989). Μέσα σε αυτά τα πλαίσια, η μάθηση είναι μια διαδικασία στην οποία οι αρχάριοι “μετασχηματίζονται μέσω των ενεργειών και των σχέσεων τους με τον κόσμο” (Driscoll, 2000). Η θεωρία της τοποθέτησης επεκτείνει και άλλες θεωρίες όπως την κοινωνική θεωρία μάθησης και τη θεωρία κοινωνικής ανάπτυξης που προϋποθέτουν ότι το επίπεδο της μάθησης εξαρτάται από την ποιότητα της κοινωνικής αλληλεπίδρασης στα πλαίσια της μαθησιακής διαδικασίας (Bandura 1977, Vygotsky 1978).

- Θεωρία της διπλής κωδικοποίησης (Dual Coding Theory)

Η θεωρία της διπλής κωδικοποίησης εξηγεί την ανθρώπινη συμπεριφορά και εμπειρία από την άποψη των δυναμικών συνειρμικών διαδικασιών που λειτουργούν σε ένα πλούσιο δίκτυο των συγκεκριμένων λεκτικών και μη λεκτικών μορφών. Η γνωστική ανάπτυξη των μαθητών αυξάνεται καθώς η εικόνα συνδυάζεται με την πληροφορία και απεικονίζονται στο περιβάλλον. Έτσι, οι μαθητές αυξάνουν τους ρυθμούς μάθησής τους και παρουσιάζουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα. (Clark & Paivio, 1991)

4.3. Η ΕΠ σε σχέση με την εκπαίδευση και τη Γεωγραφία

Τα παιδαγωγικά οφέλη της ΕΠ στην εκπαίδευση έχουν αποδειχθεί από πολλούς ερευνητές (Billinghurst & Duenser, 2012; Johnson et al., 2010; Tarnig & Ou, 2012). Σύμφωνα με τους Jerry & Aaron (2010), η χρήση της ΕΠ έχει θετική επίδραση καθώς συμβάλλει στην ικανότητα των μαθητών να συσχετίζουν αυτά που μαθαίνουν με την καθημερινή τους ζωή αλλά και να τα εφαρμόζουν σε αυτήν. Η ΕΠ βρίσκει εφαρμογή σε όλα τα γνωστικά πεδία όπως Γλώσσα, Φυσική, Μαθηματικά, Γεωγραφία, Χημεία κτλ. Αν και άλλες τεχνολογίες μπορούν να προσφέρουν θετικά μαθησιακά αποτελέσματα, τα συστήματα της ΕΠ παρέχουν στο χρήστη μια σαφή αντιπροσώπευση των χωρικών και χρονικών εννοιών καθώς επίσης και το πρόσθετο πλεονέκτημα της σχέσης μεταξύ του εικονικού αντικειμένου και του πραγματικού περιβάλλοντος (Sin & Zaman, 2010).

Προβληματισμός

Πιστεύω, πως πολλοί εκπαιδευτικοί της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης αδυνατούν να χρησιμοποιήσουν τις ΤΠΕ ως μέθοδο διδασκαλίας πέραν της συμβατικής για το μάθημα της Γεωγραφίας, είτε λόγω μη κατάλληλης επιμόρφωσης επάνω στις ΤΠΕ είτε λόγω έλλειψης υλικοτεχνικής δομής (π.χ. απουσία υπολογιστή στην τάξη ή στο σχολείο). Σύμφωνα με τους Zuza & Guisasola (2014), υπάρχει μεγάλο χάσμα ανάμεσα στο τι μπορούν οι μαθητές να μάθουν και στις απαιτήσεις των εκπαιδευτικών από αυτούς. Οι μαθητές δηλαδή από τη μία πολλές φορές αδυνατούν να κατανοήσουν σημαντικές έννοιες της Γεωγραφίας και από την άλλη οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι οι έννοιες αυτές θα είναι εύκολο να γίνουν αντιληπτές από τους μαθητές. Γι' αυτό λοιπόν, χρήζει επιτακτικής ανάγκης η ανανέωση των εκπαιδευτικών μεθόδων και πρακτικών εντάσσοντας τις ΤΠΕ και ειδικότερα την ΕΠ στη μαθησιακή διαδικασία. Πιθανόν αυτό να βοηθήσει στο να εξαλειφθεί το χάσμα που προαναφέρθηκε αλλά και να αυξηθούν τα επίπεδα της γεωγραφικής εκπαίδευσης των Ελλήνων μαθητών.

4.4. Έρευνες που αφορούν εκπαιδευτικές εφαρμογές της ΕΠ

Η ΕΠ βρίσκει εφαρμογή σε πολλά μαθησιακά αντικείμενα όπως, Μαθηματικά, Φυσική, Αστρονομία, Βιολογία κ.α. Αφού έγινε μια βιβλιογραφική αναζήτηση μέσω του Google Scholar αναφέρονται ενδεικτικά οι παρακάτω έρευνες.

- ΕΠ και Μαθηματικά

Μια έρευνα (Estarra & Nadolny, 2015) σχετική με την ΕΠ ασχολήθηκε με το λογισμικό Laya Creator μέσω κινητών συσκευών (iPads). Πιο συγκεκριμένα, στην έρευνα αυτή συμμετείχαν 61 μαθητές από τις ΗΠΑ, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: η μία ομάδα ασχολήθηκε με ιστοσελίδες και η άλλη ομάδα με το λογισμικό ΕΠ που προαναφέρθηκε. Οι μαθητές κλήθηκαν να λύσουν ένα μαθηματικό πρόβλημα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μαθητές παρακινήθηκαν και μέσω της εφαρμογής ΕΠ αλλά και μέσω των ιστοσελίδων. Υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων που δείχνουν ότι η ενασχόληση των μαθητών με το λογισμικό ΕΠ συνέλαβε στην συγκέντρωσή τους σε μεγαλύτερο βαθμό με τους μαθητές που ασχολήθηκαν με τις ιστοσελίδες. Οι μαθητές που ασχολήθηκαν με ιστοσελίδες ισχυρίστηκαν ότι υπήρξαν πάρα πολλά στοιχεία μέσα σε αυτές που οδηγούσαν στην

απόσπαση προσοχής. Επίσης, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η χρήση της ΕΠ σε ένα μάθημα μαθηματικών αυξάνει τα επιτεύγματα των μαθητών και ενισχύει τα κίνητρά τους για μάθηση.

- ΕΠ και Εικαστικά

Μια άλλη έρευνα (Huang, Li & Fong, 2016) πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του μαθήματος των Εικαστικών σε ένα νηπιαγωγείο του Χονγκ Χονγκ. Το δείγμα αποτελούσαν 30 μαθητές ηλικίας 4 έως 5 ετών οι οποίοι αφενός είχαν ξαναχρησιμοποιήσει κινητές συσκευές (smart phones και tablets) αλλά δεν είχαν ξαναχρησιμοποιήσει την ΕΠ. Χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή "colAR". Οι μαθητές πήραν στα χέρια τους ένα σχέδιο ζωγραφικής και κλήθηκαν να το ζωγραφίσουν όπως ήθελαν εκείνοι. Στη συνέχεια, με τη χρήση tablets και της παραπάνω εφαρμογής, οι μαθητές είδαν να "ζωντανεύει" η ζωγραφιά τους με τα χρώματα που είχαν επιλέξει. Μέσα από την έρευνα αυτή διαπιστώθηκε ότι η ΕΠ σε συνδυασμό με δραστηριότητες εικαστικών προωθεί τον ενθουσιασμό των παιδιών και την απόλαυση στο να συμμετέχουν στην διδασκαλία. Η ΕΠ ενίσχυσε τη φαντασία των παιδιών καθώς μόλις αυτά είδαν ένα αεροπλάνο να ζωντανεύει μπροστά τους, μιμήθηκαν τις κινήσεις του. Όταν τα παιδιά ρωτήθηκαν γιατί τους άρεσε η εφαρμογή αυτή, εκείνα δήλωσαν τον ενθουσιασμό τους στο να βλέπουν αντικείμενα του πραγματικού περιβάλλοντος να "ζωντανεύουν" μπροστά στα μάτια τους.

- ΕΠ και Φυσική

Θέμα μιας άλλης έρευνας (Rahn & Kjaergaard, 2014) ήταν η χρήση της ΕΠ για την εκμάθηση του ανθρώπινου αναπνευστικού συστήματος. Πρόκειται για ένα μάθημα ανατομίας σε πρωτοετείς φοιτητές ενός Πανεπιστημίου στη Δανία. Οι φοιτητές χρησιμοποίησαν μια εφαρμογή ΕΠ με την οποία απεικονίζονταν οι πνεύμονες και οι λειτουργίες τους επάνω στο σώμα ενός άλλου φοιτητή με τη χρήση δεικτών και με συσκευή iPad. Οι φοιτητές εργάστηκαν σε ομάδες των τεσσάρων ατόμων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξε μια βαθύτερη κατανόηση της λειτουργίας των πνευμόνων κάτι που δεν μπορούσε να επιτευχθεί μόνο μέσα από βιβλία και πανεπιστημιακές σημειώσεις.

Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα όσα προαναφέρθηκαν, η ΕΠ μέσω των tablets επιτρέπει την αλληλεπίδραση του χρήστη με ψηφιακά αντικείμενα τα οποία προβάλλονται στο πραγματικό περιβάλλον. Έτσι, οι μαθητές επωφελούνται μέσα από αυτή τη διαδικασία καθώς μαθαίνουν σε νέα περιβάλλοντα και με καινούργιες διδακτικές τεχνικές πιο ελκυστικές και πιθανόν πιο αποτελεσματικές. Οι εφαρμογές της ΕΠ καθώς και τα tablets προσφέρουν ποικιλία υποστηρικτικού υλικού για τους εκπαιδευτικούς προκειμένου να τις εντάξουν στο μάθημα της Γεωγραφίας, επιλέγοντας κάθε φορά το υλικό που ταιριάζει στο μαθησιακό επίπεδο της τάξης αλλά και στη προς διδασκαλία διδακτική ενότητα.

III. Η εφαρμογή Blippar

5. Παρουσίαση της εφαρμογής

Για τις ανάγκες υλοποίησης της έρευνας επιλέχτηκε η εφαρμογή Blippar για την κατασκευή εφαρμογής με στοιχεία επαυξημένης πραγματικότητας. Η εφαρμογή αυτή επιλέχτηκε γιατί υπήρχε η δυνατότητα κατασκευής υλικού προσαρμοσμένο στο μάθημα της Γεωγραφίας αλλά και γιατί η εφαρμογή αυτή μπορούσε εύκολα να χρησιμοποιηθεί μέσω tablets. Επίσης, η εφαρμογή θεωρήθηκε αρκετά ενδιαφέρουσα καθώς δίνει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με εικόνες του πραγματικού περιβάλλοντος. Γ' αυτό το λόγο γεννήθηκε η ιδέα να χρησιμοποιηθεί η εφαρμογή με τη βοήθεια του σχολικού εγχειριδίου, όπως θα αναλυθεί και παρακάτω.

Πρόκειται για μια διαδραστική εφαρμογή η οποία αναγνωρίζει αντικείμενα και φωτογραφίες του πραγματικού περιβάλλοντος και εμφανίζει περαιτέρω εποπτικό υλικό όπως βίντεο, φωτογραφίες, χρήσιμες πληροφορίες κλπ. Η εφαρμογή δημιουργήθηκε το 2011 στην Αγγλία και από τότε έχει συνεργαστεί με πολλές μάρκες εμπορικών προϊόντων όπως Unilever, Pepsi, CocaCola, Nestle κ.α. Έχει αναγνωριστεί ως μια από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες εταιρίες από πολλά τηλεοπτικά κανάλια όπως το CNN κ.α. (The Blippar App, 2015)



Εικόνα 5.1 Το λογότυπο της εφαρμογής blippar

Η εφαρμογή αυτή υπάρχει διαθέσιμη δωρεάν σε iOS, Android και Google Play. Ο χρήστης μόλις κατεβάσει την εφαρμογή μπορεί αμέσως να αρχίσει να τη χρησιμοποιεί αρκεί να σκανάρει οτιδήποτε βρίσκεται γύρω του. Έτσι θα εμφανιστούν στην οθόνη διάφορες εικόνες και κουμπιά με τα οποία ο χρήστης αλληλεπιδρά προκειμένου να εξερευνήσει το αντικείμενο (εικόνα 5.2.).



Εικόνα 5.2 Χρήστης που χρησιμοποιεί την εφαρμογή Blippar

Η κομψή και αποτελεσματική χρήση της, την καθιστά ένα εύκολο και διασθητικό εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές. Η blippar δίνοντας ποικίλες δυνατότητες, ενθαρρύνει βιβλιοθήκες, μουσεία και άλλα πολιτιστικά ιδρύματα να υιοθετήσουν την ΕΠ για τη δημιουργία ενός προγράμματος εκπαίδευσης (van Arnhem, 2016). Για διευκόλυνση του χρήστη η Blippar διαθέτει βοηθητικά βίντεο (video tutorials). Μερικές έτοιμες εφαρμογές της Blippar είναι οι ακόλουθες:

- Blippar και Μαθηματικά

Όπως φαίνεται στην εικόνα 5.3, ο χρήστης σκανάρει ένα γεωμετρικό σχήμα πάνω στο χαρτί και η εφαρμογή αφού την αναγνωρίσει, εμφανίζει το τρισδιάστατο μοντέλο του (3D). Έτσι, ο μαθητής πατώντας στα κουμπιά μπορεί να δει τους κύβους από διαφορετικές οπτικές γωνίες και να κατανοήσει καλύτερα τις 3D μαθηματικές δομές.



Εικόνα 5.3 Εφαρμογή της blippar στα Μαθηματικά

- Blippar και Γεωγραφία

Ένα άλλο παράδειγμα που έχει φτιάξει η εταιρία είναι η εικόνα 5.4 που αποτελεί τον δείκτη που θα σκανάρει ο μαθητής. Το ηφαιστείο εκρήγνυται και στη συνέχεια ανοίγει μια λεπτομερής δομή του. Οι μαθητές καλούνται να λύσουν ένα κουίζ στο οποίο καλούνται να ονομάσουν τα μέρη του ηφαιστείου για να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους και στη συνέχεια να γίνει ανατροφοδότηση σχετικά με τις απαντήσεις τους (εικόνα 5.5).



Εικόνα 5.4 Ο δείκτης



Εικόνα 5.5 Το quiz ‘‘Volcano Activity’’

- Blippar και Φυσική

Η εφαρμογή αυτή βάζει τους μαθητές στο κέντρο του ηλιακού συστήματος. Οι πλανήτες κινούνται σε τροχιά 360°. Οι μαθητές μπορούν να πατήσουν σε κάθε έναν πλανήτη και να ανακαλύψουν περισσότερα γι’ αυτόν όπως πληροφορίες, βίντεο, εικόνες τηλεσκόπιο κλπ.

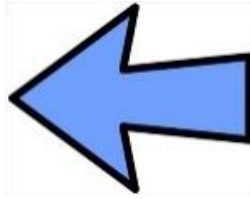


Εικόνα 5.6 Το ηλιακό σύστημα με την Blippar

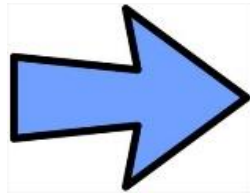
5.1. Αναλυτική κατασκευή της εφαρμογής

Η ιδέα που υλοποιήθηκε τελικά ήταν οι μαθητές να σκανάρουν εικόνες του αντίστοιχου κεφαλαίου του βιβλίου της Γεωγραφίας και να αλληλεπιδρούν με το περιεχόμενο που θα τους εμφανίζεται κάθε φορά στην οθόνη. Γι’ αυτό το λόγο, αφού υπήρχε στη διάθεσή μου ο λογαριασμός της blippar, αναζητήθηκε και δημιουργήθηκε το απαραίτητο υλικό που θα συμπεριλαμβανόταν στην εφαρμογή (εικόνες, πληροφορίες, ασκήσεις, βίντεο κλπ.). Στη συνέχεια προχώρησα στην υλοποίηση.

Για την πιο εύκολη περιήγηση των μαθητών στην εφαρμογή, χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα κουμπιά:



Εικόνα 5.7 Κουμπί μετάβασης στην προηγούμενη σελίδα



Εικόνα 5.8 Κουμπί μετάβασης στην επόμενη σελίδα



Εικόνα 5.9 Κουμπί επιστροφής στην αρχική σελίδα



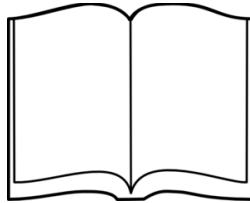
Εικόνα 5.10 Κουμπί μετάβασης στο Google Maps



Εικόνα 5.11 Κουμπί εκτέλεσης δραστηριότητας



Εικόνα 5.12 Κουμπί εμφάνισης πληροφοριών



Εικόνα 5.13 Κουμπί φόρτωσης αρχείου PDF



Εικόνα 5.14 Κουμπί αναπαραγωγής βίντεο



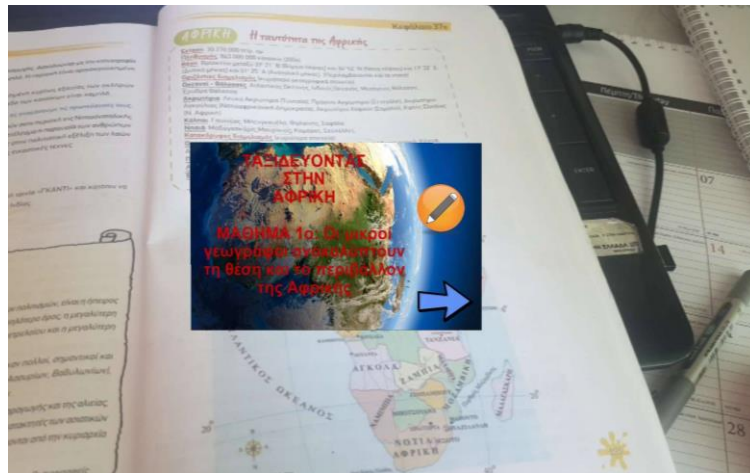
Εικόνα 5.15 Κουμπί εξόδου από το μάθημα

Στη συνέχεια αναλύεται η κατασκευή της εφαρμογής για κάθε διδακτική ενότητα.

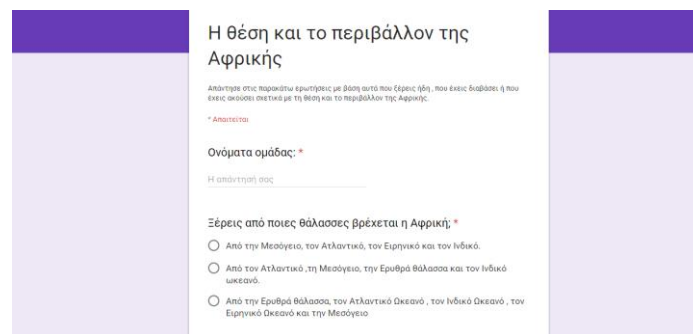
1^η διδακτική ενότητα “ Η θέση και το περιβάλλον της Αφρικής”

Για την πρώτη ενότητα, ο δέικτης που επέλεξα ήταν η φωτογραφία του σχολικού εγχειριδίου, στη σελίδα 125. Στην πρώτη εικόνα, έγραψα τον τίτλο του μαθήματος και στη συνέχεια οι μαθητές σκάναραν τη πρώτη φωτογραφία του βιβλίου τους όπως φαίνεται και στην εικόνα 5.16 . Η αρχική αυτή εικόνα αναφέρει τον τίτλο της διδασκαλίας και τον τίτλο της ενότητας. Επιπλέον, προστέθηκε ένα κουμπί με σκοπό οι μαθητές να συμπληρώσουν τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις τους μέσα από ένα σύντομο ερωτηματολόγιο (εικόνα 5.17). Οι μαθητές στη συνέχεια έμαθαν τις θάλασσες από τις

οποίες βρέχεται η Αφρική. Επίσης, έμαθαν πληροφορίες για την τροπική ζώνη στην οποία ανήκει το μεγαλύτερο μέρος της Αφρικής, πατώντας επάνω της (εικόνα 5.19).



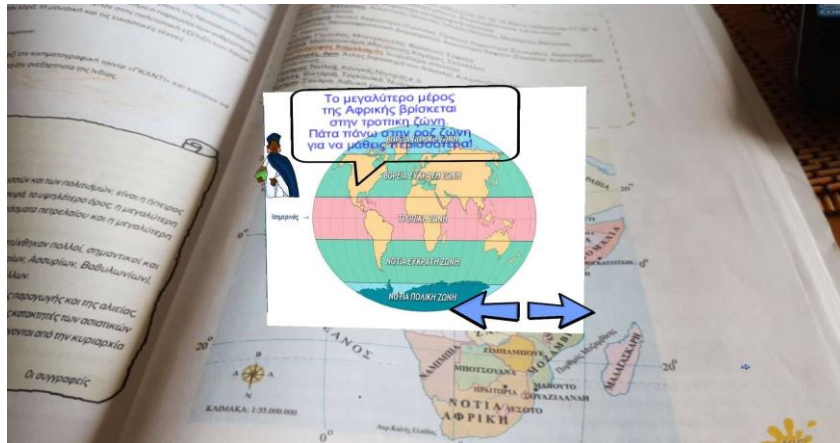
Εικόνα 5.16. Στιγμιότυπο από την πρώτη σελίδα της εφαρμογής



Εικόνα 5.17. Το ερωτηματολόγιο της 1^{ης} διδακτικής ενότητας



Εικόνα 5.18. Οι θάλασσες που βρέχουν την Αφρική



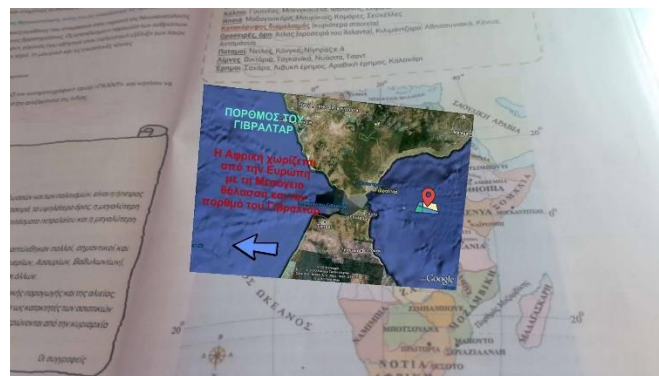
Εικόνα 5.19. Η τροπική ζώνη

Κατόπιν, οι μαθητές μεταφέρθηκαν στον χάρτη της Αφρικής ο οποίος περιλάμβανε δύο κουμπιά στα οποία αναφέρονταν ο πορθμός του Γιβραλτάρ και η διώρυγα του Σουέζ (εικόνα 5.20).



Εικόνα 5.20. Χάρτης της Αφρικής

Όσον αφορά τον πορθμό του Γιβραλτάρ (εικόνα 5.21), συμπεριλήφθηκε ένα μικρό κείμενο και στη συνέχεια ένα κουμπί με το οποίο οι μαθητές μεταφέρθηκαν στο Google Maps για να δουν πώς είναι ο πορθμός.



εικόνα 5.21. Πορθμός του Γιβραλτάρ

Για τη διώρυγα του Σουέζ (εικόνα 5.22) οι μαθητές διάβασαν ένα αρχείο PDF που εμφανίστηκε πατώντας στο βιβλίο, και είδαν την διώρυγα μέσα από το Google Maps και το αντίστοιχο κουμπί.



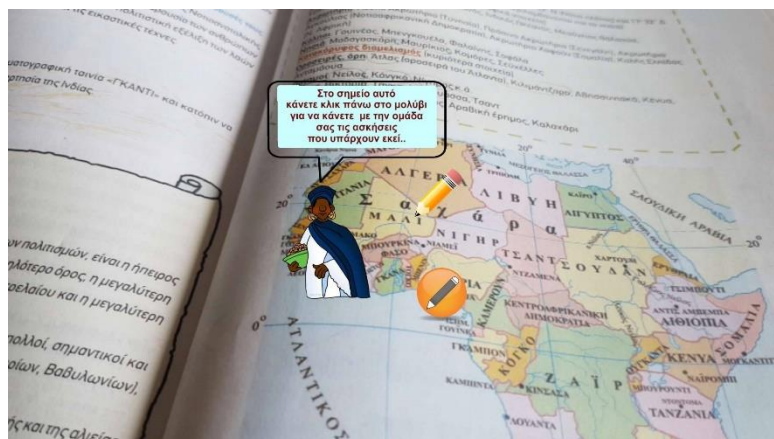
Εικόνα 5.22. Διώρυγα του Σουέζ

Στην επόμενη σελίδα εμφανίστηκε το φράγμα του Ασουάν και κάποιες πληροφορίες γι' αυτό μέσα από το βιβλίο και το αρχείο PDF (εικόνα 5.23). Ομοίως κι εδώ οι μαθητές μπορούσαν να δουν τη διώρυγα μέσα από το Google Maps.



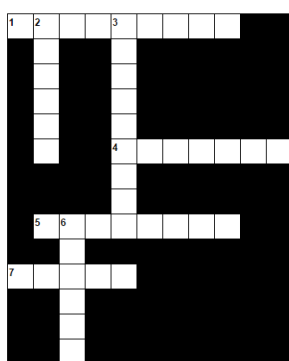
Εικόνα 5.23. Φράγμα του Ασουάν

Στην τελευταία σελίδα, τοποθετήθηκαν κουμπιά για την εκτέλεση των δραστηριοτήτων ομαδικά από τους μαθητές (εικόνα 5.24). Οι δραστηριότητες που κλήθηκαν να εκτελέσουν οι μαθητές ήταν οι ίδιες δραστηριότητες που εκτέλεσαν και οι άλλες ομάδες αλλά σε φύλλα εργασίας. Έτσι, λοιπόν οι ασκήσεις των φύλλων εργασίας μετατράπηκαν σε ηλεκτρονικές προκειμένου να ενταχθούν στην εφαρμογή. Για το σκοπό αυτό δημιουργήθηκε μια ιστοσελίδα που περιείχε τις ασκήσεις οι οποίες δημιουργήθηκαν με το λογισμικό Hot Potatoes (εικόνα 5.25 & 5.26)



Εικόνα 5.24. Η τελική σελίδα

Συμπληρώστε το σταυρόλεξο ΜΕ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ και έπειτα πατήστε το κουμπί "check" για να δείτε εάν η απάντησή σας είναι σωστή. Αν κολήσετε, μπορείτε να πατήσετε στο κουμπί "ΒΟΗΘΕΙΑ" για να εμφανιστεί ένα γράμμα. Μπορείτε να κάνετε κλικ πάνω σε κάθε αριθμό για να εμφανιστεί η ερώτηση.



Check

Εικόνα 5.25. 1^η δραστηριότητα

Index =>

Το ανάγλυφο της Αφρικής

Αντιστοίχιση.

Αντιστοίχισε τις προτάσεις της αριστερής στήλης με τις φράσεις που υπάρχουν στη δεξιά.

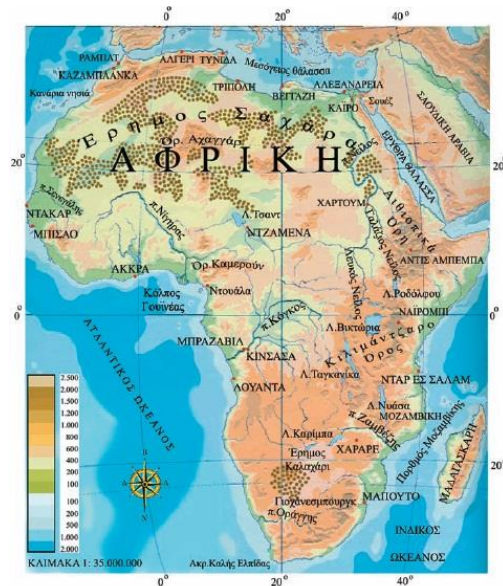
	Ελεγχος
Η Αφρική είναι αραϊκοκατοικημένη ήπειρος.	???
Αναξιοποίητος ορυκτός πλούτος.	???
Ευρωπαϊκές χώρες.	???
Απόκρημνες ακτές καθόλου προσβάσιμες προς εξερεύνηση.	???
	Ελεγχος

Index =>

Εικόνα 5.26. 2^η δραστηριότητα

2^η διδακτική ενότητα "Τα βουνά, οι λίμνες και τα ποτάμια της Αφρικής"

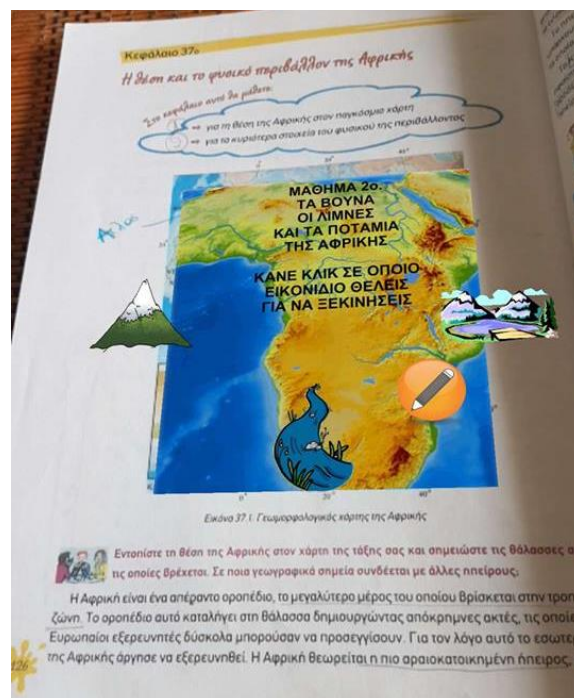
Στη δεύτερη διδακτική ενότητα οι μαθητές έμαθαν για τα βουνά, τις λίμνες και τα ποτάμια της Αφρικής. Οι μαθητές σκάναραν τη φωτογραφία του βιβλίου τους (εικόνα 5.27) και ξεκίνησε η διάδραση.



Εικόνα 37.1: Γεωμορφολογικός χάρτης της Αφρικής

Εικόνα 5.27 Ο δείκτης για τη 2^η διδακτική ενότητα

Αφού οι μαθητές σκάναραν τη φωτογραφία αυτή, μεταφέρθηκαν στην αρχική σελίδα του blip (εικόνα 5.28). Εκεί οι μαθητές επέλεξαν το αντικείμενο με το οποίο ήθελαν να ξεκινήσουν (πχ. λίμνες, βουνά ή ποτάμια).



Εικόνα 5.28 Η αρχική σελίδα της 2ης διδακτικής ενότητας

Τα βουνά, οι λίμνες και τα ποτάμια της Αφρικής

Απάντησε στις παρακάτω ερωτήσεις με βάση αυτά που ξέρεις ήδη, που έχεις διαβάσει ή που έχεις ακούσει σχετικά με τα βουνά, τις λίμνες και τα ποτάμια της Αφρικής.

*** Απαιτείται**

Ονόματα ομάδας *

Η απάντησή σας _____

Ποια από τα παρακάτω πιστεύεις είναι βουνό της Αφρικής; *

- Έβερεστ
- Κιλιμάντζαρο
- Άλπεις

Εικόνα 5.29 Το ερωτηματολόγιο της 2ης ενότητας

Στο κουμπί με τα βουνά, εμφανίστηκε στους μαθητές ο χάρτης με τα βουνά της Αφρικής και επάνω τους κουμπιά με τα οποία οι μαθητές διάβάζαν τα ονόματα κάθε βουνού και έβλεπαν φωτογραφίες τους. Ενδεικτικά παρακάτω απεικονίζεται το Κιλιμάντζαρο και η οροσειρά του Άτλαντα.



Εικόνα 5.30 Η οροσειρά του Άτλαντα



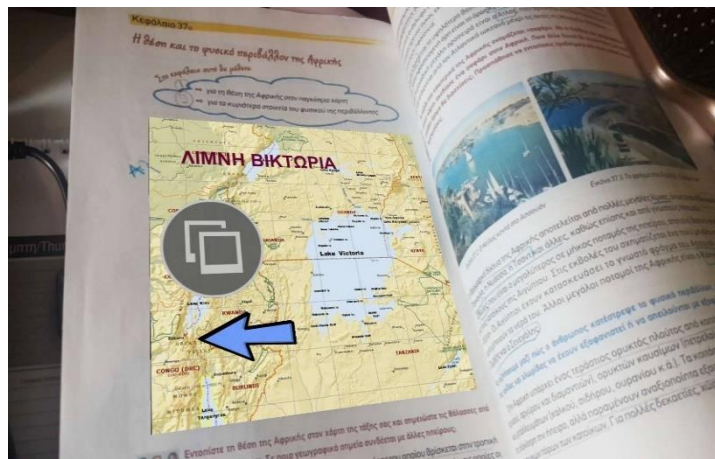
Εικόνα 5.31 Το βουνό Κιλιμάντζαρο

Όπως φαίνεται στην εικόνα 5.31, οι μαθητές πατώντας στα βελάκια είδαν φωτογραφίες του όρους και διάβασαν πληροφορίες γι' αυτό.

Όσον αφορά τις λίμνες, ο χάρτης που χρησιμοποιήθηκε ανέφερε τα ονόματα των λιμνών (εικόνα 5.31) . Οι μαθητές μπορούσαν να πατήσουν επάνω σε κάθε λίμνη και να δουν φωτογραφίες ή να διαβάσουν πληροφορίες. Ενδεικτικά παρουσιάζεται η λίμνη Βικτώρια (εικόνα 5.32)



Εικόνα 5.32 Οι λίμνες της Αφρικής



εικόνα 5.33 Η λίμνη Βικτώρια

Ομοίως, και για τα ποτάμια της Αφρικής, χρησιμοποιήθηκε ένας χάρτης με τις ονομασίες των ποταμών (εικόνα 5.33). Οι μαθητές πατούσαν επάνω σε κάθε ένα και διάβαζαν πληροφορίες, έβλεπαν φωτογραφίες ή έβλεπαν το κάθε ποτάμι μέσω του Google Maps. Ενδεικτικά παρουσιάζεται ο ποταμός Νείλος (εικόνα 5.34).

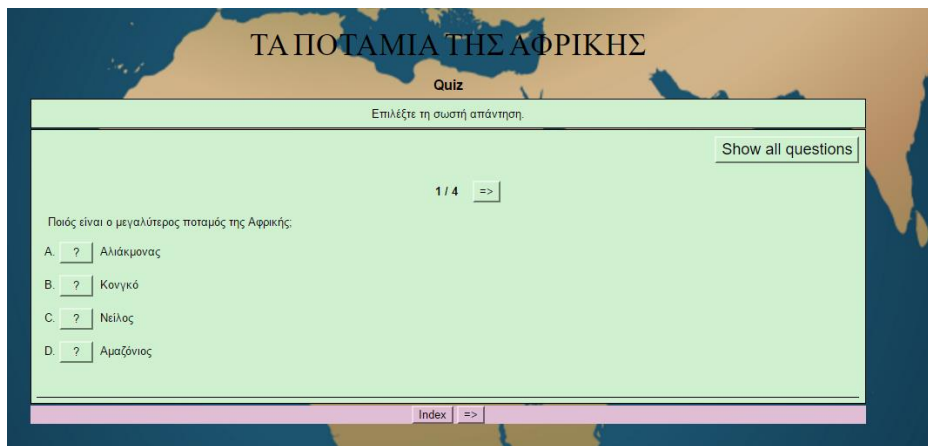


Εικόνα 5.34 Τα ποτάμια της Αφρικής



Εικόνα 5.35 Ο Νείλος

Στο τέλος της εφαρμογής υπήρχαν τρεις δραστηριότητες. Ενδεικτικά παρουσιάζεται το κουίζ για τα ποτάμια της Αφρικής.



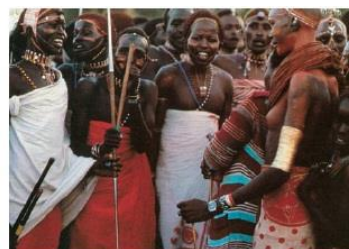
Εικόνα 5.36 Quiz

3^η διδακτική ενότητα “Οι κάτοικοι της Αφρικής”

Στην 3^η διδακτική ενότητα οι μαθητές έμαθαν για τους κατοίκους της Αφρικής και τον Νέλσον Μαντέλα. Οι μαθητές σκάναραν τις δύο φωτογραφίες του βιβλίου τους στη σελίδα 129 (εικόνα 5.36).



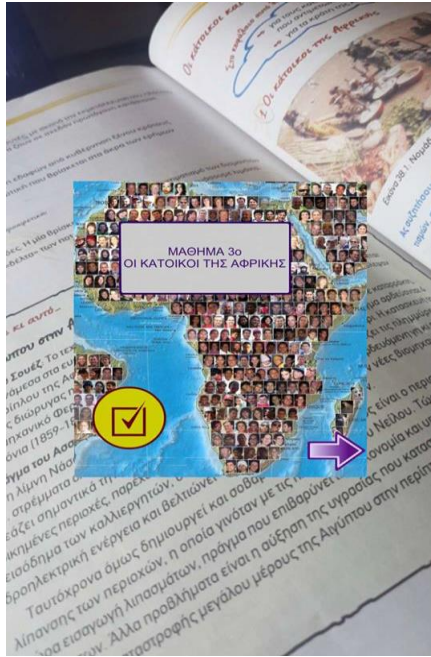
Εικόνα 38.1: Νομάδες στο Φουλάνι Δυτ. Αφρικής



Εικόνα 38.2: Οι φυλές Κικουγιού και Μασάι της Κένιας

Εικόνα 5.37 Ο δείκτης της 3^{ης} διδακτικής ενότητας

Οι μαθητές μόλις σκάναραν την παραπάνω φωτογραφία εμφανίστηκε η αρχική σελίδα. Αρχικά οι μαθητές απάντησαν στο ερωτηματολόγιο και μετά το τέλος του ξεκίνησε η περιήγησή τους στην εφαρμογή.



Εικόνα 5.38 Η αρχική σελίδα της 3^{ης} ενότητας

Οι κάτοικοι της Αφρικής

* Απαιτείται

Γράψτε τα ονόματα της ομάδας σας *

Η απάντησή σας _____

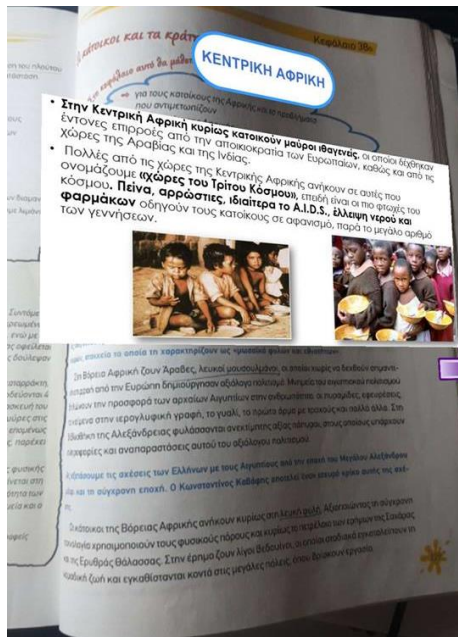
Να αναφέρετε 3 φυλές που πιστεύετε ότι κατοικούν στην Αφρική. *

Η απάντησή σας _____

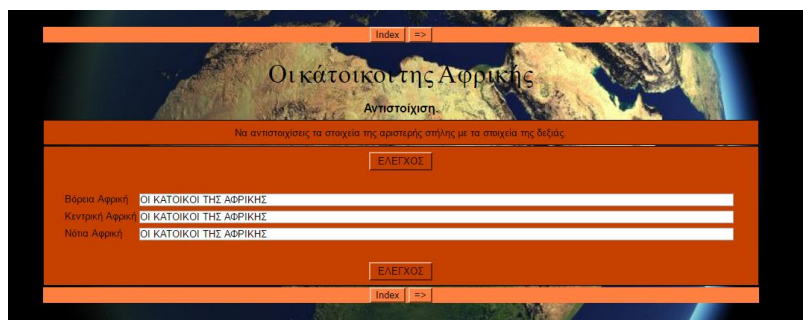
Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο Νέλσον Μαντέλα; Γιατί θεωρείται σημαντικό πρόσωπο στην Αφρική; *



Εικόνα 5.39 Το ερωτηματολόγιο της 3^{ης} ενότητας

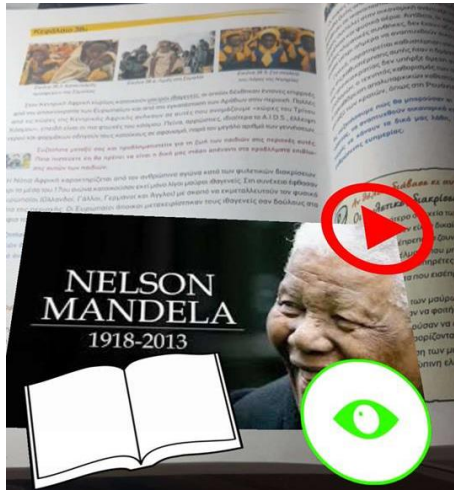


Εικόνα 5.40 Στιγμιότυπο από την 3^η διδακτική ενότητα



Εικόνα 5.41 Δραστηριότητα 3^{ης} ενότητας

Αφού οι μαθητές έφτασαν στο τέλος της εφαρμογής και αφού τελείωσαν με την αντίστοιχη δραστηριότητα (εικόνα 5.40), τους ζητήθηκε να σκανάρουν τη φωτογραφία με το Νέλσον Μαντέλα στη σελίδα 130 του βιβλίου τους. Καθώς ο Νέλσον Μαντέλα αποτελούσε σημαντικό πρόσωπο στην ιστορία της Αφρικής θεωρήθηκε απαραίτητο να δοθεί περισσότερη βάση σε αυτόν. Οι μαθητές αφού σκάναραν τη φωτογραφία, εμφανίστηκε η σελίδα στην οποία εμπεριέχονταν κουμπιά για προβολή βίντεο και εικόνες. Επίσης, συμπεριλαμβανόταν και ένα αρχείο PDF με σημαντικές πληροφορίες για τον Νέλσον Μαντέλα. (εικόνα 5.41)



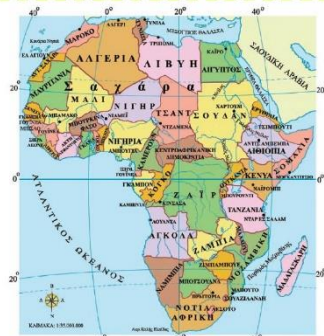
Εικόνα 5.42 Ο Νέλσον Μαντέλα

4^η διδακτική ενότητα “Τα κράτη της Αφρικής”

Στην 4^η και τελευταία ενότητα οι μαθητές έμαθαν για τα κράτη της Αφρικής και τις πρωτεύουσές τους. Οι μαθητές σκάναραν τη φωτογραφία του βιβλίου τους στη σελίδα 125 (εικόνα 5.42)

ΑΦΡΙΚΗ *Η ταυτότητα της Αφρικής*

Εκταση: 30.270.000 τετρ. κμ.
 Πληθυσμός: 863.000.000 κάτοικοι (2004)
 Θέση: Εξίσταται μεταξύ 37° 21' Β (Βόρειο πλάτος) και 34° 52' Ν (Νότιο πλάτος) και 17° 32' Δ (Δυτικό μήκος) και 51° 25' Α (Ανατολικό μήκος). (Περιολαμβάνονται και τα νησιά)
 Οριζόντιες Συνοριακές (κρίσιμα στοιχεία)
 Ωκεανοί - Θάλασσες: Ατλαντικός Ωκεανός, Ινδικός Ωκεανός, Μεσόγειος θάλασσα, Ερυθρά Θάλασσα
 Ακρωτήρια: Λευκό Ακρωτήριο (Τυνησία), Πράσινο Ακρωτήριο (Σενεγάλη), Ακρωτήριο Αφρικός (Νεποσαρμανική Δημοκρατία), Ακρωτήριο Καρφέν (Σουαζιλία), και τις Ελιπές (Ν. Αφρική)
 Κόλποι: Γουίνεας, Μπενγκουέλα, Φαλαίνης, Σοφάλα
 Νησιά: Μοζαμβικάνη, Μωρικός, Κομόρες, Σαϊνέλλες
 Κατακλιμακός Διαμελισμός (κρίσιμα στοιχεία)
 Οροσειρές, όρη: Άτλας (προσέρχεται από Ατλαντία), Κλιμάντζαρο, Αθρσοσιακά, Κένια, Αντιμάουσα
 Ποταμοί: Βικτόρια, Τανγκανίκα, Νυάσα, Τσαντ
 Έθνη: Σαχάρα, Αιθιοπία, Αραβική έθνη, Καλαχάρι



Εικόνα 5.43 Ο δείκτης για την 4^η διδακτική ενότητα

Κατόπιν, αφού συμπληρώθηκε το ερωτηματολόγιο (εικόνα 5.43) εμφανίστηκε ξανά ο χάρτης της εικόνας αλλά αυτή τη φορά εμπλουτισμένος με υπερσυνδέσεις. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές καλούνταν να πατήσουν επάνω σε κάθε κράτος και αφού έβλεπαν τη σημαία του και την πρωτεύουσά του, μπορούσαν να δουν φωτογραφίες και τοπία μέσω του Google Maps (εικόνα 5.44).

ΤΑ ΚΡΑΤΗ ΤΗΣ ΑΦΡΙΚΗΣ

* Απαιτείται

Γράψτε τα ονόματα της ομάδας σας. *

Η απάντησή σας

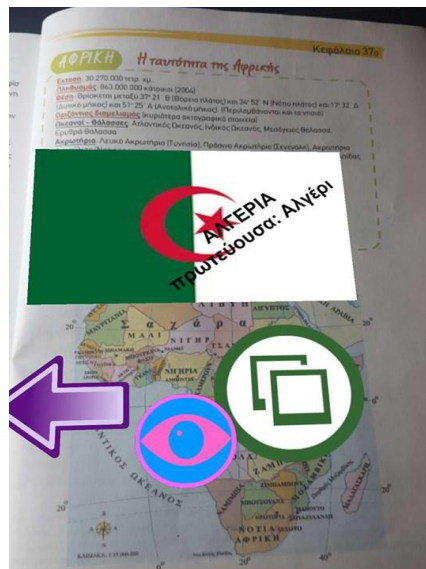
Να αναφέρετε κράτη της Αφρικής. *

Η απάντησή σας

Να αναφέρετε ένα κράτος της Βόρειας Αφρικής. *

Η απάντησή σας

Εικόνα 5.44 Το ερωτηματολόγιο της 4^{ης} ενότητας



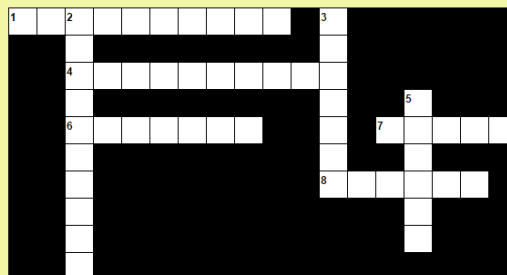
Εικόνα 5.45 Η Αλγερία και η πρωτεύουσά της

Στο τέλος οι μαθητές συμπλήρωσαν ομαδικά την δραστηριότητα της εικόνας 5.45.

ΤΑ ΚΡΑΤΗ ΤΗΣ ΑΦΡΙΚΗΣ

ΣΤΑΥΡΟΛΕΞΟ

Συμπληρώστε το σταυρόλεξο και πατήστε "ΕΛΕΓΧΟΣ" για να ελέγξετε την απάντησή σας. Αν κολλήσετε, πατήστε στο κουμπί "ΒΟΗΘΕΙΑ" για να σας δοθεί ένα γράμμα. Πατώντας σε κάθε αριθμό, εμφανίζεται η ερώτηση.



ΕΛΕΓΧΟΣ

Εικόνα 5.46 Δραστηριότητα 4^{ης} ενότητας

5.1.1. Χρόνος ανάπτυξης εφαρμογής

Όπως προαναφέρθηκε, για να υλοποιηθεί η παρούσα έρευνα επιλέχθηκε η εφαρμογή “Blippar”. Η εφαρμογή αυτή για να χρησιμοποιηθεί για παιδαγωγικό σκοπό, χρειάζεται η κατασκευή ανάλογο υλικού μέσα από τις δυνατότητες που παρέχει. Έτσι, χρειάστηκε να κατασκευαστεί ανάλογο εποπτικό και διαδραστικό υλικό για να μπορέσει να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του μαθήματος της Γεωγραφίας. Ο χρόνος που χρειάστηκε για να κατασκευαστεί το υλικό που προαναφέρθηκε (κεφάλαιο 5.1) ήταν περίπου 35 ώρες. Στον πίνακα 5.1 παρουσιάζεται αναλυτικά ο χρόνος κατασκευής της εφαρμογής.

Θέμα	Χρόνος (σε ώρες)
Επιλογή διδακτικών ενοτήτων και μελέτη του ΔΕΠΠΣ – ΑΠΣ.	3
Συλλογή εποπτικού υλικού (φωτογραφίες, βίντεο, υπερσύνδεσμοι).	8
Κατασκευή ηλεκτρονικών ασκήσεων μέσω Google Forms και HotPotatoes.	5
Συλλογή κειμένων.	2
Κατασκευή εφαρμογής με βάση το υλικό που συλλέχθηκε.	16
Σύνολο	35

Πίνακας 5.1 Κατανομή χρόνου κατασκευής εφαρμογής

Πιο συγκεκριμένα, πριν την κατασκευή, ορίστηκαν οι ενότητες οι οποίες έπρεπε να συμπεριλαμβάνονται μέσα στην εφαρμογή. Αφού επιλέχθηκαν οι διδακτικές ενότητες, έγινε μελέτη των ΔΕΠΠΣ – ΑΠΣ έτσι ώστε να υπάρξει συσχέτιση της εφαρμογής με τους στόχους. Επιπλέον, μετά από την μελέτη των ενοτήτων, συγκεντρώθηκαν όλες οι απαραίτητες φωτογραφίες μέσω του Google. Στο συγκεκριμένο σημείο αξίζει να αναφερθεί ότι για να γίνει πιο ελκυστική η εφαρμογή έγινε αναζήτηση τρισδιάστατων 3D χαρτών της Αφρικής. Όμως, παρόλο που βρέθηκαν ενδιαφέροντες και κατάλληλοι για τις διδασκαλίες, χάρτες, υπήρξε αδύνατον να χρησιμοποιηθούν καθώς δεν ήταν προσβάσιμοι λόγω του ότι έπρεπε να αγοραστούν. Ενδεικτικά ένας από αυτούς κόστιζε 220€. Έτσι, η κατασκευή της εφαρμογής περιορίστηκε στις φωτογραφίες χαρτών.

Σε δεύτερη φάση, έπρεπε να οριστούν οι ασκήσεις οι οποίες θα υπήρχαν μέσα στην εφαρμογή. Για να γίνει αυτό, χρησιμοποιήθηκαν τα ερωτηματολόγια του Google Forms και το λογισμικό HotPotatoes. Τα ερωτηματολόγια της Google χρησιμοποιήθηκαν στη φάση της Ανάδειξης ιδεών των μαθητών προκειμένου πριν από κάθε διδασκαλία να απαντήσουν σε ερωτήσεις που αφορούσαν την διδαχθείσα γνώση. Όσον αφορά το λογισμικό HotPotatoes, αυτό επιλέχθηκε καθώς οι ασκήσεις που δημιουργούνταν μέσω αυτού μπορούσαν να “ανοίξουν” μέσα στα tablets σε αντίθεση με άλλα λογισμικά όπως το iSpring, του οποίου οι ασκήσεις δεν αναγνωρίζονταν από τα tablets.

Σε τελευταία φάση, έγινε επεξεργασία των κειμένων που θα περιλάμβανε η εφαρμογή. Τα κείμενα, ως επί το πλείστο, προέρχονταν από το σχολικό βιβλίο, οπότε ο χρόνος που χρειάστηκε για να ενταχθούν στην εφαρμογή δεν ήταν αρκετά μεγάλος. Ωστόσο, για την κατασκευή των πλαισίων κειμένου (χρώματα, σχήματα κλπ.) αλλά και γενικότερα για το “στήσιμο” της εφαρμογής χρειάστηκαν αρκετές ώρες για να προκύψει ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα.

Με βάση τα παραπάνω, η εφαρμογή χρειάστηκε αρκετό χρόνο για να κατασκευαστεί. Ένας εκπαιδευτικός θα μπορούσε να ασχοληθεί με την υλοποίηση ανάλογο περιεχομένου με την

εφαρμογή “Blippar” καθώς δεν είναι δύσκολη στη χρήση της και δεν χρειάζεται εξειδικευμένες δυνατότητες (πχ. προγραμματισμός). Ο χρόνος που απαιτείται είναι αρκετά μεγάλος αλλά εάν ο εκπαιδευτικός θέλει να ασχοληθεί με αυτό και να προσφέρει έναν εναλλακτικό τρόπο διδασκαλίας στους μαθητές του, είναι μια καλή λύση. Τέλος, να σημειωθεί ότι ο χρόνος που απαιτείται για την υλοποίηση αντίστοιχης εφαρμογής εξαρτάται από το υλικό που επιθυμεί ο ίδιος να συμπεριλάβει σε αυτήν και από τον τρόπο με τον οποίο θα το επιτύχει. Δηλαδή, όσο πιο απαιτητικό και πιο εμπλουτισμένο υλικό συμπεριληφθεί στην εφαρμογή τόσο περισσότερο χρόνο θα χρειαστεί για να υλοποιηθεί. Ομοίως και το αντίθετο.

5.2. Συμπεράσματα από την εφαρμογή

Η εφαρμογή “Blippar”, ήταν εύκολη στη χρήση της τόσο από τον εκπαιδευτικό όσο και από τους μαθητές. Η εφαρμογή αυτή δεν είχε κανένα κόστος, καθώς παρέχεται δωρεάν από την εταιρία σε iOS και Android. Εκτός από αυτό, ο βασικός λόγος για τον οποίο επιλέχθηκε η εφαρμογή αυτή ήταν γιατί υπήρχε η δυνατότητα κατασκευής υλικού το οποίο θα προβαλλόταν μετά από αλληλεπίδραση με το σχολικό βιβλίο. Έτσι, οι μαθητές είδαν με διαφορετική οπτική γωνία το σχολικό βιβλίο καθώς δεν θα ήταν αυτό αρωγός της διδασκαλίας τους αλλά το tablet. Επίσης, η εφαρμογή αυτή έχει στοιχεία ΕΠ κάτι που βοήθησε τους μαθητές σε πολλά σημεία των διδασκαλιών. Επιπλέον, η εφαρμογή Blippar δίνει τη δυνατότητα της αλληλεπίδρασης με εικόνες και αντικείμενα του πραγματικού περιβάλλοντος, κάτι που βοήθησε τους μαθητές στο να αλληλεπιδράσουν με το σχολικό τους βιβλίο και να έρθουν σε επαφή με τις πληροφορίες που δίνει αυτό, σε ψηφιακή μορφή και όχι σε έντυπη. Τέλος, η ευελιξία της εφαρμογής, στην κατασκευή υλικού συμβατού με τη σχολική γνώση, ήταν ακόμη ένας λόγος επιλογής αυτής της εφαρμογής.

IV.Οργάνωση και εκτέλεση ερευνητικού προγράμματος

6. Μεθοδολογία έρευνας

Μετά την αναφορά στην τεχνολογία της ΕΠ, στα πλεονεκτήματά της αλλά και σε έρευνες που έχουν γίνει, φάνηκε πως προσφέρει πολλά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Έτσι, προκύπτουν τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα:

- Κατά πόσο μια εφαρμογή επαυξημένης εικονικής πραγματικότητας μπορεί να αποτελέσει εναλλακτικό εργαλείο διδασκαλίας της Γεωγραφίας Στ' δημοτικού;
- Υπάρχει διαφοροποίηση ανάμεσα στους μαθητές που διδάχτηκαν με συμβατικές μεθόδους και στους μαθητές που χρησιμοποίησαν την εφαρμογή;

Για να ελεγχθούν λοιπόν τα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα, επιλέχθηκε το κεφάλαιο της Γεωγραφίας Στ' Δημοτικού "Η θέση και το περιβάλλον της Αφρικής" και το κεφάλαιο "Οι κάτοικοι και τα κράτη της Αφρικής". Ομάδα στόχος ήταν οι μαθητές της Στ' τάξης. Για τη διεξαγωγή της έρευνας αλλά και για να συγκριθεί η χρήση των tablets με άλλες μεθόδους διδασκαλίας, χρησιμοποιήθηκαν τρεις διδακτικές μέθοδοι:

- Συμβατική μέθοδος (ομάδα 0): Οι μαθητές διδάχτηκαν τα παραπάνω κεφάλαια μέσω έντυπου υλικού (διδασκτικό εγχειρίδιο και έντυπο υλικό) και χωρίς να δουλέψουν ομαδικά.
- Συμβατική μέθοδος μέσω Power Point και Google (ομάδα 1): Οι μαθητές διδάχτηκαν παράλληλα με το διδασκτικό εγχειρίδιο καθώς όλες οι απαραίτητες πληροφορίες απεικονίζονταν στις διαφάνειες του Power Point και στο έντυπο υλικό που δόθηκε όπως και στην ομάδα 0. Επίσης, οι μαθητές στην ομάδα αυτή είχαν την δυνατότητα να βλέπουν βουνά, λίμνες, ποτάμια κλπ. μέσω της εφαρμογής Google Maps.
- Χρήση εφαρμογής ΕΠ μέσω tablets (ομάδα 2): Χρησιμοποιήθηκε η εφαρμογή "Blippar" όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο μέσω των tablets και της ομαδικής εργασίας.

Το κεφάλαιο που επιλέχθηκε δεν έχει παρουσιαστεί σε προηγούμενη τάξη, έτσι οι μαθητές δεν έχουν κάποιο γνωστικό υπόβαθρο που να προέρχεται από αντίστοιχο μάθημα. Η επιλογή του συγκεκριμένου κεφαλαίου έγινε καθώς οι μαθητές αντιμετωπίζουν δυσκολίες ως προς την εκμάθηση εννοιών και ονομάτων βουνών, ποταμών, χωρών κλπ. Επίσης, το συγκεκριμένο κεφάλαιο είχε μικρή έκταση, επομένως θα μπορούσε να υλοποιηθεί στο αναγκαίο χρονικό διάστημα.

Για να υλοποιηθεί καλύτερα το μάθημα, τα κεφάλαια χωρίστηκαν σε 4 ενότητες όπου κάθε ενότητα αποτελούσε διαφορετική διδασκαλία.

- Η θέση και το περιβάλλον της Αφρικής
- Οι λίμνες, τα βουνά και τα ποτάμια της Αφρικής
- Οι κάτοικοι της Αφρικής
- Τα κράτη της Αφρικής

6.1. Στοχοθεσία

Οι διδακτικοί στόχοι που τέθηκαν κινήθηκαν στον γνωστικό άξονα, στον άξονα δεξιοτήτων και στον άξονα των στάσεων.

1^η διδακτική ενότητα – Η θέση και το περιβάλλον της Αφρικής

Τίτλος: "Οι μικροί γεωγράφοι ανακαλύπτουν τη θέση και το περιβάλλον της Αφρικής"

Γενικός σκοπός: Οι μαθητές να μπορούν να εντοπίζουν την Αφρική στον παγκόσμιο χάρτη, να εντοπίζουν τις θάλασσες από τις οποίες βρέχεται η ήπειρος, να αντιληφθούν το περίπλοκο ανάγλυφό της αλλά και να αναγνωρίζουν τις γειτονικές ηπείρους γύρω από αυτήν.

Γνωστικοί στόχοι:

- Να εντοπίζουν την Αφρική στον παγκόσμιο χάρτη καθώς και τις θάλασσες από τις οποίες βρέχεται.
- Να κατανοούν το ιδιαίτερο ανάγλυφο της Αφρικής.
- Να προσδιορίζουν τις ηπείρους με τις οποίες “γειτονεύει” η Αφρική.
- Να γνωρίζουν πού βρίσκεται η διώρυγα του Σουέζ και ο πορθμός του Γιβραλτάρ.
- Να μάθουν τον ρόλο του φράγματος του Ασσουάν στη ζωή των Αιγυπτίων.

Στόχοι δεξιοτήτων:

- Να απαντούν σε ερωτήματα όπως: “Γιατί η Αφρική είναι αραιοκατοικημένη ήπειρος;”, “Γιατί ο ορυκτός πλούτος της Αφρικής παραμένει αναξιοποίητος;”.

Στόχοι στάσεων:

- Να αποκτήσουν ενδιαφέρον για την θέση και το περιβάλλον της Αφρικής.

2^η διδακτική ενότητα – Οι λίμνες, τα βουνά και τα ποτάμια της Αφρικής.

Τίτλος: “Οι μικροί γεωγράφοι ανακαλύπτουν τις λίμνες, τα βουνά και τα ποτάμια της Αφρικής.”

Γενικός σκοπός: Οι μαθητές να μάθουν τα κυριότερα και μεγαλύτερα βουνά, ποτάμια και λίμνες της Αφρικής και να τα εντοπίζουν στον χάρτη.

Γνωστικοί στόχοι:

- Να μάθουν τα βουνά της Αφρικής και να γνωρίζουν ότι το μεγαλύτερο βουνό της είναι το Κιλιμάντζαρο.
- Να μάθουν τις λίμνες της Αφρικής και να γνωρίζουν ότι η μεγαλύτερη λίμνη της είναι η Βικτώρια.
- Να μάθουν τα ποτάμια της Αφρικής και να γνωρίζουν ότι το μεγαλύτερο ποτάμιο της είναι ο Νείλος.

Στόχοι δεξιοτήτων:

- Να εντοπίζουν στον χάρτη τα βουνά της Αφρικής.
- Να εντοπίζουν στον χάρτη τα ποτάμια της Αφρικής.
- Να εντοπίζουν στον χάρτη τις λίμνες της Αφρικής.

Στόχοι στάσεων:

- Να αποκτήσουν ενδιαφέρον για τα βουνά, τις λίμνες και τα ποτάμια της Αφρικής.

3^η διδακτική ενότητα – Οι κάτοικοι της Αφρικής.

Τίτλος: “Οι μικροί γεωγράφοι μαθαίνουν για τους κατοίκους της Αφρικής”.

Γενικός σκοπός: Οι μαθητές να μάθουν τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των κατοίκων και να αντιληφθούν τη σημασία της διαφορετικότητας και της αποδοχής αυτής.

Γνωστικοί στόχοι:

- Να αναγνωρίζουν τα διαφορετικά χαρακτηριστικά των κατοίκων της Αφρικής.
- Να προσδιορίζουν τα κύρια πολιτισμικά γνωρίσματα του κάθε γεωγραφικού τμήματος της Αφρικής
- Να ερμηνεύουν τη σημαντικότητα της προσφοράς του Νέλσον Μαντέλα στην εξάλειψη των φυλετικών διακρίσεων των κατοίκων της Νότιας Αφρικής.
- Να εξηγούν γιατί οι χώρες της Βόρειας Ευρώπης έχουν μεγαλύτερο επίπεδο ζωής από τις χώρες του νότου.
- Να διακρίνουν φαινόμενα φυλετικών διακρίσεων εις βάρος άλλων ανθρώπων.

Στόχοι δεξιοτήτων

- Να αντιδρούν σε φαινόμενα φυλετικών διακρίσεων.

Στόχοι στάσεων

- Να ευαισθητοποιηθούν σχετικά με τα ρατσιστικά καθεστώτα εις βάρος των μαύρων.
- Να αποκτήσουν θετική στάση απέναντι στο διαφορετικό.

4^η διδακτική ενότητα – Τα κράτη της Αφρικής.

Τίτλος: "Οι μικροί γεωγράφοι μαθαίνουν για τα κράτη της Αφρικής"

Γενικός σκοπός: Οι μαθητές να μάθουν τα κυριότερα κράτη της Αφρικής και τις πρωτεύουσές τους αλλά και να τα ορίζουν στον χάρτη.

Γνωστικοί στόχοι:

- Να ονομάζουν τα κυριότερα κράτη της Αφρικής.
- Να ορίζουν τα κυριότερα κράτη στον χάρτη.

Στόχοι δεξιοτήτων:

- Να αναπαριστούν τα κράτη της Αφρικής στον χάρτη.

Στόχοι στάσεων:

- Να αποκτήσουν ενδιαφέρον για τα κράτη της Αφρικής.

6.2. Φάσεις διδασκαλίας

Οι διδασκαλίες που πραγματοποιήθηκαν, δομήθηκαν σε τέσσερις φάσεις σύμφωνα με το μοντέλο Driver & Oldham (1986).

- 1^η φάση: Προσανατολισμός. Στη φάση αυτή γίνεται πρόκληση ενδιαφέροντος των μαθητών μέσα από εποπτικό υλικό (εικόνες, βίντεο). Ο δάσκαλος καθοδηγεί τη συζήτηση και γνωστοποιεί στους μαθητές το θέμα που θα ακολουθήσει.

- 2^η φάση: Ανάδειξη ιδεών. Στη φάση αυτή οι μαθητές εκφράζουν προφορικά ή γραπτά τις ιδέες τους προκαλώντας συζήτηση στην τάξη.
- 3^η φάση: Αναδόμηση. Στη φάση αυτή οι μαθητές έρχονται σε επαφή με τη νέα γνώση και καλούνται να ελέγξουν τις υποθέσεις – γνώσεις που διατύπωσαν προηγουμένως. Δημιουργείται δηλαδή μια γνωστική αποσταθεροποίηση.
- 4^η φάση: Εφαρμογή. Στη φάση αυτή οι μαθητές με βάση τη νέα γνώση που έλαβαν, πραγματοποιούν δραστηριότητες με σκοπό να φανεί εάν έγινε κατανοητή και σε ποιο βαθμό.
- 5^η φάση: Αξιολόγηση. Στη φάση αυτή οι μαθητές συμπληρώνουν το φύλλο αξιολόγησης προκειμένου να αξιολογηθεί το κατά πόσο υιοθετήθηκε η νέα γνώση που έλαβαν.

6.3. Οργάνωση της έρευνας

Μετά την εγκατάσταση της εφαρμογής στα tablets, ελέγχθηκε εάν όλες οι ενότητες λειτουργούσαν και διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρχε κανένα πρόβλημα. Τα tablets χορηγήθηκαν από τον επιβλέποντα καθηγητή καθώς τα δημόσια δημοτικά σχολεία δεν έχουν την οικονομική ευχέρεια να τα αγοράσουν.

Πριν την έναρξη των διδασκαλιών και μη γνωρίζοντας εάν όλοι οι μαθητές έχουν εμπειρία με τα tablets, δόθηκαν οι συσκευές προκειμένου να επαληθευθεί η παραπάνω υπόθεση. Επίσης, δόθηκε η ευκαιρία στους μαθητές να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή, να μάθουν τη λειτουργία της αλλά και να καταλάβουν πώς θα υλοποιηθούν τα επόμενα μαθήματα. Επιπρόσθετα, απαντήθηκαν απορίες των μαθητών σχετικά με τη εφαρμογή αλλά και το γενικότερο πλαίσιο στο οποίο θα διεξαγόταν η διδασκαλία των επόμενων μαθημάτων.

Κάθε ενότητα αποφασίστηκε να διαρκεί ένα διδακτικό δίωρο, έτσι ώστε να υπάρχει ο απαραίτητος χρόνος για την υλοποίηση του κάθε μαθήματος αλλά και να μην υπάρξει διαταραχή της ομαλότητας του σχολικού προγράμματος. Η υλοποίηση της έρευνας έγινε στο 1^ο Δημοτικό Σχολείο κατά το διάστημα 14/3 έως 28/3/2017.

Οι μαθητές καθ' όλη τη διάρκεια της διδασκαλίας εργάστηκαν σε ομάδες (ομαδοσυνεργατική διδασκαλία). Οι μαθητές χωρίστηκαν σε ζευγάρια έχοντας από ένα tablet. Έχοντας μπροστά τους το σχολικό βιβλίο, "σκάναραν" τις εικόνες των ενοτήτων που προαναφέρθηκαν και διάβασαν το εποπτικό υλικό που περιείχε η εφαρμογή. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού ήταν κυρίως καθοδηγητικός. Τα παιδιά μάθαιναν μόνα τους μέσω της εφαρμογής, αλληλεπιδρούσαν μεταξύ τους και συζητούσαν.

Για τη συλλογή των ερευνητικών δεδομένων, χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω ερευνητικά εργαλεία.

- Ημερήσιο φύλλο αξιολόγησης (βλ. Παράρτημα Ι). Το φύλλο αυτό δινόταν μετά το πέρας κάθε διδασκαλίας. Το φύλλο αξιολόγησης 1 περιείχε 21 ερωτήσεις και τα φύλλα αξιολόγησης 2 & 3 περιείχαν 20 ερωτήσεις. Οι ερωτήσεις των φύλλων ήταν ως επί το πλείστον κλειστού τύπου, όπως ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, ερωτήσεις σωστού λάθους, αντιστοίχισης και συμπλήρωσης κενών. Επιπλέον, υπήρχαν ερωτήσεις εντοπισμού κρατών ή βουνών, λιμνών, ποταμών στον χάρτη. Οι ερωτήσεις επιλέχτηκαν με βάση τις ασκήσεις του σχολικού βιβλίου και του τετραδίου εργασιών.
- Τελικό φύλλο αξιολόγησης (βλ. Παράρτημα Ι). Δυο εβδομάδες μετά το πέρας των διδασκαλιών δόθηκε στους μαθητές το τελικό φύλλο αξιολόγησης (post test) προκειμένου να αξιολογηθεί κατά πόσο οι μαθητές "θυμούνταν" τις γνώσεις που έλαβαν

με τα tablets. Οι ερωτήσεις του τελικού φύλλου αξιολόγησης ήταν κλειστού τύπου όπως πολλαπλής επιλογής, σωστό λάθος και συμπλήρωση κενών. Ασκήσεις εντοπισμού περιείχονταν και σε αυτό το φύλλο έτσι ώστε να διερευνηθεί κατά πόσο οι μαθητές ήταν σε θέση να εντοπίζουν κράτη, βουνά, λίμνες και ποτάμια της Αφρικής στον χάρτη.

- Αρχικό φύλλο αξιολόγησης (βλ. Παράρτημα Ι). Πριν την έναρξη των διδασκαλιών σε κάθε ομάδα δόθηκε ένα αρχικό φύλλο αξιολόγησης προκειμένου να διερευνηθούν οι ήδη υπάρχουσες γνώσεις των μαθητών για τις προς διερεύνηση διδακτικές ενότητες. Οι ερωτήσεις αυτού του φύλλου ήταν κυρίως πολλαπλής επιλογής. Στο τέλος του φύλλου υπήρχε μια άσκηση εντοπισμού της Σαχάρας και του Νείλου στον χάρτη έτσι ώστε να διερευνηθεί κατά πόσο οι μαθητές γνώριζαν την γεωγραφική τους θέση.
- Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της εφαρμογής ΕΠ (βλ. Παράρτημα Ι). Λίγο πριν δοθεί το post-test, οι μαθητές συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο με σκοπό την ανάδειξη των εντυπώσεων που αποκόμισαν από την εφαρμογή αλλά και την καταγραφή θετικών και αρνητικών στοιχείων που προέκυψαν κατά τη διάρκεια των μαθημάτων. Οι μαθητές απαντούσαν στις ερωτήσεις επιλέγοντας "Ναι" ή "Όχι". Υπήρχαν ερωτήσεις τύπου Likert όπου δινόταν η κλίμακα "Καθόλου", "Λίγο", "Αρκετά", "Πολύ", "Πάρα πολύ". Η κλίμακα αυτή χρησιμοποιήθηκε γιατί σύμφωνα με έρευνες, τα παιδιά συμπληρώνουν εύκολα ερωτήσεις αυτού του τύπου καθώς τους διευκολύνει και οι απαντήσεις που δίνουν είναι πιο αξιόπιστες (Laerhoven, Zaag-Loonen & Derkx, 2004).

6.4. Πορεία διδασκαλίας

Όπως προαναφέρθηκε, πριν την έναρξη των διδασκαλιών, αφιερώθηκε μια διδακτική ώρα στον χειρισμό και στη γνωριμία των μαθητών με τα tablets και την εφαρμογή ΕΠ. Σκοπός ήταν η εξοικείωση με το περιβάλλον εργασίας και η επαφή με την εφαρμογή ΕΠ έτσι ώστε οι μαθητές να χειρίζονται εύκολα τις συσκευές χωρίς κωλύματα.

1^η διδακτική ενότητα: Η θέση και το περιβάλλον της Αφρικής

Τίτλος: "Οι μικροί γεωγράφοι ανακαλύπτουν τη θέση και το περιβάλλον της Αφρικής"

1^η φάση: Προσανατολισμός. Παρουσίαση βίντεο

Σκοπός της φάσης αυτής ήταν ο προσανατολισμός και η πρόκληση ενδιαφέροντος.

Αφού προβλήθηκε το βίντεο, έγινε συζήτηση σχετικά με τα όσα είδαν οι μαθητές στο βίντεο. Διατυπώθηκαν από τον εκπαιδευτικό τα εξής ερωτήματα:

- Για τι πράγμα θα μιλήσουμε;
- Από που το καταλάβατε;
- Τι από αυτά που είδατε στο βίντεο γνωρίζετε ήδη;

2^η φάση: Ανάδειξη ιδεών. Ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο

Στη φάση αυτή οι μαθητές άρχισαν να χρησιμοποιούν την εφαρμογή ΕΠ έτσι ώστε να συμπληρώσουν ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο (5.1). Το ερωτηματολόγιο αυτό περιείχε ερωτήσεις ανάδειξης των ήδη υπάρχουσών ιδεών και γνώσεων των μαθητών για την Αφρική και τη θέση της.

3^η φάση: Αναδόμηση. Μετά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου οι μαθητές ξεκίνησαν την περιήγησή τους στη νέα γνώση μέσω των tablets.

4^η φάση: Εφαρμογή. Στη φάση αυτή οι μαθητές επιδιώχθηκε να ελέγξουν κατά πόσο κατάλαβαν και υιοθέτησαν την νέα γνώση που έλαβαν μέσα από τα tablets. Έτσι, συμπλήρωσαν το φύλλο εργασίας 1 (βλ. Παράρτημα Ι) ηλεκτρονικά μαζί με τον διπλανό τους. Η συμπλήρωση των ασκήσεων έγινε έπειτα από συζήτηση μεταξύ των μελών της ομάδας.

5^η φάση: Αξιολόγηση. Σκοπός της τελευταίας αυτής φάσης ήταν οι μαθητές να αξιολογηθούν ως προς τον βαθμό κατά τον οποίο κατάλαβαν και απέκτησαν την νέα γνώση. Οι μαθητές συμπλήρωσαν το φύλλο αξιολόγησης 1 ατομικά.

2^η διδακτική ενότητα: Οι λίμνες, τα βουνά και τα ποτάμια της Αφρικής.

Τίτλος: “Οι μικροί γεωγράφοι ανακαλύπτουν τις λίμνες, τα βουνά και τα ποτάμια της Αφρικής”

1^η φάση: Προσανατολισμός. Παρουσίαση εικόνων με σκοπό την πρόκληση ενδιαφέροντος.

Προβλήθηκαν στους μαθητές εικόνες από κάποια βουνά, ποτάμια και λίμνες της Αφρικής και έγινε συζήτηση στην τάξη. Υποβλήθηκαν τα εξής ερωτήματα:

- Γνωρίζετε τι δείχνουν οι εικόνες;
- Ξέρετε κάποιο από αυτά;

2^η φάση: Ανάδειξη ιδεών. Όπως και στην προηγούμενη ενότητα, έτσι κι εδώ οι μαθητές συμπλήρωσαν ομαδικά το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο που αφορούσε πρότερες γνώσεις.

3^η φάση: Αναδόμηση. Οι μαθητές στη φάση αυτή σκάναραν την φωτογραφία του βιβλίου τους και ξεκίνησε η περιήγησή τους στην εφαρμογή και στην νέα γνώση. Οι μαθητές καθ’ όλη τη διάρκεια της περιήγησής τους συζητούσαν και αντάλλασαν απόψεις.

4^η φάση: Εφαρμογή. Οι μαθητές στη φάση αυτή αφού έλαβαν τη νέα γνώση, συμπλήρωσαν ομαδικά το φύλλο εργασίας 2 ηλεκτρονικά μαζί με τον διπλανό τους.

5^η φάση: Αξιολόγηση. Οι μαθητές συμπλήρωσαν ατομικά το φύλλο αξιολόγησης 2 προκειμένου να αξιολογηθεί κατά πόσο κατανοήθηκε και υιοθετήθηκε η νέα γνώση.

3^η διδακτική ενότητα: Οι κάτοικοι της Αφρικής

Τίτλος: “Οι μικροί γεωγράφοι μαθαίνουν για τους κατοίκους της Αφρικής”

1^η φάση: Προσανατολισμός. Παρουσιάζονται στους μαθητές διάφορες εικόνες όπως φυλές της Αφρικής, ο Νέλσον Μαντέλα, οικονομική εξαθλίωση με σκοπό την πρόκληση ενδιαφέροντος και την έναρξη της διδασκαλίας. Έπειτα, έγινε συζήτηση στην τάξη με τα ακόλουθα ερωτήματα:

- Ξέρετε κάποια φυλή της Αφρικής;
- Ποιος ήταν ο Νέλσον Μαντέλα;

2^η φάση: Ανάδειξη ιδεών: Και πάλι εδώ οι μαθητές συμπλήρωσαν ομαδικά το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο που περιείχε η εφαρμογή.

3^η φάση: Αναδόμηση. Οι μαθητές σκάναραν με το tablets τους τις φωτογραφίες του βιβλίου και ξεκίνησε η περιήγησή τους στην εφαρμογή και η οικοδόμηση των νέων γνώσεων.

4^η φάση: Εφαρμογή. Οι μαθητές εφάρμοσαν τις νέες γνώσεις που έλαβαν συμπληρώνοντας το φύλλο εργασίας 3 (βλ. Παράρτημα Ι) ηλεκτρονικά. Έγινε λοιπόν έλεγχος της αποκτηθείσας γνώσης.

5^η φάση: Αξιολόγηση. Οι μαθητές συμπληρώνουν ατομικά το Φύλλο Αξιολόγησης 3 (βλ. Παράρτημα Ι) προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο κατανοήθηκαν οι πληροφορίες που έλαβαν.

4^η διδακτική ενότητα: Τα κράτη της Αφρικής

Τίτλος: “Οι μικροί γεωγράφοι μαθαίνουν για τα κράτη της Αφρικής”

1^η φάση. Προσανατολισμός: Οι μαθητές παρατηρούν τον χάρτη του βιβλίου τους στη σελίδα 125 και γίνεται μια συζήτηση στην τάξη ρωτώντας τους μαθητές εάν γνωρίζουν κάποιο από αυτά τα κράτη, τη πρωτεύουσα κλπ.

2^η φάση. Ανάδειξη ιδεών: Οι μαθητές συμπλήρωσαν και πάλι το ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο της εφαρμογής.

3^η φάση. Αναδόμηση. Οι μαθητές σκάναραν ξανά με τα tablets τους την εικόνα της σελίδας 125 και ξεκίνησε η περιήγησή τους στην εφαρμογή. Συγκεκριμένα, οι μαθητές πατούσαν επάνω σε κάθε κράτος και μάθαιναν την πρωτεύουσά του και τη σημαία του.

4^η φάση. Εφαρμογή. Οι μαθητές ομαδικά συμπλήρωσαν το Φύλλο εργασίας 4 προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσο κατανόησαν και αποτύπωσαν τα κράτη και τις πρωτεύουσές τους.

5^η φάση. Αξιολόγηση. Οι μαθητές συμπλήρωσαν ατομικά το Φύλλο αξιολόγησης 4.

6.5. Συμβατικές μέθοδοι

Προκειμένου να αξιολογηθεί η χρήση των tablets στην εκπαιδευτική διαδικασία μέσω του μαθήματος της Γεωγραφίας, επιτακτική ανάγκη αποτέλεσε η σύγκριση της διδασκαλίας αυτής με άλλες διδακτικές προσεγγίσεις. Έτσι λοιπόν, συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα άλλα δύο τμήματα της Στ΄ τάξης του Δημοτικού. Τα τμήματα αυτά διδάχθηκαν ακριβώς τα ίδια κεφάλαια της Γεωγραφίας με διαφοροποιημένη όμως την διδακτική μέθοδο. Πιο συγκεκριμένα, η ομάδα 0 διδάχθηκε συμβατικά με το σχολικό εγχειρίδιο και επιπλέον έντυπο υλικό που τους δόθηκε, χωρίς να εργάζονται ομαδικά.

Η ομάδα 1 διδάχθηκε και πάλι τα ίδια κεφάλαια με συμβατικό τρόπο και με υλικό εμπλουτισμένο μέσα από το Power Point και το Google Earth. Προβαλλόταν στους μαθητές το μάθημα μέσω του προτζέκτορα και του Power Point. Σε περιπτώσεις που χρειαζόταν προβαλλόταν το Google Earth και το Google Street view (για βουνά, ποτάμια, λίμνες, κράτη). Όλες οι ομάδες είχαν τα ίδια φύλλα αξιολόγησης και φύλλα εργασίας (με εξαίρεση την ομάδα 2 όπου οι ασκήσεις των φύλλων εργασίας παρέχονταν ηλεκτρονικά). Οι μαθητές στην ομάδα 1 εργάζονταν ομαδικά ενώ στην ομάδα 0 ατομικά. Επίσης, στην ομάδα 1 οι εικόνες και οι χάρτες που προβλήθηκαν μέσω Power Point στην ομάδα 0 δόθηκαν εκτυπωμένες.

Αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι διδασκαλίες πραγματοποιήθηκαν από εμένα προκειμένου να υπάρξει πλήρης έλεγχος των διδασκαλιών και η κατάλληλη καθοδήγηση (κυρίως στην ομάδα 1 και 2). Οι διδασκαλίες προγραμματίστηκαν μετά από συνεννόηση των δασκάλων προκειμένου να βρεθούν τα διδακτικά δώρα χωρίς να επηρεαστεί η λειτουργία του σχολικού προγράμματος. Έτσι λοιπόν, το

δείγμα της έρευνας αποτελούσαν 69 μαθητές της Στ' τάξης. Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των διδασκαλιών.

7. Ανάλυση αποτελεσμάτων

Τα δεδομένα που προκύπτουν από ένα δείγμα χωρίζονται σε παρατηρήσεις (observational sampling) ή σε πειραματικά (designed sampling). Όσον αφορά τις παρατηρήσεις, ο ερευνητής δεν μπορεί να επέμβει στις μεταβλητές αλλά απλά τις παρατηρεί. Σε αντίθετη περίπτωση, ο ερευνητής στα πειραματικά προσπαθεί να ελέγξει τα επίπεδα των μεταβλητών έτσι ώστε να προσδιορίσει την επίδραση των μεταβλητών αυτών στην υπό μελέτη μεταβλητή που ονομάζεται εξαρτημένη (dependent δηλαδή η εξέταση ενός μαθήματος, ο όγκος των πωλήσεων μιας επιχείρησης, το εισόδημα μιας οικογένειας) ή απόκριση (response).

Η ανάλυση της διακύμανσης (ANalysis Of Variance-ANOVA) είναι μία στατιστική μέθοδος με την οποία η μεταβλητότητα που υπάρχει σ' ένα σύνολο δεδομένων διασπάται στις επιμέρους συνιστώσες της με στόχο την κατανόηση της σημαντικότητας των διαφορετικών πηγών προέλευσής της. Στην πραγματικότητα, η ANOVA περιλαμβάνει μία ομάδα στατιστικών μεθόδων καταλλήλων για την ανάλυση δεδομένων που προκύπτουν από πειραματικούς σχεδιασμούς. Πιο συγκεκριμένα, η ανάλυση διακύμανσης αποτελεί τη φυσική επέκταση της διαδικασίας ελέγχου του μέσου όρου ενός ή δύο πληθυσμών. Η διαφορά έγκειται στις επιπλέον δυνατότητες που προσφέρει, σε σχέση με τον έλεγχο t. Στην ανάλυση διακύμανσης δεν υφίσταται περιορισμός στη σύγκριση των μέσων όρων. Ενώ εφαρμόζοντας t-test ο ερευνητής ήταν υποχρεωμένος να εξετάσει έναν ή δύο μέσους όρους, στην ανάλυση διακύμανσης παρέχεται η δυνατότητα συνεξέτασης μέσων όρων που προέρχονται από τρεις, τέσσερις ή και περισσότερους πληθυσμούς. Η συγκεκριμένη τεχνική επιτρέπει μάλιστα στον ερευνητή να εξετάσει την επίδραση περισσότερων από μία μεταβλητών στους υπό εξέταση πληθυσμούς.

Έτσι λοιπόν, κατασκευάζουμε έναν έλεγχο υποθέσεων με μηδενική υπόθεση H_0 , δηλαδή ότι όλα τα δείγματα προέρχονται από πληθυσμούς με την ίδια μέση τιμή έναντι μιας υπόθεσης ότι τουλάχιστον δυο μέσες τιμές είναι διαφορετικές. Πρόκειται για μια γενίκευση του t-test που εφαρμόζεται σε δύο πληθυσμούς. Ωστόσο, θα μπορούσαν να εφαρμοστούν πολλαπλοί έλεγχοι αλλά δεν ενδείκνυται αυτή η μεθοδολογία καθώς έτσι υπάρχουν πιθανότητες να οδηγηθούμε σε σφάλμα τύπου I. Η ANOVA είναι μια σύντομη διαδικασία ανάλυσης αλλά και ακρίβειας διάγνωσης. Ανάλυση διακύμανσης μίας (ή μονής) κατεύθυνσης έχουμε μόνο όταν υπάρχει μια ανεξάρτητη μεταβλητή (One way ANOVA). Στην περίπτωση που υπάρχουν δυο ανεξάρτητες μεταβλητές, έχουμε ανάλυση διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης.

Παραδείγματος χάριν, ένας ερευνητής επιθυμεί να εξετάσει τις διαφορές των μέσων όρων της βαθμολογίας τριών διαφορετικών τμημάτων. Πέρα όμως από τις διαφορές των μέσων όρων, ο ερευνητής μπορεί να ενδιαφέρεται για την εξέταση και την ανάλυση των διαφορών στη βαθμολογία με κριτήριο το φύλο των αποφοίτων (άνδρες, γυναίκες). Ο έλεγχος με το κριτήριο t προσφέρει λίγες δυνατότητες για τη διερεύνηση του παραδείγματος αυτού. Με το t-test ο έλεγχος γίνεται μόνο μεταξύ δύο πληθυσμών. Στη περίπτωση του παραπάνω παραδείγματος, έχουμε τρία διαφορετικά τμήματα. Αρχικά ο ερευνητής θα μπορούσε να κάνει διαδοχικούς ελέγχους t για όλα τα πιθανά ζεύγη των τριών τμημάτων. Αυτή η λύση όμως θα ήταν ένα ιδιαίτερα δύσκολο εγχείρημα αφενός γιατί εάν επρόκειτο για οκτώ τμήματα θα έπρεπε να γίνουν συνολικά 28 έλεγχοι t και αφετέρου γιατί

συνοδεύεται από στατιστικά ολισθήματα δηλαδή πιθανούς ελέγχους που αυξάνουν σημαντικά την πιθανότητα στρέβλωσης του αποτελέσματος. Ένας ακόμη περιορισμός είναι ότι το κριτήριο t ελέγχει την επίδραση στη βαθμολογία ενός παράγοντα (π.χ. του τμήματος ή του φύλου) και όχι και των δυο. Στο παραπάνω παράδειγμα έχουμε δημιουργήσει 6 επίπεδα εξέτασης καθώς και για τα 3 τμήματα ξεχωρίζουμε τα δυο φύλα. Μια αποτελεσματική προσέγγιση θα ήταν να κάναμε διαδοχικούς ελέγχους t μεταξύ των 6 επιπέδων κάτι που όμως μας οδηγεί ξανά στον αρχικό προβληματισμό. Επομένως, επαληθεύονται τα οφέλη της χρήσης της one-way ANOVA.

Το σκεπτικό για τη διαδικασία ANOVA

Η μέθοδος one-way ANOVA αναλύει την συνολική μεταβλητότητα όλων των τιμών. Με άλλα λόγια αναλύει πόσο “διάσπαρτες” είναι οι τιμές σε σχέση με τον συνολικό μέσο όρο των τιμών, ανεξάρτητα με το δείγμα στο οποίο ανήκουν. Η συνολική αυτή μεταβλητότητα παραμένει σταθερή και μπορεί να μοιραστεί σε δύο μέρη: (α) τη μεταβλητότητα των δειγμάτων, δηλαδή πόσο διαφέρει ο μέσος όρος κάθε δείγματος από το συνολικό και (β) τη μεταβλητότητα που υπάρχει μέσα στα δείγματα, δηλαδή πόσο διαφέρει κάθε παρατήρηση από το μέσο όρο του συγκεκριμένου δείγματος.

Σε περίπτωση που υπάρχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ των μέσων όρων, τότε η μεταβλητότητα μεταξύ των δειγμάτων είναι ιδιαίτερα μεγάλη και άρα η μεταβλητότητα μέσα στα δείγματα είναι μικρή (αφού η συνολική μεταβλητότητα παραμένει σταθερή). Έτσι, το κριτήριο ελέγχου στην ANOVA είναι ο λόγος των δύο πηγών μεταβλητότητας που αναφέρθηκαν παραπάνω, δηλαδή:

Κριτήριο ελέγχου = (μεταβλητότητα μεταξύ των δειγμάτων) / μεταβλητότητα μέσα στα δείγματα

Όσο μεγαλύτερες τιμές λαμβάνει το κλάσμα, τόσο πιθανότερο είναι να υπάρχουν διαφορές μεταξύ των επιπέδων. Ο λόγος αυτός ακολουθεί μία γνωστή στατιστική κατανομή F και ισχύουν όλα όσα ισχύουν στον έλεγχο t για την πιθανότητα εξαγωγής λάθους συμπεράσματος. Και σε αυτή την περίπτωση ανιχνεύεται τιμή p και επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας.

Σχόλια για την ANOVA

Η one-way ANOVA είναι μια τεχνική η οποία χρησιμοποιείται για να συγκρίνει μέσους όρους σε δύο ή περισσότερα δείγματα χρησιμοποιώντας την κατανομή F και χρησιμοποιείται μόνο για αριθμητικά μοντέλα. Η ANOVA δοκιμάζει τη μηδενική υπόθεση ότι τα δείγματα έχουν παρθεί από πληθυσμούς με ίσες τιμές. Έτσι, γίνονται δυο εκτιμήσεις από τη διακύμανση του πληθυσμού. Το F -test που θα χρησιμοποιηθεί, υπολογίζει την αναλογία της διακύμανσης μεταξύ των μέσων και τη διακύμανση εντός των δειγμάτων. Η διακύμανση των μέσων της ομάδας πρέπει να είναι χαμηλότερη από τη διακύμανση των δειγμάτων σύμφωνα με το θεώρημα του κεντρικού ορίου, εάν οι μέσες τιμές των ομάδων προέρχονται από πληθυσμούς με τις ίδιες μέσες τιμές. Επομένως, μια υψηλότερη αναλογία υποδηλώνει ότι τα δείγματα προέρχονται από πληθυσμούς με διαφορετικές μέσες τιμές.

Όσον αφορά το F -test, είναι οποιαδήποτε στατιστική δοκιμή που περιέχει μια κατανομή F υπό μηδενική υπόθεση. Συχνά χρησιμοποιείται κατά τη σύγκριση στατιστικών μοντέλων που έχουν τοποθετηθεί σε ένα σύνολο δεδομένων έτσι ώστε να προσδιορίσει το μοντέλο που ταιριάζει καλύτερα στον πληθυσμό από τον οποίο πάρθηκαν τα δεδομένα. Όταν τα μοντέλα έχουν

τοποθετηθεί στα δεδομένα με τη χρήση ελαχίστων τετραγώνων, προκύπτει το F-test. Τυπικά, ωστόσο, η one-way ANOVA χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των διαφορών μεταξύ τουλάχιστον τριών ομάδων, δεδομένου ότι η περίπτωση των δύο ομάδων μπορεί να καλυφθεί από ένα t-test. Όταν υπάρχουν μόνο δύο μέσες τιμές για να συγκριθούν, το t-test και το F-test είναι ισοδύναμα. Η σχέση μεταξύ της ANOVA και του t δίνεται από τον τύπο $F = t^2$. Μια επέκταση της one-way ANOVA είναι μια αμφίδρομη ανάλυση της διακύμανσης που εξετάζει την επίδραση δύο διαφορετικών κατηγορηματικών ανεξάρτητων μεταβλητών σε μία εξαρτημένη μεταβλητή.

Post hoc ανάλυση

Τα δεδομένα που προκύπτουν από την ANOVA είναι ότι υπάρχουν ή δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα δεδομένα των ομάδων. Όμως, δε μας πληροφορεί για το ποια ζεύγη ομάδων έχουν ή δεν έχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Σε περίπτωση λοιπόν που διαπιστωθούν στατιστικά σημαντικές διαφορές, το επόμενο βήμα είναι να βρεθούν τα επίπεδα μεταξύ των οποίων υπάρχουν διαφορές. Επειδή η ανάλυση αυτή γίνεται μετά τη διαπίστωση στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των μέσων όρων ονομάζεται post hoc ανάλυση (εκ των υστέρων ανάλυση ή και a posteriori ανάλυση) και τα κριτήρια post hoc κριτήρια.

Υπάρχουν πέντε βασικές προϋποθέσεις για τη διεξαγωγή ANOVA:

- Τα δείγματα να είναι αντιπροσωπευτικά και οι παρατηρήσεις ανεξάρτητες μεταξύ τους.
- Να υπάρχει ίσος αριθμός συμμετεχόντων σε κάθε ομάδα.
- Να μην υπάρχουν ακραίες τιμές (outliers) στα δεδομένα μας. Ο έλεγχος ύπαρξης ακραίων τιμών γίνεται κυρίως γραφικά με την βοήθεια θηκογράμματος (boxplot).
- Η κατανομή των τιμών να είναι κανονική. Η κανονική κατανομή (γνωστή και ως Γκαουσιανή κατανομή) αναφέρεται σε συνεχείς μεταβλητές αποτελώντας μία συνεχή συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας. Χρησιμοποιείται ως μία πρώτη προσέγγιση για να περιγραφούν τυχαίες μεταβλητές πραγματικών τιμών, οι οποίες τείνουν να συγκεντρώνονται γύρω από μια μέση τιμή. Η κανονική κατανομή αποτελεί την πιο σημαντική κατανομή της στατιστικής μεθοδολογίας. Ο έλεγχος της κανονικότητας της κατανομής γίνεται με στατιστικά τεστ αλλά και γραφικά. Στα στατιστικά τεστ περιλαμβάνονται το τεστ των Kolmogorov-Smirnov ή/και των Shapiro-Wilk. Ο γραφικός έλεγχος γίνεται με διάφορα γραφήματα όπως το Normal Q-Q Plot και το Detrended Normal Q-Q Plot. Μεταξύ των δύο στατιστικών τεστ, προτιμότερο είναι αυτό των Shapiro-Wilk, γιατί δίνει έγκυρα αποτελέσματα ακόμα και σε μικρά δείγματα (μικρότερα των 50 σε κάθε ομάδα).
- Οι πληθυσμοί από τους οποίους επελέγησαν τα δείγματα να έχουν την ίδια διακύμανση (ομοσκεδαστικότητα). Το τεστ Levene, μας πληροφορεί για την ισότητα των πληθυσμιακών διασπορών.

Στην περίπτωση που πληρούνται οι παραπάνω υποθέσεις, μπορεί να διεξαχθεί η στατιστική ανάλυση με την ANOVA. Όταν παραβιαστεί κάποιο ή κάποια κριτήρια, τότε ο ερευνητής έχει εναλλακτικές λύσεις που εφαρμόζονται ανάλογα με κάποιο ή κάποια κριτήρια που παραβιάστηκαν. Για παράδειγμα, εάν υπάρχει παραβίαση μόνο της ομοσκεδαστικότητας, αλλά πληρούνται όλες οι άλλες προϋποθέσεις, χρησιμοποιούμε το τεστ των Brown και Forsythe, το οποίο είναι ανθεκτικό σε περιπτώσεις ετεροσκεδαστικότητας και μας πληροφορεί με όμοιο τρόπο με την ANOVA για το εάν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων.

Στην περίπτωση που έχουμε παραβίαση της κανονικότητας της κατανομής, τότε ο ερευνητής θα πρέπει να αποφασίσει εάν θα συνεχίσει την ανάλυσή του χρησιμοποιώντας ANOVA ή θα χρησιμοποιήσει ένα μη-παραμετρικό ανάλογο της. Συγκεκριμένα, η βιβλιογραφία προτείνει ότι η ANOVA είναι ανθεκτική σε παραβιάσεις της κανονικότητας, θέτοντας όμως ως όριο οι απόλυτες τιμές της ασυμμετρίας και κυρτότητας των δεδομένων να μην είναι περισσότερο από δύο φορές μεγαλύτερες από τα αντίστοιχα τυπικά σφάλματα. Αν ο ερευνητής επιθυμεί να χειριστεί τα δεδομένα του με πιο "αυστηρό" τρόπο, μπορεί να προχωρήσει σε μη-παραμετρική ανάλυση, ακόμα κι αν υπάρχει μικρή παραβίαση της κανονικότητας των δεδομένων.

Το σημαντικότερο μη-παραμετρικό τεστ που χρησιμοποιείται είναι αυτό των Kruskal-Wallis. Θετικά στοιχεία αυτού του τεστ είναι:

- Δεν απαιτείται κανονικότητα στις κατανομές των μεταβλητών.
- Μπορεί να εφαρμοστεί όταν τα δείγματα είναι μικρά.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν γίνεται σύγκριση τριών ή περισσότερων πληθυσμών.
- Δεν απαιτείται εκτίμηση των παραμέτρων των κατανομών.

Όμως, πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής:

- Η κλίμακα μέτρησης των μεταβλητών πρέπει να είναι τουλάχιστον διάταξης (ordinal).
- Τα δεδομένα των ομάδων θα πρέπει να ακολουθούν την ίδια ή παρόμοια μορφή κατανομής.
- Έχει μικρότερη ισχύ από την ANOVA.

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν συνήθως από τα κριτήρια της post hoc ανάλυσης είναι συνήθως ταυτόσημα. Καλό είναι να επιλέγουμε κριτήρια με βάση τις στατιστικές τους ιδιότητες και όχι με βάση το ποιο δίνει στατιστικά σημαντικές διαφορές. Όπως και στον έλεγχο t, ισχύει το φαινόμενο της "συχνής" και όχι αναγκαστικά πραγματικής, στατιστικά σημαντικής διαφοράς όταν τα δείγματα είναι μεγάλα σε μέγεθος. Στη σχετική βιβλιογραφία προτείνεται ποικιλία post hoc κριτηρίων. Τα σημαντικότερα κριτήρια είναι:

- Το τεστ LSD (Least Squares Differences). Ουσιαστικά πρόκειται για πολλαπλούς ελέγχους t, χωρίς όμως να αντιμετωπίζεται επαρκώς το πρόβλημα της αύξησης στην πιθανότητα εξαγωγής λάθους συμπεράσματος. Είναι λιγότερο επικίνδυνο για μικρό αριθμό ελέγχων, σε κάθε περίπτωση πάντως καλό είναι να αποφεύγεται.
- Το τεστ Bonferroni. Πρόκειται για ένα "αυστηρό" τεστ όσον αφορά το επίπεδο σημαντικότητας που αντιμετωπίζει ικανοποιητικά το πρόβλημα της πιθανότητας εξαγωγής λάθους συμπεράσματος.
- Το τεστ Tukey HSD (Honestly Significant Difference). Θεωρείται το ασφαλέστερο τεστ. Είναι ένα "συντηρητικό" τεστ, με την έννοια ότι κάποιες στατιστικά σημαντικές διαφορές με άλλα τεστ είναι πιθανό να μην εμφανίζονται εδώ.
- Το τεστ Scheffe. Θεωρείται επίσης "συντηρητικό". Εφαρμόζεται συχνά και καλύπτει πλήθος περιπτώσεων. Μαζί με το Tukey είναι από τα πιο χρήσιμα στην πράξη.
- Στην περίπτωση που έχουμε χρησιμοποιήσει μη-παραμετρικό τεστ, το πιο συνηθισμένο post hoc τεστ είναι το Mann-Whitney U τεστ.

Όπως αναφέρθηκε, συνολικά 69 μαθητές συμμετείχαν στη μελέτη, χωρισμένοι σε 3 ομάδες. Από την ανάλυση εξαιρέθηκαν όσοι μαθητές ήταν απόντες σε ένα ή περισσότερα φύλλα αξιολόγησης. Αυτό

είχε ως αποτέλεσμα το τελικό δείγμα να αποτελείται από 60 μαθητές, 20 σε κάθε ομάδα (Ομάδα 0= συμβατική διδασκαλία, Ομάδα 1 = διδασκαλία εμπλουτισμένη με τεχνολογικά μέσα, Ομάδα 2 = διδασκαλία με tablets). Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων στα φύλλα αξιολόγησης, αυτά βαθμολογήθηκαν με βάση τις σωστές απαντήσεις. Στοιχεία για τη μέση βαθμολογία και για την τυπική απόκλιση, ανά ομάδα συμμετεχόντων και ανά φύλλο αξιολόγησης, παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.1.

Πίνακας 7.1. Ανάλυση αποτελεσμάτων φύλλων αξιολόγησης

	Ομάδα μαθητών					
	Ομάδα 0		Ομάδα 1		Ομάδα 2	
	(N = 20)		(N = 20)		(N = 20)	
	M	SD	M	SD	M	SD
Pre-test	13,15	2,28	14,20	3,29	12,40	2,28
Φύλλο αξιολόγησης 1 (max = 21)	12,60	3,02	13,20	4,43	15,20	1,58
Φύλλο αξιολόγησης 2 (max = 20)	10,00	4,05	11,85	5,90	13,80	3,33
Φύλλο αξιολόγησης 3 (max = 20)	14,05	3,30	13,00	4,65	15,30	3,10
Φύλλο αξιολόγησης 4 (max = 22)	10,85	1,98	18,10	4,22	15,35	2,06
Delayed post-test (max = 21)	9,80	2,71	13,05	3,70	15,35	1,80

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

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

- Όλες οι ομάδες σε όλες τις δραστηριότητες είχαν τον ίδιο αριθμό συμμετεχόντων (N = 20).
- Στη βαθμολογία όλων των φύλλων αξιολόγησης δεν υπήρχαν ακραίες τιμές (outliers).
- Τα δεδομένα σε κάποια φύλλα αξιολόγησης δεν είχαν κανονική κατανομή, όπως αυτό εκτιμήθηκε από Q-Q γραφήματα και το Shapiro-Wilk test ($p < 0,05$), όπως φαίνεται στον Πίνακα 7.2.
- Η ομοιογένεια της διακύμανσης παραβιάστηκε σε κάποιες περιπτώσεις, όπως εκτιμήθηκε από το test Levene ($p < 0,05$) (Πίνακας 7.3).

Πίνακας 7.2. Αποτελέσματα ελέγχου κανονικότητας της κατανομής

	Group	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Pre-test	0	0,957	20	0,481
	1	0,915	20	0,079

	2	0,934	20	0,182
	0	0,934	20	0,186
Φύλλο αξιολόγησης 1	1	0,846	20	0,005*
	2	0,953	20	0,419
	0	0,912	20	0,069
Φύλλο αξιολόγησης 2	1	0,941	20	0,249
	2	0,913	20	0,074
	0	0,977	20	0,893
Φύλλο αξιολόγησης 3	1	0,907	20	0,057
	2	0,947	20	0,319
	0	0,928	20	0,140
Φύλλο αξιολόγησης 4	1	0,859	20	0,008*
	2	0,886	20	0,023*
	0	0,958	20	0,496
Delayed post-test	1	0,919	20	0,093
	2	0,913	20	0,071

Σημείωση. Με * σημειώνονται οι περιπτώσεις όπου παραβιάστηκε η κανονικότητα της κατανομής

Πίνακας 7.3. Αποτελέσματα ελέγχου ομοιογένειας διακύμανσης

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pre-test	2,470	2	57	0,094
Φύλλο αξιολόγησης 1	7,141	2	57	0,002*
Φύλλο αξιολόγησης 2	5,024	2	57	0,010*
Φύλλο αξιολόγησης 3	1,160	2	57	0,321
Φύλλο αξιολόγησης 4	6,257	2	57	0,003*
Delayed post-test	4,557	2	57	0,015*

Σημείωση: Με * σημειώνονται οι περιπτώσεις όπου παραβιάστηκε η ομοιογένεια της διακύμανσης

Εφόσον τα δεδομένα στο Pre-test και στο Φύλλο Αξιολόγησης 3 πληρούσαν όλες τις προϋποθέσεις, σε αυτά διεξήχθη το One-way ANOVA test. Στο Φύλλο Αξιολόγησης 2 και στο Delayed post-test όπου υπήρχε παραβίαση μόνο της ομοσκεδαστικότητας, αλλά πληρούνταν όλες οι άλλες προϋποθέσεις, χρησιμοποιήθηκε το τεστ των Brown-Forsythe (1974), το οποίο είναι ανθεκτικό σε περιπτώσεις ετεροσκεδαστικότητας. Στα φύλλα αξιολόγησης 1 και 4 όπου τα δεδομένα δεν είχαν κανονική κατανομή και, επιπρόσθετα, είχε παραβιαστεί η προϋπόθεση της ομοσκεδαστικότητας, αποφασίστηκε η διεξαγωγή του Kruskal-Wallis H test, που είναι μη-παραμετρικό τεστ. Παρόλο που το τεστ αυτό δεν προϋποθέτει κανονική κατανομή δεδομένων, εντούτοις προϋποθέτει ότι τα δεδομένα στις ομάδες ακολουθούν παρόμοιου σχήματος κατανομές (Corder & Foreman, 2009; Siegel & Castellan, 1988), όπως και στην προκειμένη περίπτωση. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.4.

Πίνακας 7.4. Αποτελέσματα One-way ANOVA, Brown-Forsythe test και Kruskal-Wallis H test

	Αποτέλεσμα	Ερμηνεία
Pre-test	$F(2, 57) = 2,32, p = 0,11$	ΜΣ
Φύλλο αξιολόγησης 1	$H(2) = 6,91, p = 0,03$	To mean rank score των ομάδων 0, 1, και 2 ήταν στατιστικά σημαντικά διαφορετικό
Φύλλο αξιολόγησης 2	Brown-Forsythe $F(2, 46,040) = 3,48, p = 0,04$	To mean των ομάδων 0, 1, και 2 ήταν στατιστικά σημαντικά διαφορετικό
Φύλλο αξιολόγησης 3	$F(2, 57) = 1,89, p = 0,16$	ΜΣ
Φύλλο αξιολόγησης 4	$H(2) = 32,67, p < 0,001$	To mean rank score των ομάδων 0, 1, και 2 ήταν στατιστικά σημαντικά διαφορετικό
Delayed post-test	Brown-Forsythe $F(2, 44,534) = 18,67, p < 0,01$	To mean των ομάδων 0, 1, και 2 ήταν στατιστικά σημαντικά διαφορετικό

Σημείωση: ΜΣ = μη στατιστικά σημαντική διαφορά

Post-hoc συγκρίσεις μεταξύ όλων των πιθανών ζευγών πραγματοποιήθηκαν σε εκείνα τα φύλλα αξιολόγησης όπου εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Στο Φύλλο αξιολόγησης 2 και στο Delayed post-test χρησιμοποιήθηκε το Games-Howell test (1976) (εφόσον είχε παραβιαστεί μόνο η ομοσκεδαστικότητα). Αντίθετα, στα φύλλα αξιολόγησης 1 και 4, όπου είχε παραβιαστεί τόσο η κανονικότητα των δεδομένων όσο και η ομοσκεδαστικότητά τους, χρησιμοποιήθηκε η προσέγγιση Bonferroni (ελέγχοντας για λάθη Τύπου I) (Dunn, 1964).

Τα αποτελέσματα ήταν τα εξής:

- Pre-test. Δεν πραγματοποιήθηκαν συγκρίσεις εφόσον δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ των ομάδων.
- Φύλλο αξιολόγησης 1.
 - Ομάδα 2 και Ομάδα 1. Η τιμή Mann-Whitney U δεν βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντική ($U = 165,50, Z = -0,943, p = 0,355$).
 - Ομάδα 2 και Ομάδα 0. Η τιμή Mann-Whitney U βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντική ($U = 94,50, Z = -2,877, p = 0,004$). Η διαφορά μεταξύ των ομάδων 2 (mean rank score = 25,78) και 0 (mean rank score = 15,23) ήταν μέτρια προς μεγάλη ($r = -0,45$).

- Ομάδα1 και Ομάδα0. Η τιμή Mann-Whitney U δεν βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντική ($U = 157,50$, $Z = -1,157$, $p = 0,253$).
- Φύλλο αξιολόγησης 2.
 - Η ομάδα 0 ($M = 10,00$, $SD = 4,052$) δεν είχε στατιστικά σημαντική διαφορά από την ομάδα 1 ($M = 11,85$, $SD = 5,896$, $p = 0,487$) αλλά είχε από την ομάδα 2 ($M = 13,80$, $SD = 3,334$, $p = 0,007$). Επίσης, οι ομάδες 1 και 2 δεν είχαν μεταξύ τους στατιστικά σημαντική διαφορά ($p = 0,413$).
- Φύλλο αξιολόγησης 3. Δεν πραγματοποιήθηκαν συγκρίσεις εφόσον δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ των ομάδων.
- Φύλλο αξιολόγησης 4.
 - Ομάδα2 και Ομάδα1. Η τιμή Mann-Whitney U βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντική ($U = 98,00$, $Z = -2,780$, $p = 0,005$). Η διαφορά μεταξύ των ομάδων 1 (mean rank score = 25,60) και 2 (mean rank score = 15,40) ήταν μέτρια προς μεγάλη ($r = -0,44$).
 - Ομάδα2 και Ομάδα0. Η τιμή Mann-Whitney U βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντική ($U = 25,00$, $Z = -4,766$, $p < 0,001$). Η διαφορά μεταξύ των ομάδων 0 (mean rank score = 11,75) και 2 (mean rank score = 29,25) ήταν πολύ μεγάλη ($r = -0,75$).
 - Ομάδα1 και Ομάδα0. Η τιμή Mann-Whitney U βρέθηκε να είναι στατιστικά σημαντική ($U = 30,50$, $Z = -4,617$, $p < 0,001$). Η διαφορά μεταξύ των ομάδων 0 (mean rank score = 12,03) και 1 (mean rank score = 28,98) ήταν πολύ μεγάλη ($r = -0,73$).
- Delayed post-test.
 - Η ομάδα 0 ($M = 9,80$, $SD = 2,707$) είχε στατιστικά σημαντική διαφορά τόσο από την ομάδα 1 ($M = 13,05$, $SD = 3,762$, $p = 0,010$) όσο και από την ομάδα 2 ($M = 15,35$, $SD = 1,872$, $p < 0,001$). Οι ομάδες 1 και 2 -οριακά- δεν είχαν μεταξύ τους στατιστικά σημαντική διαφορά ($p = 0,053$).

Συνοψίζοντας (Πίνακας 7.5.):

- Οι τρεις ομάδες είχαν το ίδιο αρχικό επίπεδο γνώσεων, εφόσον στο Pre-test δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους. Συνεπώς, ότι στατιστικά σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν στα επόμενα φύλλα αξιολόγησης οφείλονται στη διαφορετική μέθοδο διδασκαλίας μεταξύ των ομάδων.
- Στο Φύλλο αξιολόγησης 3 (“Οι κάτοικοι της Αφρικής”), δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Συνεπώς, σε αυτή την περίπτωση, οι διαφορετικές μέθοδοι διδασκαλίας δεν είχαν καμία επίδραση στα γνωστικά αποτελέσματα των μαθητών.
- Στο Φύλλο αξιολόγησης 2 (“Τα βουνά, οι λίμνες και τα ποτάμια της Αφρικής”), η μόνη στατιστικά σημαντική διαφορά που παρατηρήθηκε αφορούσε την Ομάδα2 που ξεπέρασε την Ομάδα0.
- Στο Φύλλο αξιολόγησης 1 (“Η θέση και το περιβάλλον της Αφρικής”), η Ομάδα2 ξεπέρασε την Ομάδα0. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων.
- Στο Φύλλο αξιολόγησης 4 (“Τα κράτη της Αφρικής”), η Ομάδα1 ξεπέρασε τις άλλες δύο ομάδες (μάλιστα την Ομάδα0 κατά πολύ). Η Ομάδα2 ξεπέρασε και αυτή κατά πολύ την Ομάδα0.
- Στο Delayed post-test οι ομάδες 1 και 2 ξεπέρασαν την Ομάδα0, αλλά δεν είχαν μεταξύ τους στατιστικά σημαντική διαφορά.

Πίνακας 7.5. Κατάταξη των ομάδων

	Διαφορές ομάδων		
	0-1	0-2	1-2
Pre-test	-	-	-
Φύλλο αξιολόγησης 1	-	-	2
Φύλλο αξιολόγησης 2	-	2	-
Φύλλο αξιολόγησης 3	-	-	-
Φύλλο αξιολόγησης 4	1	2	1
Delayed post-test	1	2	-

Σημείωση: Στα κελιά αναφέρεται ποια ομάδα υπερετερούσε

Από τα πάνω συμπεραίνουμε ότι:

Η Ομάδα που χρησιμοποίησε τα tablets (ομάδα 2) ξεπέρασε την συμβατική ομάδα (Ομάδα 0) σε 3 από τις 5 περιπτώσεις: στο φύλλο αξιολόγησης 2, 4 και στο τελικό φύλλο αξιολόγησης (delayed post-test). Αυτό δείχνει διατήρηση γνώσεων σε σχέση με την ομάδα 0. Η Ομάδα που διδάχτηκε με συμβατικό υλικό εμπλουτισμένο με ΤΠΕ (ομάδα 1) ξεπέρασε την Ομάδα 0 σε 2 από τις 5 περιπτώσεις: στο φύλλο αξιολόγησης 4 και στο τελικό φύλλο αξιολόγησης (delayed post-test). Αυτό σημαίνει ότι οι γνώσεις διατηρήθηκαν σε διάστημα 2 εβδομάδων. Η Ομάδα 1 και η Ομάδα 2 φαίνεται ότι ήταν ισοδύναμες (σε μία περίπτωση υπερετερούσε η ομάδα 1 και σε μία άλλη περίπτωση η 2).

Αναφορικά με το ερωτηματολόγιο εντυπώσεων, φάνηκε ότι οι μαθητές βρήκαν αρκετά ενδιαφέρουσα τη διδασκαλία με τα tablets. Οι μαθητές ενθουσιάστηκαν με τη χρήση των tablets στις διδασκαλίες. Όλοι οι μαθητές γνώριζαν τι είναι το tablets και το είχαν ξαναχρησιμοποιήσει. Μάλιστα, ανέφεραν ότι θα ήθελαν να το ξαναχρησιμοποιήσουν και σε άλλα γνωστικά αντικείμενα εκτός από τη Γεωγραφία. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.6.

Ενδεικτικές απαντήσεις των μαθητών σε σχετικές ερωτήσεις:

“Το tablets με βοήθησε να καταλάβω εύκολα το μάθημα”.

“Το μάθημα με το tablets γίνεται πιο ενδιαφέρον”.

“Κάθε τι που υπήρχε το tablets συνοδευόταν και με εικόνες κάτι που το έκανε ενδιαφέρον”.

“Ο τρόπος που μας δίνονταν οι πληροφορίες ήταν καλός γιατί μου έμειναν”.

Πίνακας 7.6. Αποτελέσματα ερωτηματολογίου εντυπώσεων

Ερώτηση	<i>M</i>	<i>SD</i>
Πόσο σου άρεσαν τα 3D αντικείμενα;	3,26	1,33
Πόσο σου άρεσε η κίνηση με το δάχτυλο;	3,00	1,20symp
Πόσο σου άρεσε η συνεργασία με τον διπλανό σου;	3,84	1,42
Πόσο σου άρεσαν οι πληροφορίες;	3,74	1,45
Πόσο σου άρεσαν τα χρώματα;	3,68	1,25
Πόσο σου άρεσαν οι εικόνες;	3,32	1,29

Πόσο σου άρεσαν οι κινήσεις;	2,74	1,15
Πόσο σου άρεσαν οι ενότητες;	2,63	1,54
Πόσο σε βοήθησε το tablets στην πρώτη ενότητα;	3,00	0,94
Πόσο σε βοήθησε το tablets στην δεύτερη ενότητα;	3,42	1,17
Πόσο σε βοήθησε το tablets στην τρίτη ενότητα;	3,32	1,00
Πόσο σε βοήθησε το tablets στην τέταρτη ενότητα;	3,84	1,30
Η εφαρμογή σε βοήθησε να μάθεις πολλά πράγματα;	3,37	1,26
Η εφαρμογή σου φάνηκε δύσκολη στη χρήση της;	2,00	1,45
Η εφαρμογή σου φάνηκε εύκολη στη χρήση της;	4,00	1,29
Η εφαρμογή σου φάνηκε εύκολη για να μάθεις;	3,74	1,10
Η εφαρμογή σου φάνηκε δύσκολη για να μάθεις;	2,21	1,47
Θα ήθελες να κάνεις μαθήματα με την εφαρμογή αυτή;	3,58	1,61
Πόσο σου άρεσε η εφαρμογή γενικά;	3,63	1,46
Θα πρότεινες σε άλλους φίλους σου αυτή την εφαρμογή;	3,37	1,34
Πόσο ενδιαφέρον ήταν για σένα το μάθημα με το tablets;	3,68	1,42

8. Συζήτηση

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνήσει τα μαθησιακά αποτελέσματα της χρήσης κινητών υπολογιστικών επιφανειών εργασίας (tablets) στη διδασκαλία της Γεωγραφίας στην Στ' τάξη του Δημοτικού σχολείου. Για την σύγκριση και μελέτη αυτής της μεθόδου δημιουργήθηκαν συνολικά τρεις ομάδες που διδάχτηκαν με διαφορετικές διδακτικές μεθόδους. Στην ομάδα 0, οι μαθητές διδάχτηκαν συμβατικά με έντυπο υλικό, στην ομάδα 1 χρησιμοποιήθηκε και πάλι η συμβατική μέθοδος αλλά με τη χρήση PowerPoint και Google (μοντέλο Driver & Oldham) ενώ στην ομάδα 2 η διδασκαλία έγινε με εφαρμογή ΕΠ μέσω των tablets (μοντέλο Driver & Oldham).

Από την στατιστική ανάλυση φάνηκε ότι και οι τρεις ομάδες ξεκίνησαν από την ίδια γνωστική αφετηρία, επομένως οποιαδήποτε μαθησιακά αποτελέσματα οφείλονται στις διαφορετικές μεθόδους διδασκαλίας. Τα αποτελέσματα αυτά θα αναλυθούν περαιτέρω στη συνέχεια.

Αρχικά, όσον αφορά το φύλλο αξιολόγησης 1, η ομάδα 2 που εργάστηκε με tablets πέτυχε καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα από την ομάδα 0 η οποία διδάχτηκε με συμβατικό υλικό (σχολικό εγχειρίδιο, φωτοτυπίες). Το θέμα του φύλλου αξιολόγησης αυτού ήταν "Η θέση και το περιβάλλον της Αφρικής". Οι κινήσεις, οι εικόνες και η παραστατικότητα τους φαίνεται ότι βοήθησε τους μαθητές της ομάδας 2 να απομνημονεύσουν τις πληροφορίες που έλαβαν. Οι μαθητές έμαθαν με ευκολία τις θάλασσες από τις οποίες βρέχεται η Αφρική αλλά και πλήθος άλλων στοιχείων που απεικονίζονταν

με κινούμενες εικόνες και κείμενα. Αυτό οφείλεται στο ότι τα tablet δημιουργούν ένα ευχάριστο και ελκυστικό περιβάλλον μάθησης λόγω του συνδυασμού εικόνας και ήχου (Kucirkova, Messer, Sheehy & Panadero, 2014). Επίσης, το γεγονός ότι η ομάδα 2 διδάχτηκε χωρίς τη βοήθεια του δασκάλου αλλά μόνο με τη βοήθεια του tablet επαληθεύει τα λεγόμενα του Falloon (2013), ότι έχοντας ο κάθε μαθητής το δικό του tablet προωθείται η ανεξάρτητη μάθηση. Ακόμη, η ομαδική εργασία στην ομάδα 2 αποτέλεσε επιπλέον παράγοντα που βοήθησε στα θετικά αποτελέσματα των μαθητών της. Όλα τα παραπάνω επαληθεύουν το αρχικό ερευνητικό ερώτημα, δηλαδή ότι η μέθοδος των tablet μέσω της ΕΠ επιφέρει καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα από τη συμβατική μέθοδο. Αντίθετα, η ομάδα 1 και η ομάδα 0 δεν είχαν στατιστικά σημαντική διαφορά. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι μαθητές της ομάδας 1 δεν χρησιμοποιούσαν οι ίδιοι κάποιο εργαλείο ΤΠΕ αλλά το χρησιμοποιούσε ο δάσκαλος και το πρόβαλλε μέσω του προτζέκτορα. Επίσης, παρόλο που η ομάδα 0 δεν εργάστηκε ομαδικά αλλά ατομικά ενώ η ομάδα 1 εργάστηκε ομαδικά, φάνηκε ότι αυτό δεν επηρέασε τα τελικά αποτελέσματα.

Στο φύλλο αξιολόγησης 2 η μόνη στατιστικά σημαντική διαφορά που παρουσιάστηκε ήταν ανάμεσα στην ομάδα 2 και στην ομάδα 0. Αντίθετα, ανάμεσα στις ομάδες 1 και 2 και στις ομάδες 0 και 1 δεν εντοπίστηκε κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά. Το θέμα αυτής της διδασκαλίας ήταν "Τα βουνά, οι λίμνες και τα ποτάμια της Αφρικής". Και στις τρεις ομάδες δόθηκε το ίδιο εποπτικό υλικό μέσω έντυπου υλικού (ομάδα 0), μέσω του προτζέκτορα και των διαφανειών του Power Point (ομάδα 1) και μέσω των tablets (ομάδα 2). Τα σχεδόν ίδια μαθησιακά αποτελέσματα μπορούν να εξηγηθούν ίσως από το περιεχόμενο των διδασκαλιών. Τόσο ο εντοπισμός βουνών, ποταμών και λιμνών στον χάρτη όσο και η απομνημόνευση των ονομάτων τους (που συνήθως είναι περίεργα) δυσκόλεψαν τους μαθητές και των τριών ομάδων. Για τον ίδιο λόγο προέκυψαν και τα ίδια μαθησιακά αποτελέσματα ανάμεσα στην ομάδα 0 και στην ομάδα 1. Παρ' όλα αυτά οι μαθητές της ομάδας 2 είχαν καλύτερα αποτελέσματα σε ορισμένες ερωτήσεις όπως για παράδειγμα σε ερώτηση εντοπισμού στον χάρτη του ποταμού Νείλου, του βουνού Κιλιμάντζαρου και της λίμνης Βικτώρια, οι μαθητές βρήκαν με σχετική ευκολία τη θέση τους στον χάρτη της Αφρικής. Όσον αφορά τις ομάδες 1 και 2 όπως προαναφέρθηκε, τα μαθησιακά αποτελέσματα ήταν ισοδύναμα κάτι που οφείλεται πιθανόν στο περιεχόμενο της διδασκαλίας. Ένας άλλος παράγοντας που ίσως λειτούργησε αρνητικά στην επίδοση των μαθητών της ομάδας 2 ήταν τα τεχνολογικά προβλήματα που παρουσιάστηκαν. Πιο συγκεκριμένα, στις ώρες της συγκεκριμένης διδασκαλίας υπήρξε βλάβη στο ασύρματο δίκτυο της τάξης (Wi-Fi) με αποτέλεσμα οι μαθητές να μην μπορούν να περιηγηθούν στην εφαρμογή. Φαίνεται έτσι ένα από τα μειονεκτήματα του ασύρματου δικτύου (Wi-Fi). Το αρχικό ερευνητικό ερώτημα λοιπόν επαληθεύτηκε μερικώς.

Στο φύλλο αξιολόγησης 3, τα αποτελέσματα και των τριών ομάδων βγήκαν ισοδύναμα. Αυτό δείχνει ότι οι τρεις διαφορετικές διδακτικές προσεγγίσεις δεν είχαν καμία επίδραση στα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών. Έτσι, η ερευνητική υπόθεση στην περίπτωση αυτή δεν επαληθεύτηκε. Το θέμα της διδασκαλίας αυτής ήταν "Οι κάτοικοι της Αφρικής". Το περιεχόμενο της ενότητας αυτής ήταν αρκετά περιορισμένο καθώς το σχολικό εγχειρίδιο δεν ανέφερε πολλά στοιχεία για τους κατοίκους της Αφρικής. Έτσι, οι όποιες πληροφορίες που δόθηκαν έγιναν καθαρά μέσω του εποπτικού υλικού που δόθηκε. Επίσης, η απεικόνιση των εικόνων που έγινε και στις τρεις ομάδες αλλά και οι επιπρόσθετες πληροφορίες δεν παρουσιάστηκαν με έντονα διαφορετικό τρόπο καθώς οι εικόνες δεν ήταν τρισδιάστατες (3D).

Στο φύλλο αξιολόγησης 4, η ομάδα 1 ξεπέρασε τις άλλες δύο ομάδες. Το θέμα της διδασκαλίας αυτής ήταν “Τα κράτη της Αφρικής”. Τα αποτελέσματα ίσως να οφείλονται στο ότι οι μαθητές στην ομάδα 1 αλληλεπιδρούσαν μεταξύ τους ομαδικά και σε κάποιες βιωματικές δραστηριότητες που έγιναν οι μαθητές σηκώνονταν στον πίνακα και εντόπιζαν τα σημαντικότερα κράτη και τις πρωτεύουσές τους. Αυτό επαληθεύει τα λεγόμενα της Δεδούλη (2001), ότι η βιωματική μάθηση βοηθά τον μαθητή στο να οικειοποιεί το θέμα και να συμμετέχει ενεργητικά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επίσης, ένας άλλος παράγοντας που συνέβαλε στην υπεροχή της ομάδας 1 ήταν ότι στη διδασκαλία της ομάδας 2 δεν υπήρχε η καθοδήγηση του δασκάλου και οι μαθητές εργάστηκαν μόνοι τους. Αυτό φαίνεται ότι δυσκόλεψε τους μαθητές στην διδασκαλία αυτή καθώς έχουν συνηθίσει την παρουσία και τη καθοδήγηση του δασκάλου στα μαθήματα και η αλλαγή αυτού του τρόπου τους έφερε αντιμέτωπους με γνωστικά εμπόδια. Παρ’ όλα αυτά η ομάδα 2 ξεπέρασε σε μεγάλο βαθμό την ομάδα 0 η οποία είχε χαμηλότερα αποτελέσματα στο τεστ.

Όσον αφορά την ομαδοσυνεργατικότητα, φαίνεται ότι αυτή λειτούργησε θετικά καθώς οι ομάδες που δούλεψαν ομαδικά (1 και 2) είχαν καλύτερα αποτελέσματα από την ομάδα 0 όπου οι μαθητές δούλεψαν ατομικά. Αυτό δείχνει ότι η συνεργατική μάθηση ενθαρρύνει τους μαθητές στην εμπλοκή τους στην μάθηση και τους δίνει κίνητρα να αλληλεπιδρούν με τους συμμαθητές τους. Αυτά επιβεβαιώνονται και από έρευνα των Zakaria, Chin και Daud (2010) οι οποίοι ασχολήθηκαν με την επίδραση της συνεργατικής μάθησης στη διδασκαλία των Μαθηματικών. Από τα αποτελέσματά τους φάνηκε ότι η ομαδοσυνεργατικότητα πετυχαίνει υψηλότερα επιτεύγματα από μια παραδοσιακή προσέγγιση (όπως η ομάδα 0).

Το τελικό φύλλο αξιολόγησης (delayed post test) δόθηκε και στις τρεις ομάδες, δύο εβδομάδες μετά την λήξη των διδασκαλιών έτσι ώστε να διερευνηθεί η διατήρηση γνώσεων και το κατά πόσο οι διαφορετικές διδακτικές προσεγγίσεις συνέβαλαν μακροπρόθεσμα. Μετά την στατιστική ανάλυση φάνηκε ότι η ομάδα 2 πέτυχε υψηλότερο σκορ σε σχέση με τις άλλες δύο ομάδες. Το γεγονός ότι η ομάδα 2 ξεπέρασε την ομάδα 0, δείχνει ότι η συμβατική διδασκαλία της ομάδας 0 δεν συνέβαλε στη διατήρηση γνώσεων ακόμα και μετά το διάστημα το 2 εβδομάδων όπου τους δόθηκε το τεστ. Επιπλέον, φάνηκε ότι και η ομάδα 1 πέτυχε καλύτερα αποτελέσματα από την ομάδα 0. Αυτό συνέβη καθώς έρευνες συμφωνούν στο ότι υπάρχει βελτίωση και διατήρηση γνώσεων των μαθητών όταν διδάσκονται με τη χρήση ΤΠΕ (Chen, 2006). Και στις δύο ομάδες υπήρξαν κίνητρα για μάθηση κάτι που επιβεβαιώνουν μέσα από έρευνά τους οι Lindberg, Olofsson και Fransson (2016) και είχαν επαφή με πλούσιο εποπτικό υλικό δουλεύοντας σε ομάδες. Το τελικό φύλλο αξιολόγησης περιείχε ερωτήσεις μέσα από τις διδασκαλίες που πραγματοποιήθηκαν στη διάρκεια της έρευνας. Σε αρκετές ερωτήσεις όπως ο εντοπισμός ποταμών και βουνών στο χάρτη της Αφρικής, οι μαθητές της ομάδας 0 δεν κατάφεραν να απαντήσουν σωστά σε αντίθεση με τους μαθητές της ομάδας 1 και 2. Φαίνεται λοιπόν ότι η συμβατική διδασκαλία δεν συνέβαλε στη διατήρηση γνώσεων.

Ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιήθηκε η ΕΠ στην υλοποίηση της εφαρμογής, άλλαξε τον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές έβλεπαν το βιβλίο. Πιο συγκεκριμένα, οι πληροφορίες που δίνονταν στους μαθητές γραπτώς μέσα από το σχολικό εγχειρίδιο έγιναν πιο ενδιαφέρουσες αφού αυτές προβάλλονταν με διαφορετικό και πιο παραστατικό τρόπο μέσα από τα tablets καθώς αυτά αποτελούν τις πλέον λειτουργικότερες κινητές συσκευές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εκπαίδευση σε σύγκριση με άλλες κινητές συσκευές όπως τα κινητά (Clarke & Svanaes, 2014). Στα παραπάνω συμφωνούν και οι απαντήσεις των μαθητών σε αντίστοιχες ερωτήσεις που αφορούσαν το εποπτικό υλικό της εφαρμογής. Πάνω από το 50% των μαθητών απάντησαν ότι τους άρεσε πάρα

πολύ η κίνηση των εικόνων αλλά και ο τρόπος παρουσίασης των πληροφοριών. Έτσι λοιπόν, τα tablets μετατράπηκαν σε σχολικά εγχειρίδια και η μάθηση στηρίχθηκε σε ένα τεχνολογικό εργαλείο και όχι σε ένα συνηθισμένο σχολικό εγχειρίδιο.

Μέσα από το φύλλο εντυπώσεων φάνηκε ότι οι μαθητές ενθουσιάστηκαν με την χρήση των tablets και της εφαρμογής Blirrag. Οι περισσότεροι μαθητές (14 στους 20) υποστήριξαν ότι τους άρεσε ο τρόπος με τον οποίο παρουσιάζονταν οι πληροφορίες μέσα στην εφαρμογή, τους άρεσαν οι εικόνες αλλά και τα βίντεο που περιείχαν πρόσθετες πληροφορίες και απέκτησαν κίνητρα για μάθηση και εμπειρίες (Karsenti & Fievez, 2013). Επιπλέον, τους άρεσε περισσότερο όταν μόνοι τους εξερεύνησαν την εφαρμογή και κυρίως όταν την δοκίμασαν σε αντικείμενα του πραγματικού περιβάλλοντος. Οι μαθητές σκάναραν αντικείμενα όπως τα βιβλία τους, το θρανίο τους, τον πίνακα, τα ρούχα τους κλπ και έβλεπαν ενδιαφέροντα ευρήματα που περιείχε η εφαρμογή. Μάλιστα κάποιοι μαθητές ενδιαφέρονταν να διαβάσουν μερικά από αυτά και ασχολήθηκαν περισσότερο. Με αυτό τον τρόπο φαίνεται η ύπαρξη της πανταχού παρούσας μάθησης (ubiquitous learning) η οποία όπως αναφέρουν και οι Hsieh, Jang Hwang και Chen (2011) δημιουργεί ένα γόνιμο και ευέλικτο πλαίσιο μάθησης το οποίο μπορεί να φιλοξενήσει διάφορες δραστηριότητες. Όλα τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και μέσα από τις καταφατικές απαντήσεις όλων των μαθητών ότι θα ξαναχρησιμοποιούσαν την εφαρμογή και σε άλλα μαθήματα.

Μέσα από την παρούσα έρευνα υλοποιήθηκε το κονστрукτιβιστικό μοντέλο διδασκαλίας για τις Φυσικές Επιστήμες (Driver & Oldham, 1986). Η πορεία διδασκαλίας στις ομάδες 1 και 2 δομήθηκε σύμφωνα με τις φάσεις του μοντέλου αυτού. Επίσης, πραγματοποιήθηκε η κινητή μάθηση (mobile learning) στην ομάδα 2 μέσω της χρήσης των tablets. Κάτι ανάλογο έχει γίνει και σε παρόμοιες έρευνες που συνδύαζαν συμβατικές μεθόδους διδασκαλίας με διδασκαλία βασισμένη στην κινητή μάθηση (Fokides & Atsikrasi, 2016).

Το βασικό ερευνητικό ερώτημα που τέθηκε από την αρχή της έρευνας ήταν το κατά πόσο μια εφαρμογή με στοιχεία ΕΠ μπορεί να επιφέρει θετικά αποτελέσματα και να αποτελέσει εναλλακτικό διδακτικό εργαλείο για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας στη Στ' Δημοτικού. Μέσα από την ανάλυση των αποτελεσμάτων αλλά και τα παραπάνω στοιχεία προέκυψε ότι το ερευνητικό αυτό ερώτημα επαληθεύτηκε μερικώς καθώς τα θετικά αποτελέσματα της ομάδας 2 δεν φάνηκαν σε όλες τις διδασκαλίες και σε όλα τα φύλλα αξιολόγησης αλλά σε κάποιες περιπτώσεις. Όσον αφορά το πρώτο επιμέρους ερευνητικό ερώτημα για το αν υπήρξε διαφοροποίηση ανάμεσα στους μαθητές που διδάχτηκαν με συμβατικές μεθόδους και στους μαθητές που χρησιμοποίησαν την εφαρμογή, αυτό φαίνεται ότι επαληθεύτηκε μερικώς. Οι μαθητές των ομάδων 1 και 2 ξεπέρασαν στις περισσότερες περιπτώσεις την ομάδα 0 κάτι που δείχνει ότι η οπτικοποίηση της γνώσης και η διάδραση συμβάλλει στα θετικά μαθησιακά αποτελέσματα (Papadakis, Kalogiannakis & Zaranis, 2016).

Το γεγονός ότι σε πολλές περιπτώσεις η ομάδα 2 είχε σχεδόν ίδια μαθησιακά αποτελέσματα με την ομάδα 1, οφείλεται αρχικά στον τρόπο κατασκευής της εφαρμογής. Δεδομένου ότι η εφαρμογή δεν φτιάχτηκε από κάποιο έμπειρο άτομο, αλλά από αρχάριο, σίγουρα αυτό είχε επιπτώσεις και στα αποτελέσματα των μαθητών. Ο χρόνος που απαιτήθηκε για να κατασκευαστεί η εφαρμογή ήταν αρκετά μεγάλος καθώς δεν υπήρχε προϋπάρχουσα γνώση χρήσης της εφαρμογής. Οι γνώσεις που αποκτήθηκαν για την κατασκευή της προέκυψαν μέσα από πειραματισμό και παρακολούθηση βοηθητικών βίντεο (video tutorial). Θα μπορούσε λοιπόν να χαρακτηρίσει κανείς την εφαρμογή ελλιπή ή χωρίς φαντασία ή ακόμα και να μην ανταποκρίνεται σε μαθησιακούς στόχους. Εν μέρει αυτή η θέση θα μπορούσε να δικαιολογηθεί αφού πιθανόν σε κάποια σημεία των διδασκαλιών η

εφαρμογή να υστερούσε κι έτσι οι μαθητές να δυσκολεύτηκαν στην κατανόηση και απομνημόνευση. Παρ' όλα αυτά η κατασκευή της εφαρμογής αποτελεί μια διαδικασία την οποία δύσκολα οι εκπαιδευτικοί ακολουθούν για να εντάξουν κάτι χειροπιαστό στις διδασκαλίες τους. Το να κατασκευάσει ο εκπαιδευτικός μια εφαρμογή με το υλικό και τους στόχους που επιθυμεί ο ίδιος, σίγουρα αυτό θα επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα από μια έτοιμη. Πέρα όμως από τα μαθησιακά αποτελέσματα, θα έχει και θετική επίδραση στην εικόνα που έχουν οι μαθητές γι' αυτόν αφού αυτοί θα δουν τον δάσκαλό τους ως έμπειρο τεχνικό και γνώστη εφαρμογών ΕΠ. Ένας άλλος λόγος που ίσως επηρέασε τα σχεδόν ίδια αποτελέσματα της ομάδας 1 και 2 είναι ότι αν και η χρήση των tablets στην διδασκαλία ήταν κάτι πρωτοφανές για τους μαθητές, παρ' όλα αυτά λόγω της εξοικειώσής τους με αυτές (καθώς τις χρησιμοποιούν στην καθημερινή τους ζωή), δεν επηρεάστηκαν και δεν αποπροσανατολίστηκαν. Αντίθετα, ανέπτυξαν ένα ευχάριστο, συνεργατικό και αυτόνομο κλίμα στην τάξη. Με αυτόν τον τρόπο εξισώθηκαν με τους μαθητές που διδάχτηκαν σε ένα οργανωμένο και σύγχρονο εκπαιδευτικό πλαίσιο. Όλα τα παραπάνω επαληθεύουν τα λεγόμενα των Mantoro, Andriyani και Dewanti (2017), περί ανάπτυξης της αυτονομίας των μαθητών μέσα από την χρήση ΤΠΕ.

Τελειώνοντας, όσον αφορά το δεύτερο επιμέρους ερευνητικό ερώτημα επαληθεύτηκε εξ ολοκλήρου καθώς οι απόψεις των μαθητών σχετικά με τα tablets και την εφαρμογή με στοιχεία ΕΠ ήταν θετικές. Οι μαθητές όπως προαναφέρθηκε έδειξαν ενδιαφέρον για την εφαρμογή και βρήκαν πολύ διασκεδαστικό την διάδραση της εφαρμογής με τα αντικείμενα του πραγματικού περιβάλλοντος.

9. Συμπεράσματα

Η έρευνα αυτή επαληθεύει ότι οι εφαρμογές ΕΠ σε συνδυασμό με την ομαδική εργασία προσφέρουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα από μια συμβατική διδασκαλία χωρίς χρήση ΕΠ και προσφέρουν κίνητρα για μάθηση (Karsenti & Fievez, 2013). Ωστόσο η σύγκρισή της με μια οργανωμένη συμβατική διδασκαλία δεν είχε μεγάλη στατιστική διαφορά, όμως τα αποτελέσματα ήταν αξιοσημείωτα και εμφανή. Επιπλέον, η μέθοδος αυτή ενίσχυσε τα επίπεδα ομαδικής εργασίας μεταξύ των μαθητών (Kearney, Schuck, Burden & Aubusson, 2012).

Μέσα από τη διδασκαλία στην ομάδα 2 επίσης φάνηκε ότι τα tablets βοήθησαν τους μαθητές στην κατάκτηση της γνώσης λόγω της εύκολης χρήσης του και των πλεονεκτημάτων που έχει. Τόσο η κίνηση του δαχτύλου, όσο και η απεικόνιση εικόνων και βίντεο αλλά και η εύκολη πρόσβαση σε πηγές πληροφόρησης ήταν παράγοντες που βοήθησαν τους μαθητές στην οπτικοποίηση και την ευκολότερη κατάκτηση της γνώσης (Clark & Luckin, 2013). Οι μαθητές προσαρμόστηκαν αμέσως με τα tablets, εξοικειώθηκαν με αυτά και δεν αντιμετώπισαν κάποια δυσκολία ως προς τη χρήση τους. Αυτό ερμηνεύεται από το γεγονός ότι οι μαθητές πλέον είναι καλοί γνώστες της ψηφιακής τεχνολογίας και μπορούν εύκολα να προσαρμοστούν σε ό,τι έχει να κάνει με αυτήν (Beheshti, 2012).

Απαντώντας στα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν στην αρχή της παρούσας εργασίας, φάνηκε ότι αυτά επαληθεύτηκαν. Πιο συγκεκριμένα, το πρώτο ερευνητικό ερώτημα *''Αυξάνεται το ενδιαφέρον των μαθητών για το μάθημα της Γεωγραφίας με τη χρήση των tablets σε σχέση με άλλες συμβατικές μεθόδους;''* επαληθεύτηκε εξ ολοκλήρου καθώς αυτό φαίνεται και από τις απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές στο φύλλο εντυπώσεων. Οι περισσότεροι μαθητές (14 στους 20) είπαν ότι βρήκαν αρκετά ενδιαφέρουσα την εφαρμογή καθώς τους άρεσαν οι εικόνες, τα βίντεο και οι κινήσεις που

εμπεριέχονταν. Επίσης, καθ' όλη τη διάρκεια των διδασκαλιών οι μαθητές ήταν συγκεντρωμένοι στη χρήση των tablets και δεν φάνηκαν να βαριούνται. Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα *“Υπάρχουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα σε σύγκριση με άλλες μεθόδους;”* επαληθεύτηκε μερικώς. Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 8, η ομάδα 1 και η ομάδα 2 δεν είχαν στατιστικά σημαντική διαφορά κάτι που καθιστά την διδασκαλία με τη χρήση των tablets σχεδόν ισοδύναμη με μια οργανωμένη διδασκαλία. Αυτό οφείλεται ως επί το πλείστο στην κατασκευή της εφαρμογής, που έγινε από αρχάριο άτομο και όχι από κάποιο άτομο με προηγούμενη πείρα. Γι' αυτό πιθανόν η εφαρμογή σε κάποια σημεία να υστερούσε. Όσον αφορά το τρίτο και τελευταίο ερευνητικό ερώτημα *“Ποια η στάση των μαθητών απέναντι στα tablets και τις εφαρμογές τους;”* επαληθεύτηκε εξ ολοκλήρου κάτι που φάνηκε τόσο κατά τη διάρκεια των διδασκαλιών όσο και από τις απαντήσεις των μαθητών στο φύλλο εντυπώσεων. Οι μαθητές είχαν θετική στάση απέναντι στα tablets κάτι που σίγουρα οφείλεται και στο ότι πλέον οι συσκευές αυτές αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς τους.

Τέλος, πέρα από τα ενδιαφέροντα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας, προέκυψαν κάποιοι περιορισμοί που πρέπει να αναφερθούν καθώς και μελλοντικές έρευνες που θα μπορούσαν να γίνουν. Όλα αυτά αναφέρονται στο επόμενο και τελευταίο κεφάλαιο.

10. Περιορισμοί έρευνας - Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δύο Δημοτικά σχολεία της Ρόδου. Το δείγμα της έρευνας αποτελούσαν 60 μαθητές της Στ' τάξης. Τα αποτελέσματα λοιπόν της έρευνας εκπροσωπούν το συγκεκριμένο δείγμα μαθητών. Ένας πρώτος περιορισμός της παρούσας έρευνας είναι ότι τα αποτελέσματα αναφέρονται μόνο στο δείγμα των 60 μαθητών και όχι στο γενικό σύνολο. Επίσης, ένας άλλος περιορισμός της έρευνας ήταν το χαμηλό κόστος των tablets που αποτέλεσε τον λόγο για τον οποίο οι συσκευές πολλές φορές “κολλούσαν” κατά τη διάρκεια των διδασκαλιών και η εφαρμογή σε μερικές περιπτώσεις δεν αποκρινόταν, κάτι που καθυστέρωσε τους μαθητές και τους εμπόδιζε να συνεχίσουν την μελέτη τους. Ακόμη, λόγω του ότι οι διδασκαλίες πραγματοποιήθηκαν σε μικρές διδακτικές ώρες (5^η και 6^η ώρα), οι μαθητές δεν είχαν την πολυτέλεια του χρόνου να ασχοληθούν πολλή ώρα με την εφαρμογή ΕΠ.

Περαιτέρω έρευνες θα μπορούσαν να ασχοληθούν και με άλλα διδακτικά αντικείμενα, όπως Μαθηματικά, Φυσική, Γλώσσα, Ιστορία κλπ. Επίσης, μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να εστιαστούν σε μικρότερη ηλικιακή ομάδα με ίσο ή μεγαλύτερο αριθμό μαθητών ή ακόμη και σε διαφορετική βαθμίδα της εκπαίδευσης (Δευτεροβάθμια ή Τριτοβάθμια εκπαίδευση). Ένας άλλος τρόπος με τον οποίο θα μπορούσε να υλοποιηθεί η παρούσα έρευνα θα ήταν με τη χρήση κινητών τηλεφώνων, καθώς πλέον όλες οι κινητές συσκευές είναι ιδιαίτερα οικείες στους μαθητές όλων των ηλικιών. Ακόμη, μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να διαρκέσουν περισσότερο χρονικό διάστημα έτσι ώστε να προκύψουν πιο ενδιαφέροντα αποτελέσματα. Πέρα από αυτό, θα μπορούσε η έρευνα να επεκταθεί και σε άλλο περιβάλλον εκτός από το σχολικό (π.χ. στο σπίτι). Οι μαθητές θα μπορούσαν να εργαστούν με τα tablets και στο σπίτι τους. Όμως κάτι τέτοιο δεν μπόρεσε να υλοποιηθεί λόγω του ότι υπήρχαν μόνο 10 tablets. Τέλος, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν πιο προηγμένα tablets, γρηγορότερα και με πιο πρόσφατο λογισμικό.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

Αθανασιάδης, Κ., Ανδρίκος, Δ., Σαλονικίδης, Ι., Τερζίδης, Σ., Φιλιπιάδης, Γ., (2007). *Η διδασκαλία της Γεωγραφίας με τη χρήση του διαδικτύου*, 5 (Γ) Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Πρακτικά 5ου πανελληνίου συνεδρίου, ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βοσνιάδου, Σ., (2006), *Σχεδιάζοντας περιβάλλοντα μάθησης υποστηριζόμενα από τις Σύγχρονες Τεχνολογίες*. Αθήνα: Gutenberg.

Βουτσινά, Α., Κέκκερης, Γ., Κοσμίδης, Ι., (2012) *Βιντεομαθήματα: Μία διδακτική παρέμβαση στη Γεωγραφία*

Γιώτη, Κ., Κατσίκης, Α., (2007). *Τα διδακτικά μέσα στο μάθημα της Γεωγραφίας - Συγκριτική θεώρηση, (Β)*, Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση, Πρακτικά 5ου πανελληνίου συνεδρίου

Δεδούλη, Μ. (2001). *Βιωματική μάθηση: Δυνατότητες αξιοποίησής της στην ευέλικτη ζώνη. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων*, τεύχος 6, σελ. 145- 159,

ΕΑΙΤΥ. (2008). *Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στα Κέντρα Στήριξης Επιμόρφωσης*. Τεύχος 3 (Κλάδος ΠΕ02) γ' έκδοση, Πάτρα http://e-learning.sch.gr/pluginfile.php/49864/mod_resource/content/0/ylikoKSE_PE02_20140319.pdf

Ελληνιάδου, Ε., Κλεφτάκη, Ζ., & Μπαλκίζας, Ν. (2008). *Η συμβολή των παιδαγωγικών προσεγγίσεων για την κατανόηση του φαινομένου της μάθησης*. Αθήνα: Πανεπιστημιακό Κέντρο Επιμόρφωσης Αθήνας.

Καλαϊτζίδης, Α., Κατσίκης Α., & Ψαλλιδάς, Β. (2002). *Απόψεις και στάσεις μαθητών δευτέρας και τρίτης τάξης γυμνασίου για το μάθημα της Γεωγραφίας. Πανελλήνια (Διεθνή) Γεωγραφικά Συνέδρια, Συλλογή Πρακτικών, 3, 37-41.*

Κατσιάπη, Ν., Κλωνάρη, Αικ., 2000: *Οι μαθητές της Α' Γυμνασίου αξιολογούν το σχολικό βιβλίο της Γεωγραφίας*. 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και Εφαρμογή Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, Λευκωσία, 3-5 Μαΐου 2000.

Κατσίκης, Α., Καλαϊτζίδης, Δ., Τσακιρίδου, Ε. (2004). *Απόψεις, στάσεις, προσδοκίες των μαθητών Β/βάθμιας Εκπαίδευσης για το μάθημα της Γεωγραφίας- Συνοπτικά αποτελέσματα μιας πανελληνίας έρευνας*, 7^ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας, 539-546. Μυτιλήνη

Κατσίκης, Απ., *Η Γεωγραφική Εκπαίδευση σε διεθνές επίπεδο - Συγκριτική θεώρηση*

Κατσίκης, Α. Ν. (1992). *Γεωγραφική παιδεία και σχολική Γεωγραφία. Καταγραφή συμπτωμάτων και αιτιών της κρίσης στον τομέα «Γεωγραφική Εκπαίδευση»*. Σύγχρονη Εκπαίδευση: Τρίμηνη Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων, (64), 66-72.7

Κατσίκης, Α.Ν. (2001). *Γεωγραφία και Γεωγραφική Εκπαίδευση: αιτιολογία της κρίσης, πρόταση ανανεωτικής παρέμβασης*, Γεωγραφίες, Ν 2, σσ 15-29

Κατσικής, Α.Ν. (2005). *Διδακτική της Γεωγραφίας, Επιστημολογική θεώρηση Γεωγραφική Γνωστική Τεκμηρίωση*. Αθήνα: Τυπωθήτω

Κλωνάρη, Α., (2001) *Κριτική θεώρηση του νέου Αναλυτικού Προγράμματος Γεωγραφίας στο Δημοτικό Σχολείο, Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στις αρχές του 21^{ου} αιώνα*. Προβλήματα και προοπτικές, σελ.111-116, εκδόσεις Γρηγόρη, Αθήνα

Κλωνάρη, Α. (2002) *Η θέση της Γεωγραφίας στην υποχρεωτική Εκπαίδευση στα ελληνικά σχολεία σήμερα*, στα Πρακτικά του 6ου Πανελληνίου Γεωγραφικού Συνεδρίου, τομ.1, σσ 529-534, 3-6 Οκτωβρίου, Θεσσαλονίκη, Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία

Κόμπος, Κ. «*Διδασκαλία της Γεωγραφίας στην Στ' τάξη με ΤΠΕ*», Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου Ημαθίας

Λαμπρινός, Ν., Χατζηπαντελής, Θ., & Γρατζωνίδης, Α. (2002). *Η άποψη των μαθητών της ΣΤ' τάξης του Δημοτικού Σχολείου για το μάθημα της Γεωγραφίας*. Σύγχρονη Εκπαίδευση: Τρίμηνη Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων, (122), 102-108.

Λαμπρινός, Ν. (2001). *Διδακτική της Γεωγραφίας*. Θεσσαλονίκη: ΑΠΘ

Λεοντίδου, Λ., (2005): *Αγεωγράφητος Χώρα*, εκδ. Ελληνικά Γράμματα, Β' έκδοση, Αθήνα

Μανώλη, Β. (2016). *Μελέτη περίπτωσης αξιοποίησης των ΤΠΕ στη Γεωγραφία Στ τάξης του Δημοτικού Σχολείου*. *Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση*, 6(2B).

Ματσαγγούρας, Η.Γ., (2000) *Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία και μάθηση*. Αθήνα: Γρηγόρης

Ματσαγγούρας, Η. (2011), *Θεωρία και πράξη της διδασκαλίας*, Αθήνα: Gutenberg

Μπονίδης, Κ. (2004). *Το περιεχόμενο του σχολικού βιβλίου ως αντικείμενο έρευνας*. Αθήνα: Μεταίχμιο

Νάκος, Β., Φιλιππακοπούλου, Β., (1998) *Η χαρτογραφική συνιστώσα στη διδακτική της Γεωγραφίας. Μια κριτική ανάλυση των χαρτών του βιβλίου Γεωγραφίας της Α' τάξης του Γυμνασίου*, στα Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Συνεδρίου: Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και Εφαρμογή των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, Επιμ. Κουμαράς Π., Καριώτογλου Π., Τσελφές Β., Χριστοδουλίδη, σσ 515-521

ΝΕΟ ΣΧΟΛΕΙΟ Σχολείο 21^{ου} αιώνα – Νέο Πρόγραμμα Σπουδών, Οριζόντια Πράξη (2011), <http://ebooks.edu.gr/new/ps.php>

Παπαδάκης, Σ., Καλογιαννάκης, Μ., & Ζαράνης, Ν. (2014). *Φορητές εκπαιδευτικές εφαρμογές για παιδιά. Εκτός από φορητές είναι και εκπαιδευτικές;*

Παπούλιας Ν., Μπεμπή Ε., (2008) 1^ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Ημαθίας *Ψηφιακό υλικό για την υποστήριξη του παιδαγωγικού έργου των εκπαιδευτικών*, Νάουσα

Περάκη, Β., Ρόκκα, Α., Γαλάνη, Λ., Κατσαρός, Γ. (2002) *Διδάσκοντας Γεωγραφία στο Δημοτικό Σχολείο- Μια θεώρηση της διδακτικής προσέγγισης μέσα από το βιβλίο της Γεωγραφίας της Ε' τάξης του Δημοτικού*, Πρακτικά του 6ου Πανελληνίου Γεωγραφικού Συνεδρίου, τ.1, σσ 529-534, 3-6 Οκτωβρίου, Θεσσαλονίκη, Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία

Πιλάτου, Β., Μαρινόπουλος, Δ., Σολομωνίδου, Χ., & Αθανασιάδης, Κ. (2008). *Διδασκαλία του φαινομένου της εναλλαγής των εποχών με τη χρήση ψηφιακού υλικού για την αντιμετώπιση των*

ιδεών των παιδιών ηλικίας 12 ετών. Στα Πρακτικά του 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου της Ε.Δ.Ι.Φ.Ε.: Αναλυτικά Προγράμματα και Βιβλία Φυσικών Επιστημών, 618-626, Θεσσαλονίκη.

Πράμας, Χ., Κουμαράς, Π. (2004): *Pisa και ΔΕΠΠΣ – ΑΠΣ Φ.Ε., συγκλίνουν ή αποκλίνουν;* Πρακτικά 2ου Συνεδρίου ΕΔΦΕ «Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας, οι προκλήσεις του 21ου αιώνα», Καλαμάτα,

Ράπτης Α., & Ράπτη Α. (2001): *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της Πληροφορίας*, Τόμος Α και Τόμος Β, εκδ. Α. Ράπτη, Αθήνα.

Ρέλλου Μ., Λαμπρινός Ν. (2006) *Η στασιμότητα της γεωγραφικής εκπαίδευσης από το δημοτικό στο γυμνάσιο*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

Ρέντζος, Ι. (1984) *Γεωγραφική Εκπαίδευση*, Επικαιρότητα, Αθήνα

Σκουμιός, Μ. (2010). Διδακτική των Φυσικών Επιστημών στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση [πανεπιστημιακές σημειώσεις]. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης. Ρόδος

Σολομωνίδου, Χ. (1999), *Εκπαιδευτική Τεχνολογία: Μέσα, υλικά, διδακτική χρήση και αξιοποίηση*. Αθήνα: Καστανιώτη

Σπυράτου, Ε., Χαλκιά Κ. (2006). Οι αντιλήψεις των μαθητών και μαθητριών της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για το σχήμα της Γης και τη βαρύτητα, *Πρακτικά Συνεδρίου Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση*, (τ. Β), 810-819.

Τσούλης, Μ., (2014), *Θεωρίες μάθησης και ΤΠΕ*, Διαθέσιμο στο http://www.4beterschool.org/?page_id=894

Χατζημιχάλης, Κ. (2001) *Αφιέρωμα στη Γεωγραφική Εκπαίδευση*, Εισαγωγικό σημείωμα, Γεωγραφίες, Ν 2, σσ 9-14

Ξερόγλωσση

- Alexandre, M. I., da Silva, J. B., de Lima, J. P. C., Rochadel, W., & Silva, A. M. (2014). *Impacts and barriers of the mobile remote experimentation introduced in basic education. In Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV), 2014 11th International Conference on* (pp. 324-325). IEEE.
- Ally, M., & Prieto – Blazquez, J. (2014). *What is the future of mobile learning in education? RUSC Universities and knowledge Society Journal*, 11 (1), 142 – 151.
- Al-Mashaqbeh, I., & Al Shurman, M. (2015). *The Adoption of Tablet and E-Textbooks: First Grade Core Curriculum and School Administration Attitude*, . *Journal of Education and Practice*, 6(21), 188-194.
- Audigier, F. / Marbeau, L., (Eds.), *La Formation aux didactique, Institut National de Recherche Pedagogique*, Paris, (1997).
- Australian Curriculum, (2011) *Assessment and Reporting Authority*
- Azuma, R. (1997). A Survey of Augmented Reality. In *Presence: Teleoperators and Virtual Environments, Vol. 6, No. 4*, August, pp. 355-385.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Becta, (2003). *What the research says about using ICT in geography*, ανακτήθηκε από http://dera.ioe.ac.uk/1653/66/wtrs_geography_Redacted.pdf
- Beheshti, J. (2012). Teens, virtual environments and information literacy. *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, 38(3), 54-57.
- Billinghurst, M., & Duenser, A. (2012). *Augmented reality in the classroom*. *Computer*, 45, 56–63
- Bimber, O., Raskar, R., & Inami, M. (2007). *Spatial Augmented Reality*. SIGGRAPH 2007 Course 17 Notes.
- Board of Studies NSW (1998) *Human Society & Its Environment K–6 Units of Work*. Sydney Board of Studies NSW, διαθέσιμο στο <http://k6.boardofstudies.nsw.edu.au/hsie/> (19-5-2006)
- Board of Studies NSW (2004) *Information for Parents and the Community about the Mandatory Courses in Years 7–10* στο www.boardofstudies.nsw.edu.au (24-3-2006)
- Boyes, E., & Stanisstreet, M. (1997). *The environmental impact of cars: Children’s ideas and reasoning*. *Environmental Education Research*, 3(3), 269–282.
- Broll, W., Lindt, I., Herbst, I., Ohlenburg, J., Braun, A. K., & Wetzels, R. (2008). *Toward next-gen mobile AR games*. *Computer Graphics and Applications, IEEE*, 28(4), 40–48.
- Brown, M. B. & Forsythe, A. B. (1974). *Robust test for the equality of variance*. *Journal of American Statistical Association*, 69, 364-367.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Cambridge, MA: Belknap.
- Carmigniani, J. & Furht, B. (2011). *Augmented reality: an overview*. In *Handbook of augmented reality* (pp. 3-46). Springer New York. <http://pire.fiu.edu/publications/Augmented.pdf>
- Chen, Y. C. (2006). A study of comparing the use of augmented reality and physical models in chemistry education. In *Proceedings of the 2006 ACM international conference on Virtual reality continuum and its applications* (pp. 369-372). ACM.

CLARK, James M.; PAIVIO, Allan. Dual coding theory and education. *Educational psychology review*, 1991, 3.3: 149-210.

Clark, W., & Luckin, R. (2013). iPads in the Classroom. *What The Research Says*.

Clarke, B., & Svanaes, S. (2014). An updated literature review on the use of tablets in education. *Tablets for Schools. UK: Family Kids & Youth*.

Corder, G. W., & Foreman, D. I. (2009). *Nonparametric statistics for non-statisticians: A step-by-step approach*. John Wiley & Sons. Crichton, S., Pegler, K., & White, D. (2012). Personal Devices in Public Settings: Lessons Learned from an iPod Touch/iPad Project. *Electronic Journal of e-Learning*, 10(1), 23-31.

Da Silva, A. C., Marques, D., de Oliveira, R. F., & Noda, E. (2014). Using Tablet PCs in Classroom for Teaching Human-Computer Interaction: An Experience in High Education. *International Association for Development of the Information Society*

Dambudzo, I. I. (2011). Integrating ICT in Teaching and Learning Geography in a Secondary School: The Lived Experience of Learners.

Davis, L. L., Orr, A., Kong, X., & Lin, C. H. (2015). Assessing student writing on tablets. *Educational Assessment*, 20(3), 180-198.

Dove, J. E. (1997). Student ideas about weathering and erosion. *International Journal of Science Education*, 19(8), 971-980.

Dove, J. E. (1998b). Students' alternative conceptions in earth science: A review of research and implications for teaching and learning. *Research Papers in Education*, 13(2), 183-201

Dove, J. E. (1999). *Theory into practice: immaculate misconceptions*. Sheffield, UK: The Geographical Association.

Dove, J. E., Everett, L. A., & Preece, P. F. W. (2000). The urban child's conception of a river. *Education 3-13*, 28(2), 52-56.

Driscoll, M. (2000). *Psychology of learning for instruction*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.

Driver, R., & Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curriculum development in science. *Studies in Science Education*, 18, 105-122.

Dunn, O. J. (1964). Multiple comparisons using rank sums. *Technometrics*, 6, 241-252.

Ebinger H. (1977), Didaktik der Geographie an der Universität. -Das Hamburger Beispiel. In: REINHARDT K.H. (Hrsg.), *Die Geographie und ihre Didaktik zwischen Umbruch und Konsolidierung*, Frankfurt, σσ.159-172

Emeeyou, (2012). Should parents expect more? Making the case for evidence-based early childhood education mobile applications. Ανακτήθηκε στις 20 Ιανουαρίου 2014 από http://www.emeeyou.com/wpcontent/uploads/2012/11/emeeyou_white_paper_04112012.pdf

Emeeyou, (2012). *Should parents expect more? Making the case for evidence – based childhood education mobile applications*

Engjellushe, Z. (2013). *The use of ICT in geographical teaching and learning at secondary and high school in Albania*, The 1st International Conference

Ertmer, P. A. & Newby, T. J. (2013). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly*, 26(2), 43-71.

Estapa, A., & Nadolny, L. (2015). The Effect of an Augmented Reality Enhanced Mathematics Lesson on Student Achievement and Motivation. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 16(3), 40.

Falloon, G. (2013). Young students using iPads: App design and content influences on their learning pathways. *Computers & Education*, 68, 505-521.

Fokides, E., & Atsikpasi, P. (2016). Tablets in education. Results from the initiative ETiE, for teaching plants to primary school students. *Education and Information Technologies*, 1-19.

Furió, D., González-Gancedo, S., Juan, M. C., Seguí, I., & Costa, M. (2013). The effects of the size and weight of a mobile device on an educational game. *Computers & Education*, 64, 24-41.

Games, P.A., Howell, J.F. (1976). Pairwise multiple comparison procedures with unequal N's and/or variances: A Monte Carlo Study. *Journal of Educational Statistics* 1(2), 113-125.

Georgiev, T., Georgieva, E., & Smrikarov, A. (2004). M-learning-a New Stage of E-Learning. In *International Conference on Computer Systems and Technologies-CompSysTech* (Vol. 4, No. 28, pp. 1-4).

Gimbert, B., & Cristol, D. (2004). Teaching curriculum with technology: Enhancing children's technological competence during early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 31(3), 207-216.

Goodwin, K., (2012). Use of Tablet Technology in the Classroom. NSW Curriculum and Learning Innovation Centre. Ανακτήθηκε στις 20 Ιανουαρίου 2014 από <http://www.tale.edu.au/>

Henderson, S., & Yeow, J. (2012, January). iPad in education: A case study of iPad adoption and use in a primary school. In *System science (hicss), 2012 45th hawaii international conference on* (pp. 78-87). IEEE.

Hong, N. S., McGee, S., & Howard, B. C. (2000). The Effect of Multimedia Learning Environments on Well-Structured and Ill-Structured Problem-Solving Skills.

Hopwood, N. (2004). Pupils' conceptions of geography: Towards an improved understanding. *International Research in Geographical & Environmental Education*, 13(4), 348-361.

Hsiao, H. S., Chang, C. S., Lin, C. Y., & H. L. (2015). "iRobiQ": the influence of bidirectional interaction on kindergarteners' reading motivation, literacy, and behavior. *Interactive Learning Environments*, 23(3), 269-292.

Hsieh, S. W., Jang, Y. R., Hwang, G. J., & Chen, N. S. (2011). Effects of teaching and learning styles on students' reflection levels for ubiquitous learning. *Computers & Education*, 57(1), 1194-1201.

Huang, Y., Li, H., & Fong, R. (2016). Using augmented reality in early art education: A case study in Hong Kong kindergarten. *Early Child Development and Care*, 186(6), 879-894.

Imaginative minds, (n.d.). *ICT in Geography*, Ανακτήθηκε από <http://www.teachingtimes.com/kb/40/ict-in-geography.htm>

Jerry, T., & Aaron, C. (2010). The impact of augmented reality software with inquiry-based learning on students' learning of kinematics graph. In 2nd International Conference on Education Technology and Computer (ICETC), 2010 (pp. V2-1–V2-5). Shanghai: IEEE.

Jimoyiannis, A., & Komis, V. (2007). Examining teachers' beliefs about ICT in education: Implications of a teacher preparation programme. *Teacher Development*, 11(2), 149-173

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., Freeman, A., Karpylis, P., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2014). Horizon Report Europe: 2014 Schools Edition. *Luxembourg: Publications Office of the European Union, & Austin, Texas: The New Media Consortium.*

Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. (2010). The 2010 Horizon report: Australia – New Zealand ed. Austin, TX: T.N.M. Consortium

Karsenti, T., & Fievez, A. (2013). The iPad in education: uses, benefits, and challenges – A survey of 6,057 students and 302 teachers in Quebec, Canada. Montreal, QC: CRIFPE.

Keane, T., Lang, C., & Pilgrim, C. (2012). Pedagogy! iPadology! Netbookology! Learning with Mobile Devices. *Australian Educational Computing*, 27(2), 29-33.

Kearney, M., Schuck, S., Burden, K., & Aubusson, P. (2012). Viewing mobile learning from a pedagogical perspective. *Research in learning technology*, 20.

Kent, A. & al., *Geography in Education*, Cambridge, (1996).

Köck H. (1986), Zur methodologischen Grundlegung der Geographiedidaktik, In: HUSA K. et al. (Hsrg.), *Beiträge zur Didaktik der Geographie, Bd.2, Wien, σσ.19-46*

Laerhoven, H. V., Zaag-Loonen, H. V. D., & Derkx, B. H. (2004). A comparison of Likert scale and visual analogue scales as response options in children's questionnaires. *Acta paediatrica*, 93(6), 830-835.

Lateh, H. H., & Raman, A. (2005). A study on the use of interactive web-based maps in the learning and teaching of geography. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology*, 2(3), 99-105. Lee, O. (1999). Science knowledge, world views, and information sources in social and cultural contexts: Making sense after a natural disaster. *American Educational Research Journal*, 36(2), 187–219.

Lin, C. P., Wong, L. H., & Shao, Y. J. (2012). Comparison of 1: 1 and 1: m CSCL environment for collaborative concept mapping. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(2), 99-113.

Lindberg, J. O., Olofsson, A. D., & Fransson, G. (2016). Contrasting views: student and teacher perceptions on ICT in education. In *ICICTE 2016, International Conference on Information and Communication Technologies in Education, Rhodes, Greece, 7-9 July, 2016* (pp. 1-10).

Lohnari, T. (2016) Mobile Learning: Revolutionizing education.

Lowther, D. L., Inan, F. A., Strahl, J. D. and Ross, S. M., 2008. Does technology integration work when key barriers are removed?. *Educational Media International*, vol. 45, pp.195-213.

Mantoro, T., Andryani, A., & Dewanti, R. (2017). Promoting Autonomous Learning Using ICT in School Setting—Constructivist Perspectives. *Advanced Science Letters*, 23(2), 699-703.

- Milburn, D. (1972). 'Children's vocabulary'. In: GRAVES, N. (Ed) *New Movements in the Study and Teaching of Geography*. London: Maurice Temple Smith
- Morgan, J., & Tidmarsh, C. (2004). Reconceptualising ICT in geography teaching. *Education, Communication & Information*, 4(1), 177-192.
- Morgan, W. (1995), The shape of things to come. *Primary Geographer*, n. 21:10-11.
- Moyle, R. (1980). Weather. Learning in science project. Working paper no. 21 (142 Reports: Evaluative; 143 Reports: Research).
- Nelson, B. D., Aron, R. H., & Francek, M. A. (1992). Clarification of selected misconceptions in physical geography. *Journal of Geography*, 91(2), 76-80.
- Nunes, T., Bryant, P., & Watson, A. (2009). Key understandings in mathematics learning. *London: Nuffield Foundation*.
- Ogata, H., & Yano, Y. (2004). Context-aware support for computer-supported ubiquitous learning. In *Wireless and Mobile Technologies in Education, 2004. Proceedings. The 2nd IEEE International Workshop on* (pp. 27-34). IEEE.
- Ozdemir & Clark, (2007). *An overview of Conceptual Change Theories*, 3(4), 351-361
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016). Comparing tablets and PCs in teaching mathematics: An attempt to improve mathematics competence in early childhood education. *Preschool and Primary Education*, 4(2), 241-253.
- Pasaréti, O., Hajdin, H., Matusaka, T., Jámbori, A., Molnár, I., & Tucsányi-Szabó, M. (2011). Augmented Reality in education. *INFODIDACT 2011 Informatika Szakmódszertani Konferencia*.
- Pitchford, N. J. (2015). Development of early mathematical skills with a tablet intervention: a randomized control trial in Malawi. *Frontiers in psychology*, 6.
- Pritchard, A. (2009). *Learning theories and learning styles in the classroom* (2nd ed.). New York: Routledge.
- Rahn, A., & Kjaergaard, H. W. (2014). Augmented reality as a visualizing facilitator in nursing education. *Proceedings of the INTED, 2014*, 6560-6568.
- Reynolds D. & Trip H., (2003). ICT The hopes and the reality. *British Journal of Education Policy*, 34(2), σελ. 151-167
- Rickey, M. G., & Bein, F. L. (1996). Students' learning difficulties in geography and teachers' interventions: Teaching cases from K-12 classrooms. *Journal of Geography*, 95(3), 118-125.
- Saylor, Michael (2012). *The Mobile Wave: How Mobile Intelligence Will Change Everything*. Perseus Books/Vanguard Press. p. 176.7
- Schibeci, R. (1993). Conceptions of water-related phenomena. *Research in Science Education*, 23, 259–265.

Schrettenbrunner, H., (2001). Software for German Geography Classrooms. A Case of Innovation Diffusion. *Themes in Education*, Vol. 2. No 4, 445-453.

Shelton, B. (2002). Augmented Reality and Education. *New Horizons for learning*, 9(1).

Shelton, B. E., & Hedley, N. R. (2002). Using augmented reality for teaching earth-sun relationships to undergraduate geography students. In *Augmented Reality Toolkit, The First IEEE International Workshop* (pp. 8-pp). IEEE.

Siegel, S., & Castellan Jr, N. J. (1988). *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. New York: McGraw-Hill.

Sin, A. K., & Zaman, H. B. (2010). Live solar system (LSS): Evaluation of an augmented reality book-based educational tool. In *International Symposium in Information Technology (ITSim), 2010* (pp. 1–6). Kuala Lumpur: IEEE.

Slavin, R. (2007). *Εκπαιδευτική Ψυχολογία. Θεωρία και πράξη*. Μετφρ. Ε. Εκκεκάκη. Επιστ.επιμ. Κ. Κόκκινος. Αθήνα: Μεταίχμιο

Sloane A. (1997), Learning with the Web: Experience of Using the World Wide Web in a Learning Environment. *Computers Education*, 28(4)

Suduc, A. M., Bîzoi, M., Gorghiu, G., & Gorghiu, L. M. (2011). Information and communication technologies in science education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 1076-1080.

Tarnag, W., & Ou, K. L. (2012, March). A study of campus butterfly ecology learning system based on augmented reality and mobile learning. In *Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education (WMUTE), 2012 IEEE Seventh International Conference on* (pp. 62-66). IEEE.

Trentin G. & Repetto M. (Eds) (2013). *Using Network and Mobile Technology to Bridge Formal and Informal Learning*, Woodhead/Chandos Publishing Limited, Cambridge, UK, ISBN 978-1-84334-6999. https://www.researchgate.net/publication/235929936_Using_Network_and_Mobile_Technology_to_Bridge_Formal_and_Informal_Learning/

Trifonova, A., & Ronchetti, M. (2004, August). A general architecture to support mobility in learning. In *Advanced Learning Technologies, 2004. Proceedings. IEEE International Conference on* (pp. 26-30). IEEE.

Tüzün, H., Yılmaz-Soylu, M., Karakuş, T., İnal, Y., & Kızılkaya, G. (2009). The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning. *Computers & Education*, 52(1), 68-77.

van Arnhem, J. P. J. (2016). Mobile Apps for Libraries: Exploring Blippar for Education. *The Charleston Advisor*, 17(4), 53-57.

van Deursen, A. J., ben Allouch, S., & Ruijter, L. P. (2014). Tablet use in primary education: Adoption hurdles and attitude determinants. *Education and Information Technologies*, 1-20.

Viles, H. (1993). Caves, cones and carbonation. *Geography Review*, 6(5), 17–21.

Vygotsky, L.S. (1978). *Mind and society: The development of higher mental processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

What the research says about using ICT in Geography. (2004, n.d.)

Wilson, P., & Goodwin, M. (1981). How do twelve and ten-year-old students perceive rivers? *Geographical Education*, 4(1), 5–16.

Wyeth, P., McEwan, M., Roe, P., & MacColl, I. (2011). Expressive interactions: Tablet usability for young mobile learners. In *Proceedings of the 23rd Australian Computer-Human Interaction Conference* (pp. 311-314). ACM.

Yahya, S., Ahmad, E. A., & Jalil, K. A. (2010). The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 6(1), 1.

Zakaria, E., Chin, L. C., & Daud, M. Y. (2010). The effects of cooperative learning on students' mathematics achievement and attitude towards mathematics. *Journal of social sciences*, 6(2), 272-275.

Zuza, K., & Guisasola, J. (2013). Closing the gap between experimental data and concepts of electromagnetic induction. In *Proceedings of the ESERA 2013 Conference* (pp. 18-25).

Παράρτημα Ι

Ημερήσιο φύλλο αξιολόγησης 1

1^ο ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

“Οι μικροί γεωγράφοι ανακαλύπτουν την θέση και το περιβάλλον της Αφρικής”



Όνομα: _____

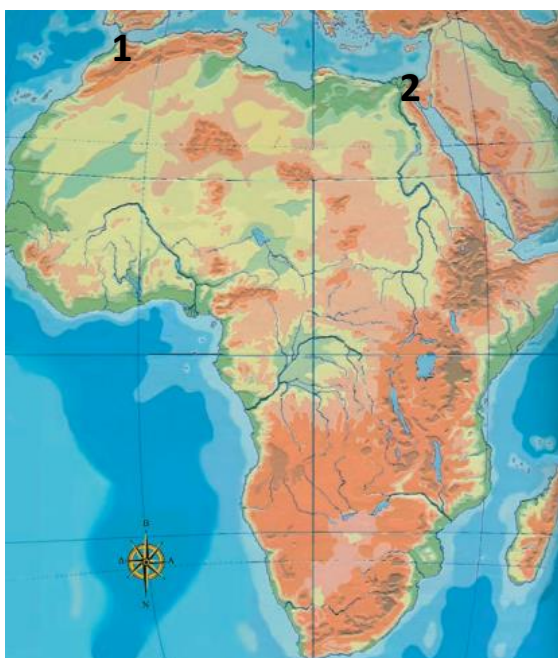
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1:

Από ποιες θάλασσες βρέχεται η Αφρική; Να τις εντοπίσεις και να τις ονομάσεις στον χάρτη.



ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

Να γράψεις δίπλα σε κάθε αριθμό αυτό που αντιστοιχεί.



Διώρυγα του Σουέζ
Πορθμός του Γιβραλτάρ

1:.....

2:.....

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3:

Κυκλώνω το σωστό.

- Τι έφτιαξαν οι Αιγύπτιοι προκειμένου να εκμεταλλευτούν το νερό του ποταμού Νείλου;

α) Έφτιαξαν άλλον έναν ποταμό για να μοιραστεί το πολύ νερό.

β) Κατασκεύασαν το φράγμα του Ασουάν.

γ) Κατασκεύασαν το φράγμα της Αιγύπτου.

- Ποια είναι τα πλεονεκτήματα του φράγματος του Ασουάν;

Α) Βελτιώνει τον τρόπο ζωής των Αιγυπτίων.

Β) Η κατασκευή του εμποδίζει τις πλημμύρες στις κατοικημένες περιοχές.

Γ) Όλα τα παραπάνω.

- Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί μειονέκτημα του φράγματος του Ασουάν;

Α) Έχει πολύ νερό με αποτέλεσμα να πνίγονται εύκολα τα ζώα που ζουν εκεί.

Β) Δημιουργεί σοβαρά προβλήματα, όπως είναι ο περιορισμός της φυσικής λίπανσης των περιοχών.

Γ) Κανένα από τα παραπάνω.

- Η διώρυγα του Σουέζ:

Α) Συντόμευσε τις αποστάσεις ανάμεσα στα ευρωπαϊκά και στα ασιατικά λιμάνια.

Β) Χτίστηκε το 1764.

Γ) Είναι χτισμένη πάνω σε καταρράκτη.

- Η διώρυγα του Σουέζ:

Α) Ενώνει την Ευρώπη με την Ασία.

Β) Ενώνει την Αυστραλία με την Αφρική.

Γ) Ενώνει την Αφρική με την Ασία.

- Η Αφρική θεωρείται η πιο αραιοκατοικημένη ήπειρος γιατί:

Α) Γιατί υπάρχει έλλειψη οικονομικών πόρων των κατοίκων και μεγάλη φτώχεια.

Β) Υπάρχει τεράστιος ορυκτός πλούτος τον οποίο δύσκολα έχουν αξιοποιήσει.

Γ) Οι ερημικές και ημιέρημες βραχώδεις εκτάσεις και τα παρθένα δάση καθιστούν δύσκολη τη διαβίωση των κατοίκων.

- Γιατί ο ορυκτός πλούτος της Αφρικής παρέμεινε αναξιοποίητος;

Α) Γιατί οι κάτοικοι δεν έχουν την κατάλληλη τεχνογνωσία.

Β) Γιατί οι κάτοικοι δεν έχουν τους κατάλληλους οικονομικούς πόρους.

Γ) Όλα τα παραπάνω.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 4:

Να σημειώσεις σε κάθε πρόταση Σωστό (Σ) ή Λάθος (Λ).

- Η Αφρική βρίσκεται βόρεια της Ευρώπης. _____
- Η Αφρική δυτικά βρέχεται από τον Ινδικό ωκεανό. _____
- Το μεγαλύτερο μέρος της ηπείρου βρίσκεται στην εύκρατη ζώνη. _____
- Στα παλαιότερα χρόνια πολλές χώρες της Ευρώπης έφτιαξαν αποικίες στην Αφρική προκειμένου να εκμεταλλευτούν τον ορυκτό της πλούτο. _____
- Γενικά, το φυσικό περιβάλλον της Αφρικής αποτελείται από πολύ ψηλά όρη και πολύ μεγάλες λίμνες. _____
- Το πιο σημαντικό ανθρώπινο έργο της ανθρωπότητας είναι η διώρυγα του Σουέζ καθώς συντόμευσε τις αποστάσεις στα ευρωπαϊκά και ασιατικά λιμάνια. _____
- Το φράγμα του Ασουάν προκαλεί πολλά προβλήματα και δεν χρησιμεύει σχεδόν καθόλου στις ανάγκες των κατοίκων. _____
- Τροπικές ονομάζονται οι περιοχές που βρίσκονται γύρω από τον Ισημερινό και το κλίμα τους είναι θερμό και υγρό. _____

Ημερήσιο φύλλο αξιολόγησης 2

2^ο ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

“Οι μικροί γεωγράφοι ανακαλύπτουν τα βουνά, τα ποτάμια και τις λίμνες της Αφρικής”

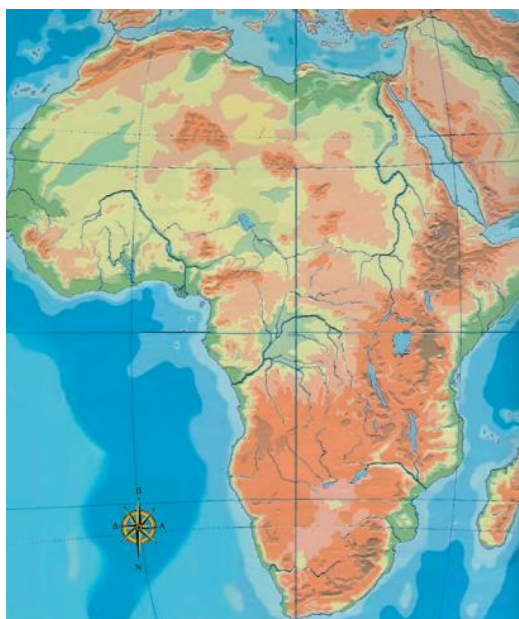


Όνομα: _____

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1:

Να εντοπίσεις στον χάρτη:

τον ποταμό Νείλο,
την λίμνη Βικτώρια
και το βουνό Κιλιμάντζαρο.



ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2:

Να συμπληρώσεις τα κενά:

- ➔ Η μεγαλύτερη έρημος της Αφρικής είναι η _____.
- ➔ Το μεγαλύτερο βουνό της Αφρικής είναι το _____.
- ➔ Άλλα βουνά της Αφρικής είναι _____, _____, _____.
- ➔ Το μεγαλύτερο ποτάμι της Αφρικής είναι _____.
- ➔ Άλλα ποτάμια της Αφρικής είναι _____, _____, _____.
- ➔ Η μεγαλύτερη λίμνη της Αφρικής είναι _____.
- ➔ Άλλες λίμνες της Αφρικής είναι _____, _____, _____.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 3

Κύκλωσε το σωστό.

- Ποιος είναι ο μεγαλύτερος ποταμός της Αφρικής;

- A) Αλιάκμονας
- B) Κονγκό
- Γ) Νείλος
- Δ) Δούναβης

- Από πού πηγάζει ο Νείλος;

α) Από την Μεσόγειο θάλασσα.

β) Από τον Ειρηνικό ωκεανό.

γ) Από την Ερυθρά θάλασσα.

δ) Νότια του Ισημερινού

- Πού εκβάλλει ο Νείλος;

α) Στην Μικρά Ασία.

β) Στη Μεσόγειο θάλασσα.

γ) Στην Ερυθρά θάλασσα.

δ) Στον Ινδικό ωκεανό.

- Ποιοι από τους παρακάτω είναι ποταμοί της Αφρικής;

Α) Μισισσιπή, Νείλος, Αμαζόνιος

Β) Βόλγας, Δούναβης, Ζαμβέζης

Γ) Κονγκό, Ζαμβέζης, Νίγηρας

Δ) Νείλος, Νίγηρας, Λένας

Ημερήσιο φύλλο αξιολόγησης 3

3^ο ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

“Οι μικροί γεωγράφοι μαθαίνουν για τους κατοίκους της Αφρικής”

Όνομα: _____



1. Συμπλήρωσε τα κενά με την κατάλληλη λέξη .

Στη Βόρεια Αφρική ζουν κάτοικοι της φυλής.

Στην έρημο ζουν λίγοι οι οποίοι σταδιακά εγκαταλείπουν τη νομαδική ζωή.

Στην Κεντρική Αφρική κυρίως κατοικούν ιθαγενείς.

Πολλές από τις χώρες της Κεντρικής Αφρικής ανήκουν σε αυτές που ονομάζουμε

Η Νότια Αφρική αγωνίζεται κατά των διακρίσεων.

2. Διάλεξε το σωστό.

- Στη βόρεια Αφρική κατοικούν:
 - A) μαύροι ιθαγενείς
 - β) λευκοί μουσουλμάνοι
 - γ) όλα τα παραπάνω
- Στην κεντρική Αφρική κατοικούν:
 - A) μαύροι ιθαγενείς
 - B) Άραβες
 - Γ) λευκοί μουσουλμάνοι
- Στη νότια Αφρική οι κάτοικοι αγωνίζονται κατά των φυλετικών διακρίσεων, διότι:
 - A) υπάρχουν λαοί από διαφορετικές φυλές της Αφρικής με αποτέλεσμα να γίνονται συγκρούσεις μεταξύ τους.
 - B) οι κάτοικοι της Ασίας μεταχειρίστηκαν τους ιθαγενείς.
 - Γ) οι Ευρωπαίοι μεταχειρίστηκαν τους ιθαγενείς σαν δούλους στα χωράφια τους
- Ο Νέλσον Μαντέλα:
 - A) βοήθησε τους Ευρωπαίους να μεταχειριστούν τους ιθαγενείς σαν δούλους.
 - B) τέθηκε επικεφαλής στη μεγάλη εκστρατεία κατά των ρατσιστικών πολιτικών .
 - Γ) Αντιδρούσε στις φυλετικές διακρίσεις με ρατσιστικές δράσεις.
- Μνημεία του αιγυπτιακού πολιτισμού δηλώνουν την προσφορά των αρχαίων Αιγυπτίων στην ανθρωπότητα είναι:
 - A) οι πυραμίδες και η ιερογλυφική γραφή
 - B) η βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας, οι πυραμίδες το πρώτο άρμα με τροχούς
 - Γ) οι πυραμίδες, εφευρέσεις, τα κείμενα στην ιερογλυφική γραφή, το γυαλί, το πρώτο άρμα με τροχούς και η βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας

3. Στις παρακάτω προτάσεις να υπογραμμίσεις αυτές που δηλώνουν καταπάτηση ανθρωπίνων δικαιωμάτων.

- Τα παιδιά των μαύρων δεν είχαν τις ίδιες εκπαιδευτικές ευκαιρίες με τα παιδιά των λευκών.
- Πολλοί Ευρωπαίοι μεταναστεύουν στη Νότια Αφρική , για να εργαστούν.
- Τόσο οι μαύροι όσο και οι λευκοί είχαν ίσα δικαιώματα στην καθημερινή ζωή.
- Οι μαύροι δεν είχαν δικαίωμα ψήφου, ούτε μπορούσαν οι ίδιοι να αναλάβουν ένα κρατικό αξίωμα.
- Οι μαύροι έπρεπε να ζουν απομονωμένοι σε δικές τους περιοχές μακριά από τις συνοικίες των λευκών.
- Τα χρήματα που εισέπρατταν από την εργασία τους ήταν πολύ λίγα σε σχέση με αυτά που έπαιρναν οι λευκοί.
- Οι λευκοί έκαναν φίλιες με τους μαύρους.
- Οι μαύροι πολλές φορές οργάνωναν εκδηλώσεις με τους λευκούς.
- Τα επαγγέλματα, που μπορούσαν να κάνουν οι μαύροι, ήταν τα πιο σκληρά από αυτά των λευκών.
- Οι μαύροι δεν μπορούσαν να επισκεφθούν χώρους αναψυχής (θέατρα, κινηματογράφους κλπ.) .
- Οι λευκοί έδιναν ευκαιρίες δουλειάς στους μαύρους.
- Οι λευκοί εκμεταλλεύονταν με κάθε ευκαιρία τους μαύρους.
- Οι μαύροι αναγκάζονταν να βρουν κατοικίες μακριά από τους λευκούς.

Ημερήσιο φύλλο αξιολόγησης 4

4^ο ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

“Οι μικροί γεωγράφοι μαθαίνουν για τα κράτη της Αφρικής”

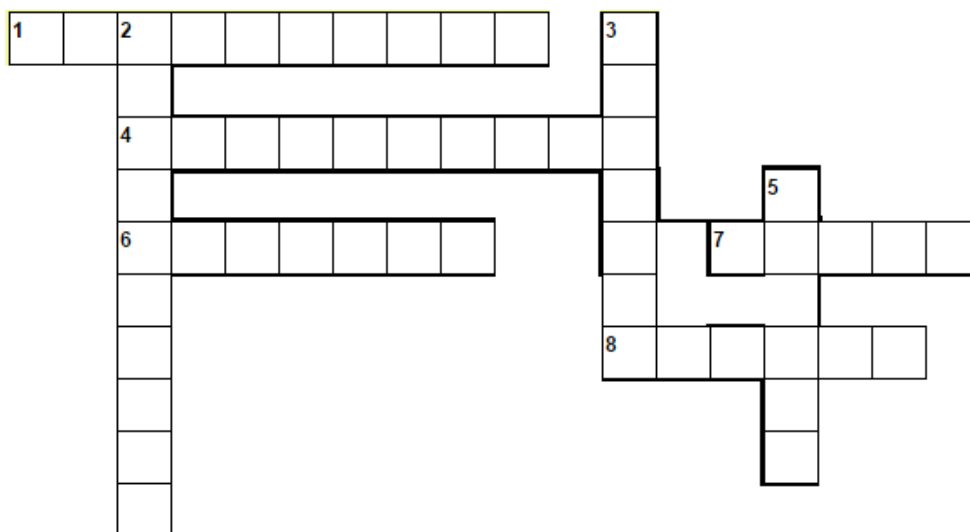
Όνομα: _____



1. Να συμπληρωθούν οι χώρες και οι πρωτεύουσές τους.

ΧΩΡΑ	ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ
Αίγυπτος	
Αιθιοπία	
Αλγερία	
Ανγκόλα	
Λιβύη	

2. Να συμπληρώσεις το σταυρόλεξο



ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ	ΚΑΘΕΤΑ
1: Ένας σοβαρός λόγος της καθυστέρησης ανάπτυξης της αφρικανικής ηπείρου ήταν η δράση των καθεστώτων.	2: Οι χώρες της νότιας Αφρικής δεν έχουν αξιοποιήσει το πλούσιο υπέδαφός τους και δεν μπορούν ακόμη και σήμερα να αναπτυχθούν στον τομέα της
4: Τα κράτη της κεντρικής Αφρικής είναι αραιοκατοικημένα εξαιτίας των δύσκολων συνθηκών που επικρατούν εκεί.	3: Πρωτεύουσα του κράτους αυτού είναι η Τύνιδα.
6: Κράτος της κεντρικής Αφρικής που ξεκινάει από "N".	5: Η Αίγυπτος βρίσκεται στην Αφρική.
7: Η Μποτσουάνα βρίσκεται στην Αφρική.	
8: Πρωτεύουσα της Αλγερίας.	

3. Να τοποθετήσεις τις παρακάτω χώρες στον χάρτη.

Αίγυπτος, Αλγερία, Νιγηρία, Σουδάν



4. Να συμπληρώσεις τα κενά με την κατάλληλη λέξη από το πλαίσιο.

Γενικά, παρατηρείται καθυστέρηση στην ανάπτυξη της Αφρικής. Ένας σοβαρός λόγος αυτής της καθυστέρησης ήταν η δράση των καθεστώτων. Άλλοι λόγοι καθυστέρησης είναι οι, οι, οι πόλεμοι μεταξύ των κρατών αλλά και η έλλειψη δημοκρατικής παιδείας.

αρρώστιες, λιμοί, αποικιακός, εμφύλιος

Αρχικό φύλλο αξιολόγησης (pre test)

Όνομα.....

Ταξιδεύοντας στην Αφρική...

Πριν ξεκινήσουμε το ταξίδι μας στην Αφρική, ας δούμε τι γνωρίζεις ήδη γι' αυτήν!



1. Κύκλωσε τη σωστή απάντηση.

- 1) Μια οικογένεια θέλει να ταξιδέψει από την Αθήνα σε χώρα της Αφρικής. Προς τα πού θα κινηθεί το αεροπλάνο;
Α) Νότια
Β) Βόρεια
Γ) Βορειοανατολικά
Δ) Βορειοδυτικά
- 2) **Από ποιες θάλασσες βρέχεται η Αφρική;**
Α) Από την Μεσόγειο και τον Ατλαντικό Ωκεανό
Β) Από τον Ατλαντικό Ωκεανό, τον Ειρηνικό Ωκεανό και την Μεσόγειο
Γ) Από την Ερυθρά θάλασσα, τον Ατλαντικό Ωκεανό , τον Ινδικό Ωκεανό και την Μεσόγειο
Δ) Από την Ερυθρά θάλασσα, τον Ατλαντικό Ωκεανό , τον Ινδικό Ωκεανό , τον Ειρηνικό Ωκεανό και την Μεσόγειο
- 3) **Σε ποια κλιματική ζώνη βρίσκεται το μεγαλύτερο μέρος της Αφρικής;**
Α) τροπική ζώνη
Β)πολική ζώνη
Γ) εύκρατη ζώνη
Δ) σε καμία
- 4) **Ποιο είναι το μεγαλύτερο βουνό της Αφρικής;**
Α) Όλυμπος
Β) Κιλιμάντζαρο
Γ) Άλπεις
Δ) Καρπάθια Όρη
- 5) **Ποιος είναι ο μεγαλύτερος ποταμός της Αφρικής;**
Α) ο Νίγηρας
Β) ο Δούναβης
Γ) ο Νείλος
Δ) ο Αλιάκμονας
- 6) **Με ποιες ηπείρους συνορεύει η Αφρική; (σημειώνω με περισσότερα από ένα V)**

<input type="checkbox"/>	Ασία
<input type="checkbox"/>	Ευρώπη
<input type="checkbox"/>	Ωκεανία
<input type="checkbox"/>	Βόρεια Αμερική

- 7) Γιατί πιστεύεις ότι η Αφρική είναι αραιοκατοικημένη ήπειρος;**
 Α) Γιατί οι κάτοικοί της είναι λίγοι και δεν φτάνουν για να κατοικήσουν παντού.
 Β) Γιατί οι έρημοι και οι ημιέρημοι κάνουν αρκετά δύσκολη τη διαβίωση σε αυτή τη χώρα.
 Γ) Γιατί έχει πολλά βουνά .
 Δ) Άλλο:.....
- 8) Γιατί πιστεύεις ότι ο ορυκτός πλούτος της Αφρικής (κοιτάσματα μετάλλων, ορυκτά καύσιμα, χρυσός κλπ.) παραμένει αναξιοποίητος; Γιατί οι κάτοικοι δεν μπορούν να τα εκμεταλλευτούν;**
 Α) Γιατί είναι τόσο πλούσιοι που δεν χρειάζεται να τα αξιοποιήσουν.
 Β) Γιατί δεν έχουν την κατάλληλη τεχνογνωσία και τους οικονομικούς πόρους ώστε να τα εκμεταλλευτούν κατάλληλα.
 Γ) Δεν τους αφήνουν οι κάτοικοι των άλλων κρατών.
 Δ) Άλλο:.....
- 9) Πού πιστεύεις ότι οφείλεται η έλλειψη πόσιμου νερού στην Αφρική;**
 Α) Στο ότι υπάρχουν πολλές έρημοι.
 Β) Στο ότι δεν βρέχει πολύ.
 Γ) Στο ότι δεν υπάρχουν γνώσεις για να βγάλουν νερό από την Γη.
 Δ) Άλλο:.....
- 10) Ποια πιστεύεις ότι είναι η μεγαλύτερη χώρα της Αφρικής σε έκταση;**
 Α) η Λιβύη
 Β) η Αλγερία
 Γ) η Αίγυπτος
 Δ) η Αιθιοπία
- 11) Ποια από τις παρακάτω είναι λίμνη της Αφρικής;**
 Α) Ταγκανίκα
 Β) Μεγάλη Πρέσπα
 Γ) Κασπία
 Δ) Βιστωνίδα
- 12) Σε ποιο μέρος της Αφρικής έχουν γίνει αγώνες κατά των φυλετικών διακρίσεων;**
 Α) βόρεια
 Β) νότια
 Γ) κεντρικά
 Δ) ανατολικά
- 13) Για ποιο λόγο πιστεύεις ότι οι κάτοικοι της βόρειας Αφρικής ζουν περισσότερο;**
 Α) Γιατί προσέχουν πιο πολύ τη διατροφή τους.
 Β) Γιατί χτίζουν πιο καλά σπίτια και βρίσκουν πιο εύκολα νερό.
 Γ) Γιατί έχουν πλούσιο υπέδαφος και λόγω των καλών καιρικών συνθηκών μπορούν να ασχοληθούν με τη γεωργία.
 Δ) Άλλο:.....
- 14) Στα παλιότερα χρόνια υπήρξαν κάποιες χώρες οι οποίες έφτιαξαν αποικίες στην Αφρική με σκοπό να εκμεταλλευτούν τον ορυκτό της πλούτο. Ποιες χώρες πιστεύεις ότι ήταν αυτές;**
 Α) Ιταλία, Ελλάδα, Τουρκία

- Β) Ολλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Αγγλία
- Γ) Ελλάδα, Αλβανία, Ρωσία
- Δ) Ισπανία, Μάλτα, Ελλάδα, Ουκρανία

15) Η πρωτεύουσα της Αιγύπτου είναι:

- Α) η Αλγερία
- Β) η Ιταλία
- Γ) η Νιγηρία
- Δ) το Κάιρο

16) Το εικονιζόμενο πρόσωπο συνέβαλε αποφασιστικά στην εξάλειψη των φυλετικών διακρίσεων στη Νότια Αφρική και έκανε αγώνες για τα δικαιώματα των ανθρώπων της. Ποιο ήταν το όνομά του;



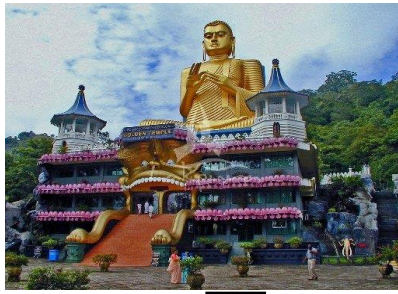
17) Τι είναι το φράγμα του Ασουάν;

- Α) Είναι ένα φράγμα που κατασκευάστηκε στον ποταμό Δούναβη για να εξυπηρετεί τις ανάγκες των κατοίκων.
- Β) Είναι ένα φράγμα που κατασκευάστηκε με σκοπό να εκμεταλλευτούν οι Αιγύπτιοι το νερό του Νείλου.
- Γ) Είναι ένα φράγμα που κατασκευάστηκε στη λίμνη Βικτώρια.

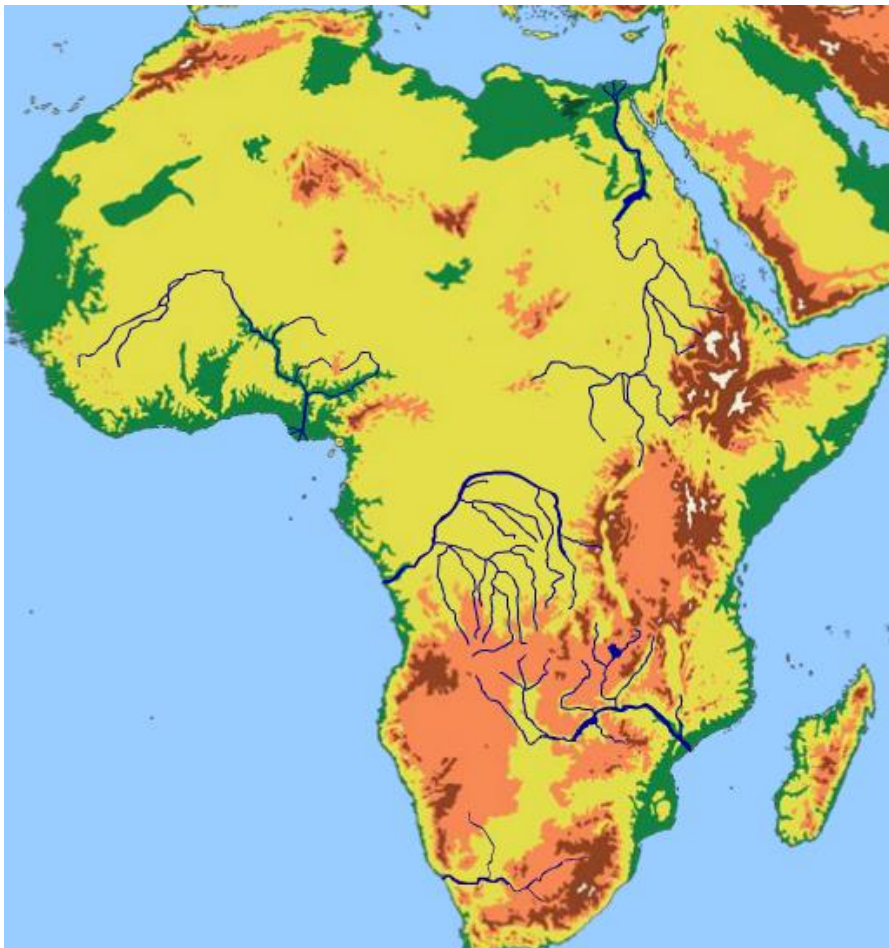
18) Η διώρυγα του Σουέζ συντόμευσε τις αποστάσεις ανάμεσα:

- Α) στην Αφρική και την Ευρώπη
- Β) στην Αφρική και την Ασία
- Γ) Στην Αφρική και την Αμερική

19) Ποιες από τις παρακάτω φωτογραφίες αφορούν την Αφρική; Βάλε Χ στο αντίστοιχο κουτάκι.



20) Στον παρακάτω χάρτη να εντοπίσεις και να κυκλώσεις με κόκκινο την έρημο Σαχάρα και με μπλε τον ποταμό Νείλο.



Τελικό φύλλο αξιολόγησης (post test)

Ταξιδεύοντας στην Αφρική

Ας δούμε τι μάθαμε!



Όνομα: _____

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1:

Κυκλώνω το σωστό.

1. Αν μια οικογένεια θέλει να ταξιδέψει **από την Αθήνα σε χώρα της Αφρικής** θα κινηθεί προς τα :
 - Ανατολικά
 - Δυτικά
 - Νότια
 - βόρεια
2. Οι θάλασσες από τις οποίες βρέχεται η Αφρική είναι :
 - Η Μεσόγειος θάλασσα, η Ερυθρά θάλασσα, ο Ατλαντικός Ωκεανός , ο Ινδικός Ωκεανός
 - Η Μεσόγειος και ο Ατλαντικός Ωκεανός
 - Η Ερυθρά θάλασσα, ο Ατλαντικός Ωκεανός, ο Ινδικός Ωκεανός, ο Ειρηνικός Ωκεανός και η Μεσόγειος
 - Ο Ατλαντικός Ωκεανός, ο Ειρηνικός Ωκεανός και η Μεσόγειος
3. Οι ήπειροι με τις οποίες συνορεύει η Αφρική είναι :
 - Η Ασία και η Ευρώπη
 - Η Αμερική και η Ευρώπη
 - Η Ωκεανία και η Ασία
 - Η Ευρώπη και η Ωκεανία
4. Ποια προσωπικότητα αγωνίστηκε κατά των φυλετικών διακρίσεων εις βάρος των μαύρων στη Νότια Αφρική;
 - Νέλσον Μαντέλα
 - Μάρτιν Λούθερ Κινγκ
 - Juan Comas

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2:

Γράψε την πρωτεύουσα κάθε κράτους.

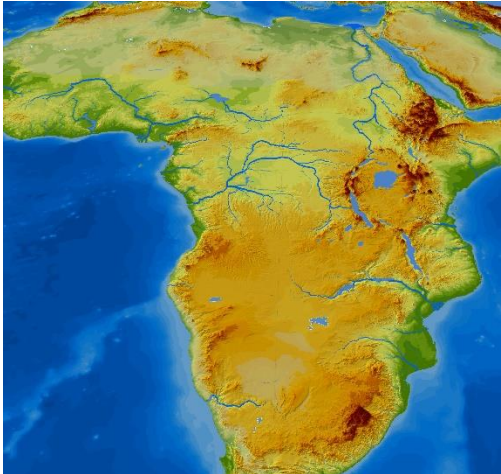
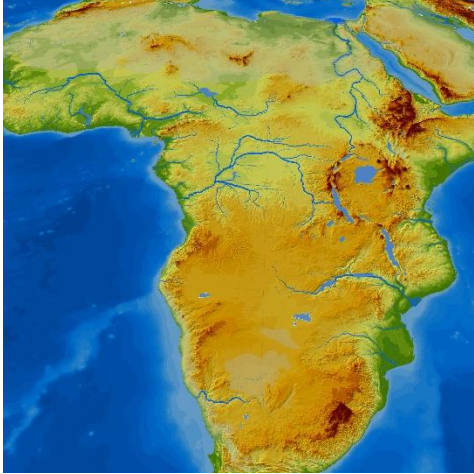
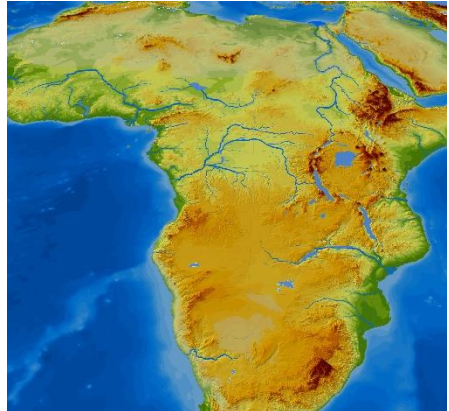
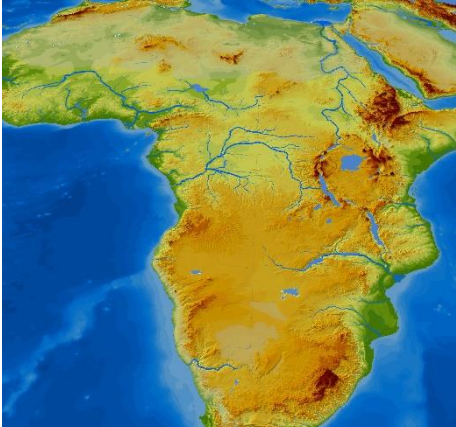
ΚΡΑΤΟΣ	ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ
Αίγυπτος	
Σουδάν	
Αιθιοπία	
Αλγερία	
Τυνησία	

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 5.

Να χαρακτηρίσεις τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ).

Η Αφρική είναι φτωχή ήπειρος ως προς τα ορυκτά καύσιμα.	
Ένας βασικός λόγος καθυστέρησης της ανάπτυξης στην Αφρική είναι η δράση αποικιακών καθεστώτων.	
Στην έρημο κατοικούν λίγοι βεδουίνοι οι οποίοι σιγά σιγά εγκαταλείπουν τη νομαδική ζωή.	
Η Αίγυπτος ανήκει στην Νοτιοδυτική Αφρική.	
Η Αφρική χωρίζεται από την Ασία με τον πορθμό του Γιβραλτάρ	
Το μεγαλύτερο μέρος της Αφρικής βρίσκεται στην νότια εύκρατη ζώνη.	
Οι κάτοικοι της βόρειας Αφρικής ανήκουν κυρίως στη μαύρη φυλή.	
Οι χώρες της βόρειας Αφρικής έχουν χαμηλό επίπεδο ζωής σε σχέση με τις χώρες του νότου.	

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 6

Να κυκλώσεις τον Νείλο. 	Να κυκλώσεις τον Νίγηρα 
Να κυκλώσεις την Ταγκανίκα 	Να κυκλώσεις το Κιλμάντζαρο 

Ερωτηματολόγιο εντυπώσεων της εφαρμογής ΕΠ "Blippar"

Ερωτηματολόγιο εντυπώσεων
Όνοματεπώνυμο:.....

Βάλε Χ στο κουτάκι που αντιπροσωπεύει τις απαντήσεις σου!

	ΝΑΙ	ΟΧΙ
1. Γνώριζες τι είναι το tablet πριν από την διδασκαλία;		
2. Είχες ξαναχρησιμοποιήσει tablet;		
3. Θα ξαναχρησιμοποιήσεις tablet αν σου δοθεί η ευκαιρία;		



➤ **Ποιο από τα παρακάτω σου άρεσαν στην εφαρμογή blippar και πόσο;**

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
4. Τα 3D (τρισεδιάστατα) αντικείμενα.					
5. Η κίνηση με το δάχτυλο.					
6. Η συνεργασία με τον διπλανό μου.					
7. Οι πληροφορίες					
8. Τα χρώματα					
9. Οι εικόνες					
10. Τα animations (κινήσεις)					
11. Οι ενότητες					

12. Πόσο σε βοήθησε το tablet να μάθεις για την θέση και το περιβάλλον της Αφρικής;

A. Καθόλου B. Λίγο Γ. Αρκετά Δ. Πολύ E. Πάρα πολύ

Γιατί:

13. Πόσο σε βοήθησε το tablet να μάθεις για τα βουνά, τις λίμνες και τα ποτάμια της Αφρικής;

A. Καθόλου B. Λίγο Γ. Αρκετά Δ. Πολύ E. Πάρα πολύ

Γιατί:

14. Πόσο σε βοήθησε το tablet να μάθεις για τους κατοίκους της Αφρικής;

A. Καθόλου B. Λίγο Γ. Αρκετά Δ. Πολύ E. Πάρα πολύ

Γιατί:

15. Πόσο σε βοήθησε το tablet να μάθεις για τα κράτη και τις πρωτεύουσες της Αφρικής;

A. Καθόλου B. Λίγο Γ. Αρκετά Δ. Πολύ E. Πάρα πολύ

Γιατί:

16. Πιστεύεις ότι η εφαρμογή σε βοήθησε να μάθεις πολλά πράγματα;

A. Καθόλου B. Λίγο Γ. Αρκετά Δ. Πολύ E. Πάρα πολύ

Γιατί:

17. Η εφαρμογή σου φάνηκε δύσκολη στη χρήση της;

A. Καθόλου B. Λίγο Γ. Αρκετά Δ. Πολύ E. Πάρα πολύ

Γιατί;

18. Η εφαρμογή σου φάνηκε εύκολη στη χρήση της;

A. Καθόλου B. Λίγο Γ. Αρκετά Δ. Πολύ E. Πάρα πολύ

Γιατί;

19. Η εφαρμογή σου φάνηκε εύκολη για να μάθεις;

A. Καθόλου B. Λίγο Γ. Αρκετά Δ. Πολύ E. Πάρα πολύ

Γιατί;

20. Η εφαρμογή σου φάνηκε δύσκολη για να μάθεις;

A. Καθόλου B. Λίγο Γ. Αρκετά Δ. Πολύ E. Πάρα πολύ

Γιατί;

21. Θα ήθελες να κάνεις μαθήματα με την εφαρμογή αυτή;

A. Καθόλου B. Λίγο Γ. Αρκετά Δ. Πολύ E. Πάρα πολύ

Γιατί;

22. Πόσο σου άρεσε η εφαρμογή γενικά;

A. Καθόλου B. Λίγο Γ. Αρκετά Δ. Πολύ E. Πάρα πολύ

Γιατί;

23. Θα πρότεινες σε άλλους φίλους σου να μάθουν με αυτή την εφαρμογή;

A. Καθόλου B. Λίγο Γ. Αρκετά Δ. Πολύ E. Πάρα πολύ

Γιατί;

24. Πόσο ενδιαφέρον ήταν για σένα το μάθημα με το tablet;

A. Καθόλου B. Λίγο Γ. Αρκετά Δ. Πολύ E. Πάρα πολύ

Γιατί;

Φύλλο εργασίας 1

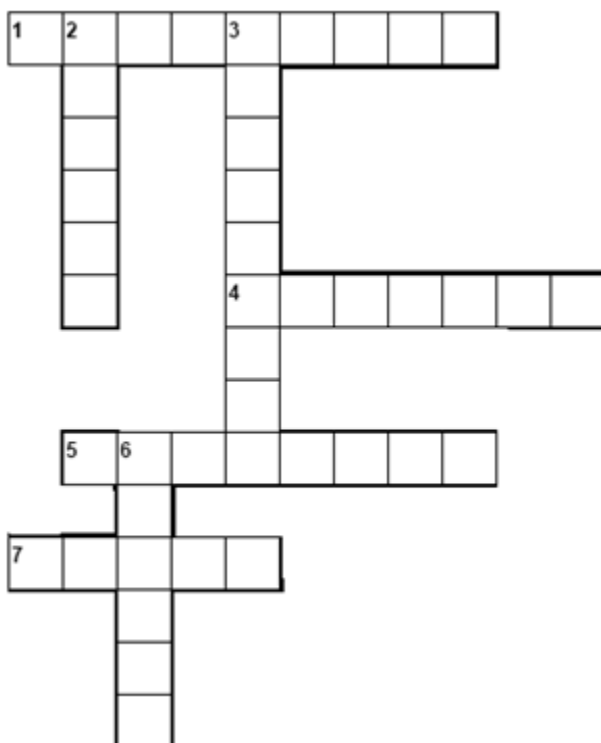
1^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

“Οι μικροί γεωγράφοι ανακαλύπτουν την θέση και το περιβάλλον της Αφρικής”

Όνομα:.....



1. Συμπληρώστε το σταυρόλεξο.



ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ

1: Η Αφρική χωρίζεται από την Ευρώπη με τον πορθμό του.....

4: Σε αυτή τη ζώνη ανήκει κυρίως η Αφρική.

5: Η Αφρική χωρίζεται με την Ευρώπη από την Θάλασσα.

7: Η Ευρώπη χωρίζεται με την Ασία με τη διώρυγα του

ΚΑΘΕΤΑ

2: Η Αφρική ανατολικά βρέχεται από τον ωκεανό.

3: Η Αφρική δυτικά βρέχεται από τον ωκεανό.

6: Η Αφρική ανατολικά χωρίζεται και από τηνθάλασσα.

2. Αντιστοίχισε.

ΣΤΗΛΗ Α		ΣΤΗΛΗ Β	
8. Η Αφρική είναι αραιοκατοικημένη ήπειρος.		Α	Ερημικές και ημιέρημες βραχώδεις εκτάσεις από παρθένα δάση.
9. Αναξιοποίητος ορυκτός πλούτος.		Β	Το εσωτερικό της Αφρικής άργησε να εξερευνηθεί.
10. Ευρωπαϊκές χώρες.		Γ	Έλλειψη τεχνογνωσίας και οικονομικών πόρων των κατοίκων.
11. Απόκρημνες ακτές καθόλου προσβάσιμες προς εξερεύνηση.		Δ	Ίδρυση αποικιών με σκοπό την εκμετάλλευση ορυκτού πλούτου.

Φύλλο εργασίας 2

2^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

“Οι μικροί γεωγράφοι ανακαλύπτουν τις λίμνες, τα βουνά και τα ποτάμια της Αφρικής.

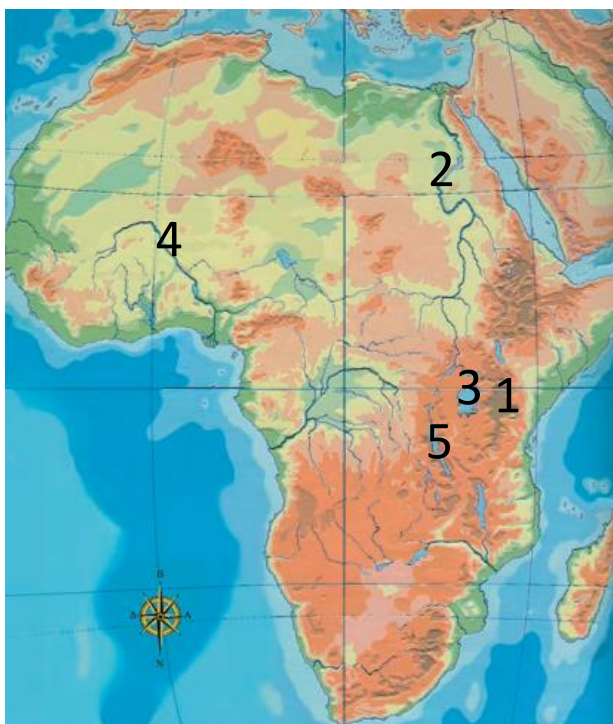
Όνομα: _____



1. Συμπληρώστε τα κενά επιλέγοντας την κατάλληλη λέξη από το σύννεφο.

Το ψηλότερο βουνό της Αφρικής είναι τοΒρίσκεται κοντά στον Στην κορυφή του βρίσκεται ένα Άλλα ηφαιστειογενή όρη είναι το, το, το και η οροσειρά. Η μοναδική μεγάλη οροσειρά είναι ο που βρίσκεται στα βορειοανατολικά της ηπείρου και απλώνεται από τονωκεανό μέχρι τις ακτές τηςθάλασσας. Η μεγαλύτερη λίμνη της Αφρικής είναι η

2. Στον παρακάτω χάρτη να αντιστοιχίσεις τα νούμερα με τα σωστά ονόματα από το πλαίσιο.



Νείλος, Νίγηρας, Κιλιμάντζαρο,
Βικτώρια, Ταγκανίκα,

1 →

2 →

3 →

4 →

5 →

Φύλλο εργασίας 3

3^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

“Οι μικροί γεωγράφοι μαθαίνουν για τους κατοίκους της Αφρικής”

Όνομα: _____



ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1:

Να αντιστοιχίσεις τα στοιχεία της στήλης Α με τα στοιχεία της Β.

ΣΤΗΛΗ Α		ΣΤΗΛΗ Β	
Βόρεια Αφρική.		1	Χαρακτηρίζεται από τον ανθρώπινο αγώνα κατά των φυλετικών διακρίσεων
Κεντρική Αφρική.		2	Εκεί ζουν Άραβες, λευκοί μουσουλμάνοι, οι οποίοι χωρίς να δεχθούν καμία επιρροή από την Ευρώπη, δημιούργησαν αξιόλογο πολιτισμό.
Νότια Αφρική.		3	Πολλές από τις χώρες της ανήκουν σε αυτές που ονομάζουμε “Χώρες του Τρίτου Κόσμου”, επειδή είναι οι πιο φτωχές του κόσμου.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2:

Χαρακτήρισε τις προτάσεις ως Σωστές (Σ) ή Λανθασμένες (Λ).

- Πολλές από τις χώρες της Κεντρικής Αφρικής ανήκουν σε αυτές που ονομάζουμε «χώρες του Τρίτου Κόσμου», επειδή δεν έχουν χρήματα.
- Ο Νέλσον Μαντέλα αγωνίστηκε κατά των φυλετικών διακρίσεων που γίνονταν στην Νότια Αφρική.
- Στην έρημο ζουν λίγοι βεδουίνοι οι οποίοι προτιμούν την ζωή στην έρημο και αποφεύγουν τις μεγάλες πόλεις.
- Οι κάτοικοι της Βόρειας Αφρικής ανήκουν όλοι στη μαύρη φυλή.

Φύλλο εργασίας 4

4^ο ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

“Οι μικροί γεωγράφοι μαθαίνουν για τα κράτη της Αφρικής”

Όνομα: _____

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1:

Να αντιστοιχίσεις τα κράτη με τις περιοχές.

ΚΡΑΤΟΣ

- Αίγυπτος ●
- Μποτσουάνα ●
- Νιγηρία ●
- Λιβύη ●
- Αλγερία ●

ΠΕΡΙΟΧΗ

- Βόρεια Αφρική
- Κεντρική Αφρική
- Νότια Αφρική



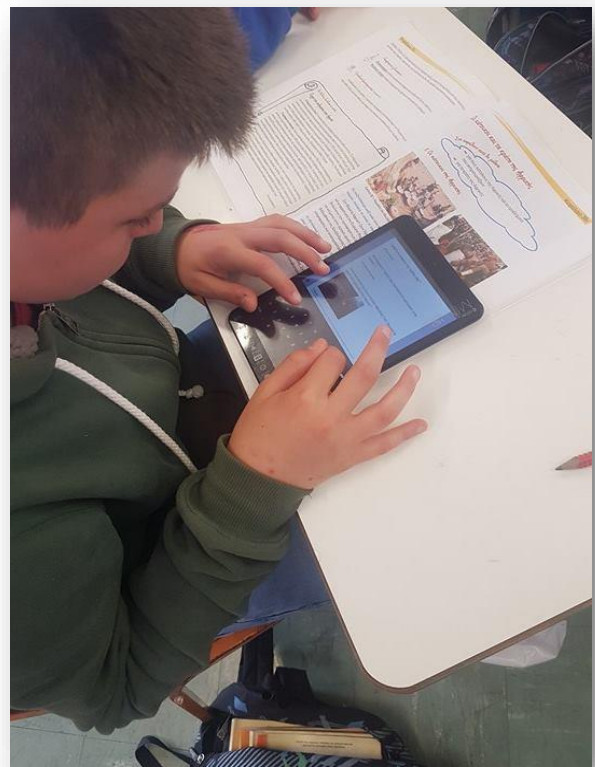
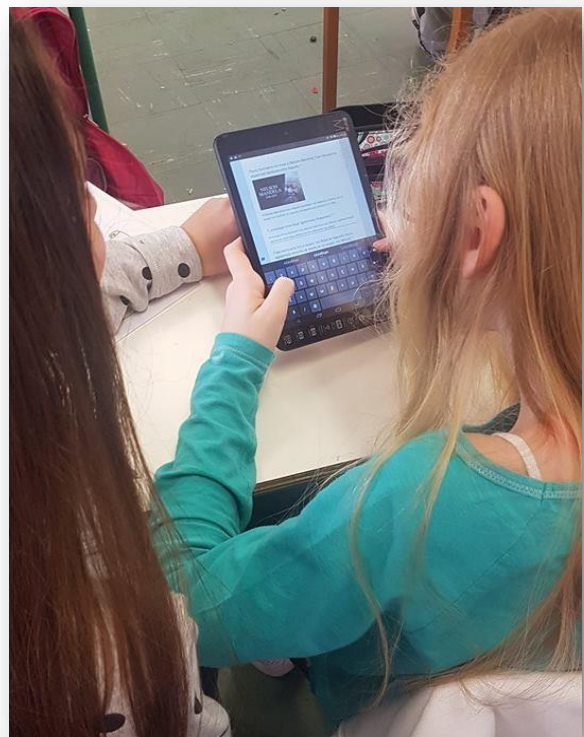
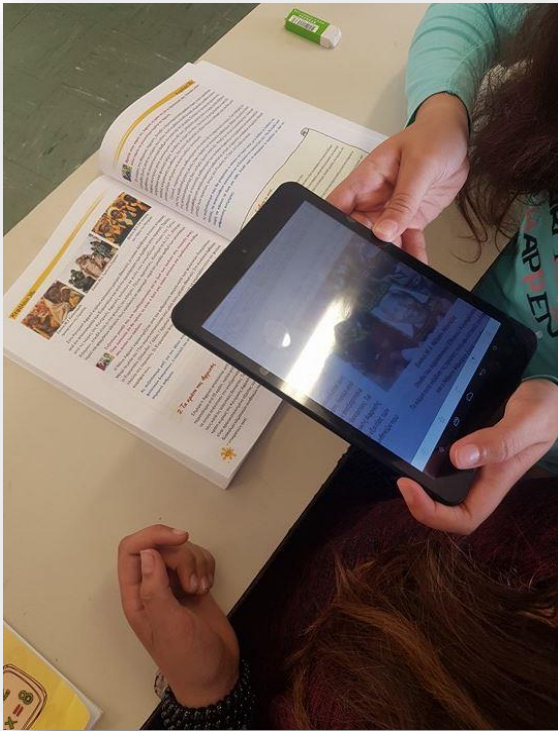
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2:

Να συμπληρώσεις στον χάρτη τις πρωτεύουσες που λείπουν.



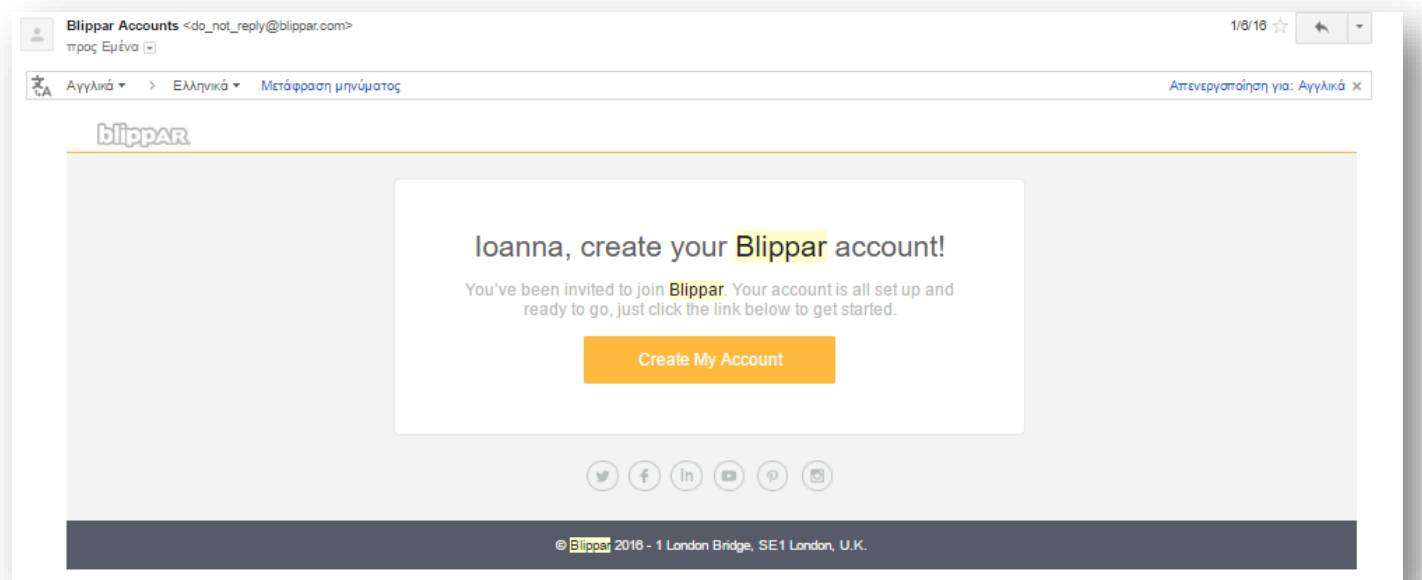
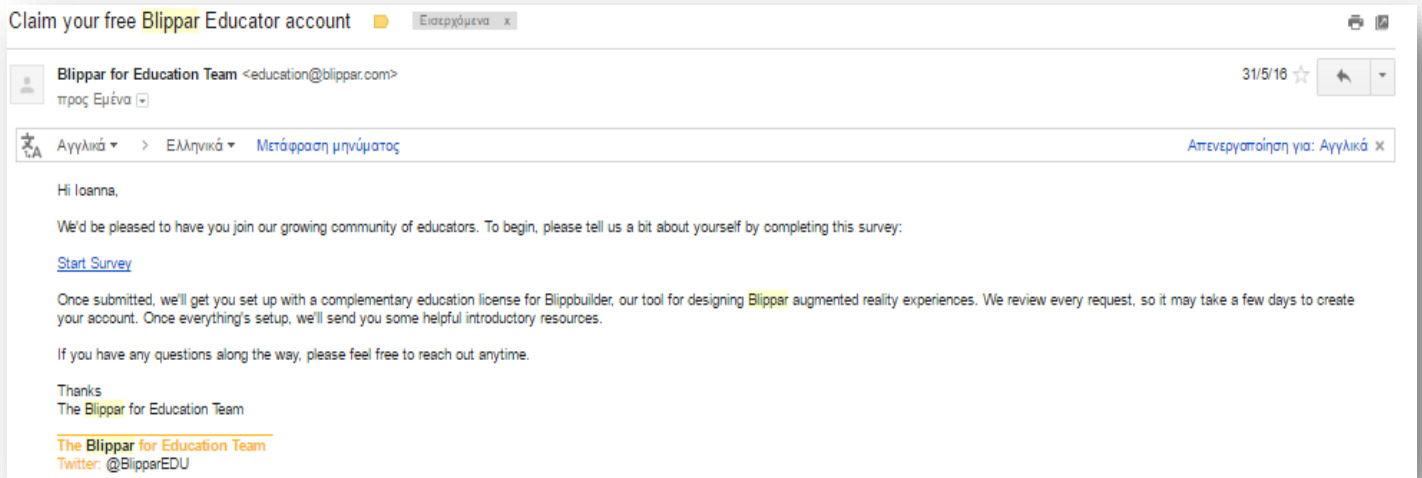
Παράρτημα II

Φωτογραφικό υλικό από τις διδασκαλίες



Παράρτημα III

E-mail επικοινωνίας με την εταιρία Blippar





Support from **Blippar** <support@blippar-cae18aa46a4f.mail.intercom> Σήμανση ως μη αναγνωσμένου
Τρι 29/11/2016 2:16 πμ
Εισερχόμενα

Προς: Foniadaki Ioanna Maria;

- Για την προστασία των προσωπικών σας δεδομένων, έχει αποκλειστεί μέρος του περιεχομένου αυτού του μηνύματος. Για να ενεργοποιήσετε ξανά τις αποκλεισμένες δυνατότητες, [κάντε κλικ εδώ](#).
- Για να εμφανίζετε πάντα περιεχόμενο από αυτόν τον αποστολέα, [κάντε κλικ εδώ](#).

Hi J.P.,

If you create all of the blipps in 1 project then you can use the project code to activate all of the blipps. To find the project code, enter into the project and grab the last 5 numbers in the URL. Those are the project code. Here is a screenshot:



Blippar Support (Blippbuilder Help Desk)

Jan 26, 23:10 GMT

Hi J.P.,

Just saw your message on Intercom and wanted to move it over here so that you can get a more prompt response.

Here is an idea:

- 1) Upload either a 2D or 3D image of a globe
- 2) Use the 'Rotate' effect on the animation timeline to rotate the globe to show where Africa resides in relation to other continents
- 3) Have the last rotation land on Africa
- 4) When the rotation stops Buttons can appear that say 'Environment' 'Rivers' 'Lakes' etc
- 5) Use 'Scenes' to redirect the user to a new page to talk about the specific interest

In the next couple weeks we should be coming out with an update to the animation timeline and releasing scenes so that you can accomplish all of these actions.

Please let us know if you have questions about any of the individual steps.

Happy Blippbuilding!

Regards,

Παράρτημα IV

Explore

Notes

Output Created		06-APR-2017 09:51:42
Comments		
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values for dependent variables are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any dependent variable or factor used.
Syntax	<pre>EXAMINE VARIABLES=Pre_test ES1 ES2 ES3 ES4 Post_test BY Group /PLOT BOXPLOT HISTOGRAM NPLOT /COMPARE GROUPS /STATISTICS DESCRIPTIVES EXTREME /CINTERVAL 95 /MISSING LISTWISE /NOTOTAL.</pre>	
Resources	Processor Time	00:00:05.89
	Elapsed Time	00:00:05.64

Group

Case Processing Summary

	Group	Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pre_test	0	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
	1	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
	2	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
ES1	0	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%

	1	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
	2	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
ES2	0	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
	1	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
	2	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
ES3	0	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
	1	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
	2	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
ES4	0	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
	1	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
	2	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
Post_test	0	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
	1	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%
	2	20	100.0%	0	0.0%	20	100.0%

Descriptives

Group		Statistic	Std. Error	
Pre_test	0	Mean	13.15	.509
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	12.08	
		Upper Bound	14.22	
		5% Trimmed Mean	13.22	
		Median	13.00	
		Variance	5.187	
		Std. Deviation	2.277	
		Minimum	8	
	Maximum	17		

	Range		9	
	Interquartile Range		3	
	Skewness		-.502	.512
	Kurtosis		.270	.992
1	Mean		14.20	.735
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12.66	
		Upper Bound	15.74	
	5% Trimmed Mean		14.39	
	Median		14.50	
	Variance		10.800	
	Std. Deviation		3.286	
	Minimum		7	
	Maximum		18	
	Range		11	
	Interquartile Range		6	
	Skewness		-.414	.512
	Kurtosis		-.598	.992
2	Mean		12.40	.510
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11.33	
		Upper Bound	13.47	
	5% Trimmed Mean		12.44	
	Median		12.50	
	Variance		5.200	
	Std. Deviation		2.280	
	Minimum		8	
	Maximum		16	
	Range		8	

		Interquartile Range	3	
		Skewness	-.463	.512
		Kurtosis	-.588	.992
ES1	0	Mean	12.60	.674
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	11.19	
		Upper Bound	14.01	
		5% Trimmed Mean	12.67	
		Median	12.00	
		Variance	9.095	
		Std. Deviation	3.016	
		Minimum	6	
		Maximum	18	
		Range	12	
		Interquartile Range	5	
		Skewness	.108	.512
		Kurtosis	-.096	.992
	1	Mean	13.20	.991
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	11.13	
		Upper Bound	15.27	
		5% Trimmed Mean	13.39	
		Median	14.00	
		Variance	19.642	
		Std. Deviation	4.432	
		Minimum	5	
		Maximum	18	
		Range	13	
		Interquartile Range	6	

		Skewness		-910	.512
		Kurtosis		-.445	.992
2		Mean		15.20	.352
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14.46	
			Upper Bound	15.94	
		5% Trimmed Mean		15.22	
		Median		15.00	
		Variance		2.484	
		Std. Deviation		1.576	
		Minimum		12	
		Maximum		18	
		Range		6	
		Interquartile Range		2	
		Skewness		-.097	.512
		Kurtosis		-.100	.992
ES2	0	Mean		10.00	.906
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8.10	
			Upper Bound	11.90	
		5% Trimmed Mean		10.17	
		Median		11.50	
		Variance		16.421	
		Std. Deviation		4.052	
		Minimum		1	
		Maximum		16	
		Range		15	
		Interquartile Range		7	
		Skewness		-.443	.512

	Kurtosis		-.601	.992	
1	Mean		11.85	1.318	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9.09		
		Upper Bound	14.61		
	5% Trimmed Mean		12.00		
	Median		11.50		
	Variance		34.766		
	Std. Deviation		5.896		
	Minimum		1		
	Maximum		20		
	Range		19		
	Interquartile Range		10		
	Skewness		-.282	.512	
	Kurtosis		-1.043	.992	
	2	Mean		13.80	.746
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12.24	
Upper Bound			15.36		
5% Trimmed Mean			14.00		
Median			14.50		
Variance			11.116		
Std. Deviation			3.334		
Minimum			6		
Maximum			18		
Range			12		
Interquartile Range			4		
Skewness			-.933	.512	
Kurtosis			.509	.992	

ES3	0	Mean	14.05	.745		
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	12.49		
			Upper Bound	15.61		
		5% Trimmed Mean	14.11			
		Median	14.00			
		Variance	11.103			
		Std. Deviation	3.332			
		Minimum	7			
		Maximum	20			
		Range	13			
		Interquartile Range	4			
		Skewness	-.058	.512		
		Kurtosis	-.185	.992		
		1	1	Mean	13.00	1.039
				95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	10.83
Upper Bound	15.17					
5% Trimmed Mean	13.28					
Median	14.00					
Variance	21.579					
Std. Deviation	4.645					
Minimum	2					
Maximum	19					
Range	17					
Interquartile Range	7					
Skewness	-1.061			.512		
Kurtosis	.920			.992		
2	2			Mean	15.30	.692

		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	13.85	
			Upper Bound	16.75	
		5% Trimmed Mean		15.33	
		Median		15.00	
		Variance		9.589	
		Std. Deviation		3.097	
		Minimum		10	
		Maximum		20	
		Range		10	
		Interquartile Range		5	
		Skewness		-.170	.512
		Kurtosis		-1.015	.992
ES4	0	Mean		10.85	.443
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9.92	
			Upper Bound	11.78	
		5% Trimmed Mean		10.89	
		Median		10.50	
		Variance		3.924	
		Std. Deviation		1.981	
		Minimum		7	
		Maximum		14	
		Range		7	
		Interquartile Range		3	
		Skewness		-.221	.512
		Kurtosis		-.164	.992
	1	Mean		18.10	.943
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	16.13	

		Upper Bound	20.07	
		5% Trimmed Mean	18.50	
		Median	19.00	
		Variance	17.779	
		Std. Deviation	4.217	
		Minimum	7	
		Maximum	22	
		Range	15	
		Interquartile Range	7	
		Skewness	-1.121	.512
		Kurtosis	.907	.992
2		Mean	15.35	.460
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14.39	
		Upper Bound	16.31	
		5% Trimmed Mean	15.39	
		Median	15.50	
		Variance	4.239	
		Std. Deviation	2.059	
		Minimum	12	
		Maximum	18	
		Range	6	
		Interquartile Range	3	
		Skewness	-.525	.512
		Kurtosis	-.785	.992
Post_test	0	Mean	9.80	.605
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8.53	
		Upper Bound	11.07	

	5% Trimmed Mean		9.67	
	Median		10.00	
	Variance		7.326	
	Std. Deviation		2.707	
	Minimum		6	
	Maximum		16	
	Range		10	
	Interquartile Range		5	
	Skewness		.536	.512
	Kurtosis		-.083	.992
1	Mean		13.05	.841
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11.29	
		Upper Bound	14.81	
	5% Trimmed Mean		12.94	
	Median		12.00	
	Variance		14.155	
	Std. Deviation		3.762	
	Minimum		8	
	Maximum		20	
	Range		12	
	Interquartile Range		6	
	Skewness		.563	.512
	Kurtosis		-.816	.992
2	Mean		15.35	.418
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14.47	
		Upper Bound	16.23	
	5% Trimmed Mean		15.44	

Median	16.00	
Variance	3.503	
Std. Deviation	1.872	
Minimum	11	
Maximum	18	
Range	7	
Interquartile Range	3	
Skewness	-.836	.512
Kurtosis	.106	.992

Extreme Values

Group			Case Number	Value	
Pre_test	0	Highest	1	3	17
			2	4	16
			3	15	16
			4	7	15
			5	16	15 ^a
	Lowest	1	6	8	
		2	10	9	
		3	8	11	
		4	14	12	
		5	13	12 ^b	
1	Highest	1	21	18	
		2	22	18	
		3	23	18	
		4	25	18	

			5	36	18 ^c
		Lowest	1	35	7
			2	32	10
			3	24	10
			4	31	11
			5	38	12 ^b
	2	Highest	1	53	16
			2	50	15
			3	55	15
			4	57	15
			5	44	14 ^d
		Lowest	1	43	8
			2	52	9
			3	42	9
			4	41	9
			5	56	11
ES1	0	Highest	1	14	18
			2	3	17
			3	20	17
			4	2	16
			5	9	16
		Lowest	1	15	6
			2	12	10
			3	6	10
			4	5	10
			5	19	11 ^e
	1	Highest	1	25	18

			2	36	18
			3	22	17
			4	23	17
			5	28	17 ^f
		Lowest	1	35	5
			2	24	5
			3	27	6
			4	26	6
			5	31	11
2		Highest	1	51	18
			2	58	18
			3	47	17
			4	41	16
			5	42	16 ^g
		Lowest	1	49	12
			2	59	13
			3	48	13
			4	52	14
			5	45	14 ^h
ES2	0	Highest	1	19	16
			2	3	15
			3	9	15
			4	4	14
			5	1	13
		Lowest	1	10	1
			2	20	6
			3	14	6

			4	12	6
			5	8	6 ⁱ
1	Highest		1	37	20
			2	22	19
			3	29	19
			4	40	19
			5	34	17 ^f
	Lowest		1	35	1
			2	31	3
			3	24	3
			4	33	7
			5	26	7
2	Highest		1	51	18
			2	58	18
			3	46	17
			4	49	17
			5	44	16 ^g
	Lowest		1	41	6
			2	56	7
			3	59	11
			4	57	11
			5	52	12 ^b
ES3	0	Highest	1	4	20
			2	3	19
			3	9	19
			4	13	17
			5	16	16 ^g

		Lowest	1	10	7
			2	15	10
			3	11	10
			4	6	11
			5	14	12 ^b
1		Highest	1	23	19
			2	36	19
			3	21	17
			4	22	17
			5	30	17
		Lowest	1	35	2
			2	24	3
			3	34	9
			4	26	9
			5	31	10
2		Highest	1	51	20
			2	58	20
			3	44	19
			4	52	18
			5	53	18 ^c
		Lowest	1	56	10
			2	57	11
			3	47	11
			4	41	11
			5	59	13 ^j
ES4	0	Highest	1	15	14
			2	16	14

		3	1	13
		4	4	13
		5	14	13
	Lowest	1	20	7
		2	10	7
		3	6	9
		4	19	10
		5	18	10 ^k
1	Highest	1	22	22
		2	23	22
		3	25	22
		4	29	22
		5	32	22 ^l
	Lowest	1	35	7
		2	24	12
		3	40	13
		4	27	14
		5	26	14
2	Highest	1	44	18
		2	51	18
		3	58	18
		4	45	17
		5	49	17 ^f
	Lowest	1	59	12
		2	52	12
		3	47	12
		4	41	12

			5	43	14	
Post_test	0	Highest	1	4	16	
			2	16	14	
			3	20	13	
			4	12	12	
			5	18	12	
		Lowest	1	15	6	
			2	10	6	
			3	17	7	
			4	7	7	
			5	1	7	
		1	Highest	1	36	20
				2	23	19
				3	29	19
				4	22	18
				5	37	17
Lowest	1		39	8		
	2		27	8		
	3		26	9		
	4		33	10		
	5		31	10 ^k		
2	Highest	1	51	18		
		2	45	17		
		3	46	17		
		4	48	17		
		5	49	17 ^f		
	Lowest	1	47	11		

	2	41	12
	3	52	13
	4	59	14
	5	50	14 ^h

- a. Only a partial list of cases with the value 15 are shown in the table of upper extremes.
- b. Only a partial list of cases with the value 12 are shown in the table of lower extremes.
- c. Only a partial list of cases with the value 18 are shown in the table of upper extremes.
- d. Only a partial list of cases with the value 14 are shown in the table of upper extremes.
- e. Only a partial list of cases with the value 11 are shown in the table of lower extremes.
- f. Only a partial list of cases with the value 17 are shown in the table of upper extremes.
- g. Only a partial list of cases with the value 16 are shown in the table of upper extremes.
- h. Only a partial list of cases with the value 14 are shown in the table of lower extremes.
- i. Only a partial list of cases with the value 6 are shown in the table of lower extremes.
- j. Only a partial list of cases with the value 13 are shown in the table of lower extremes.
- k. Only a partial list of cases with the value 10 are shown in the table of lower extremes.
- l. Only a partial list of cases with the value 22 are shown in the table of upper extremes.

Tests of Normality

	Group	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pre_test	0	.157	20	.200*	.957	20	.481
	1	.176	20	.104	.915	20	.079
	2	.180	20	.087	.934	20	.182
ES1	0	.179	20	.093	.934	20	.186
	1	.186	20	.067	.846	20	.005
	2	.156	20	.200*	.953	20	.419

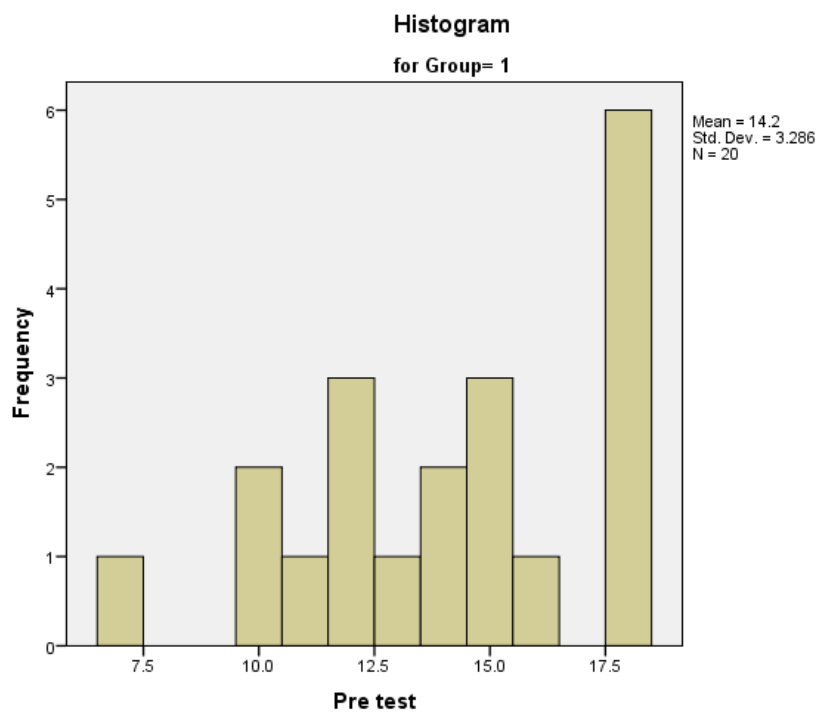
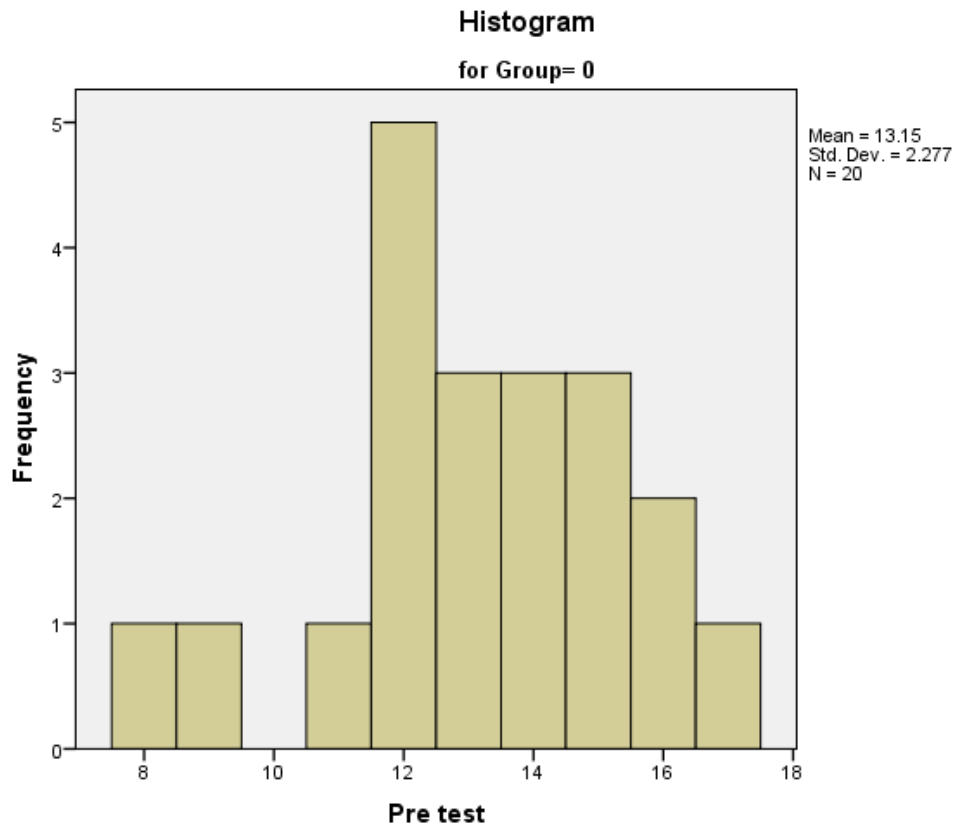
ES2	0	.197	20	.040	.912	20	.069
	1	.109	20	.200*	.941	20	.249
	2	.145	20	.200*	.913	20	.074
ES3	0	.106	20	.200*	.977	20	.893
	1	.150	20	.200*	.907	20	.057
	2	.118	20	.200*	.947	20	.319
ES4	0	.184	20	.075	.928	20	.140
	1	.177	20	.099	.859	20	.008
	2	.183	20	.080	.886	20	.023
Post_test	0	.121	20	.200*	.958	20	.496
	1	.160	20	.194	.919	20	.093
	2	.186	20	.069	.913	20	.071

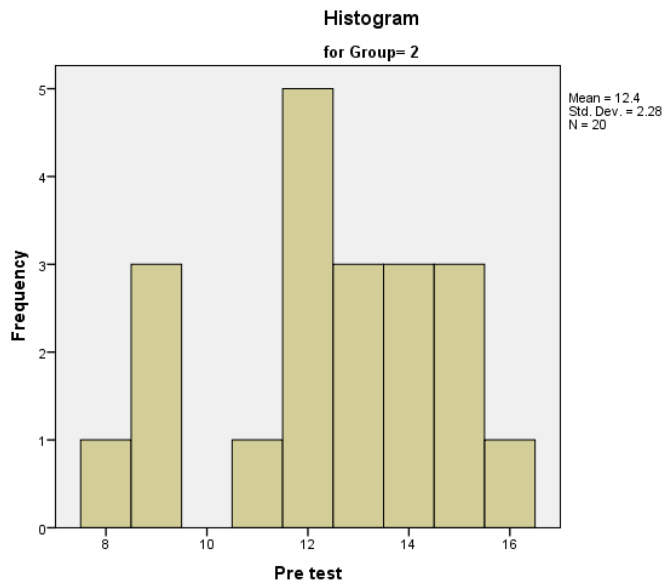
*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

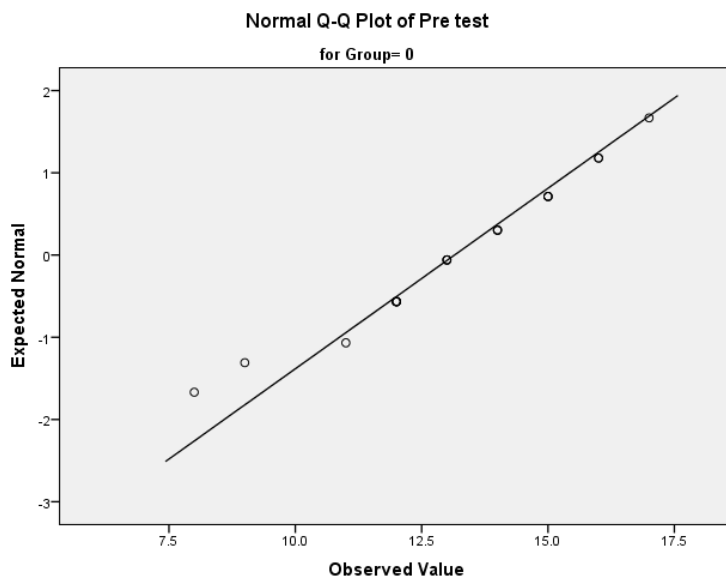
Pre_test

Histograms

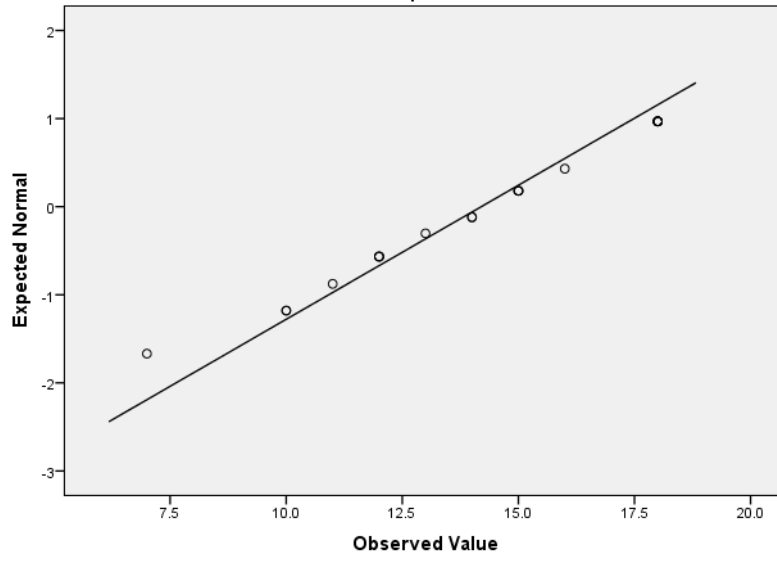




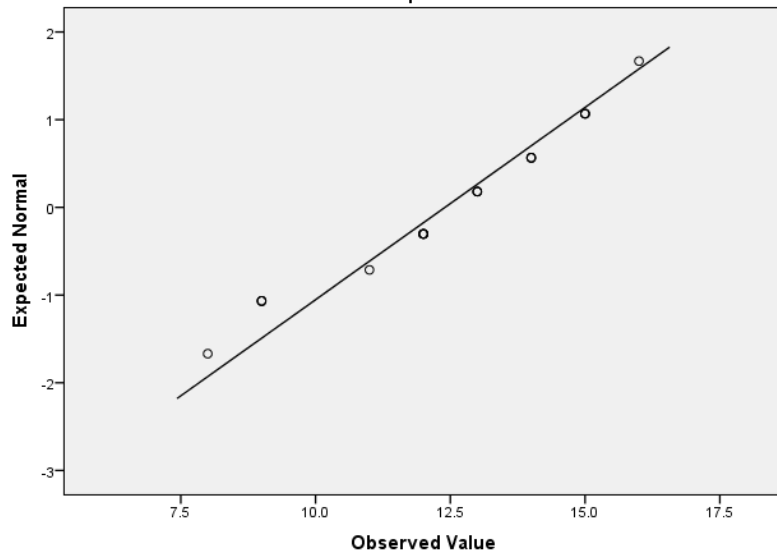
Normal Q-Q Plots



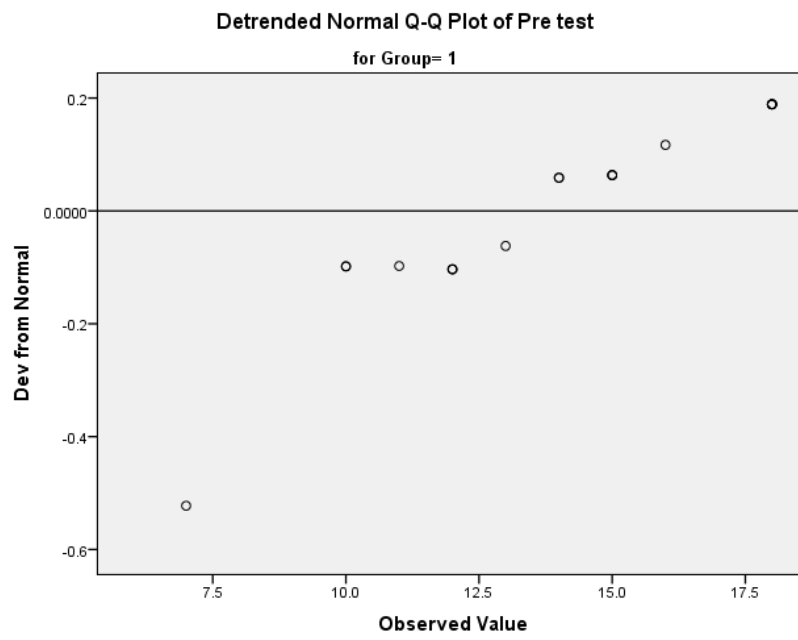
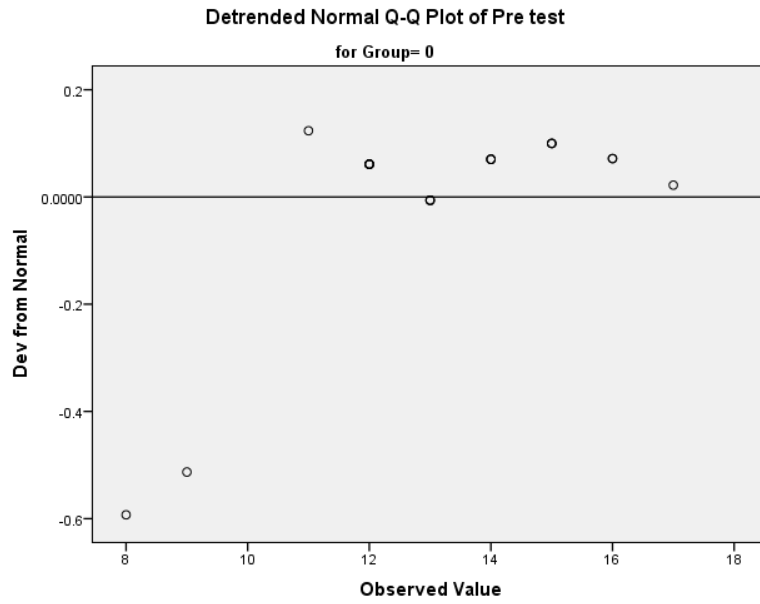
Normal Q-Q Plot of Pre test
for Group= 1

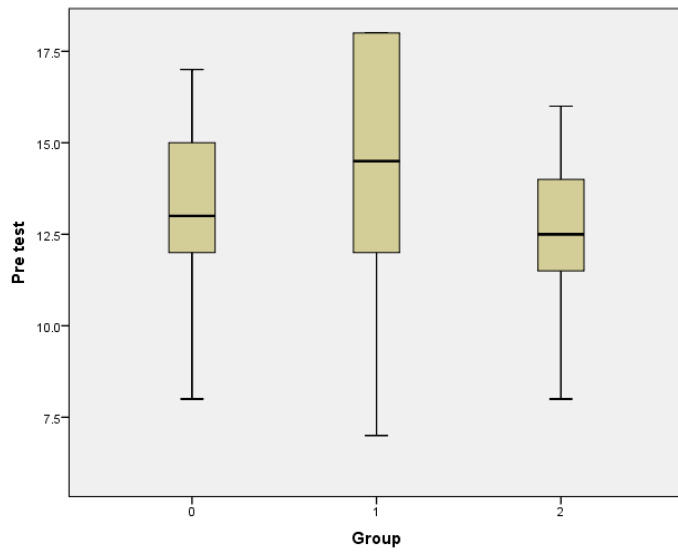
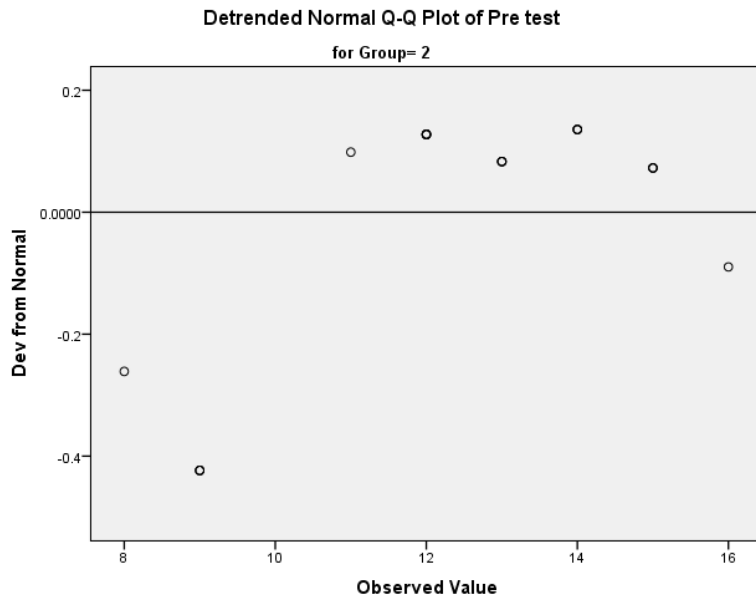


Normal Q-Q Plot of Pre test
for Group= 2



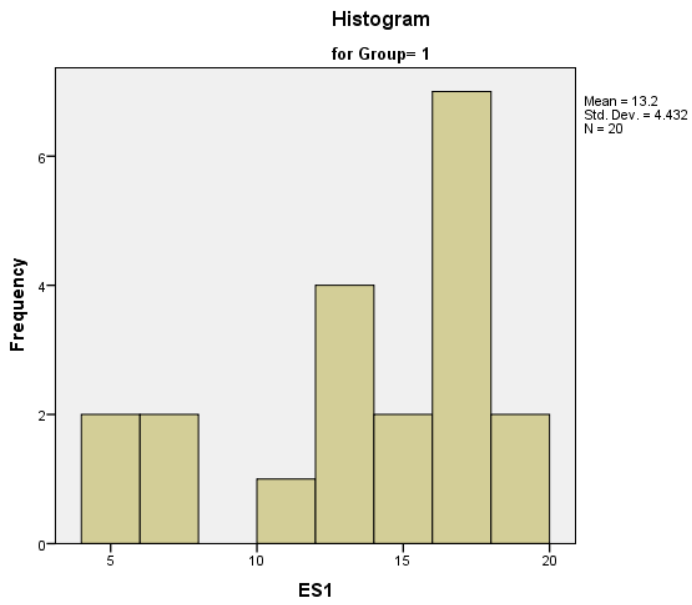
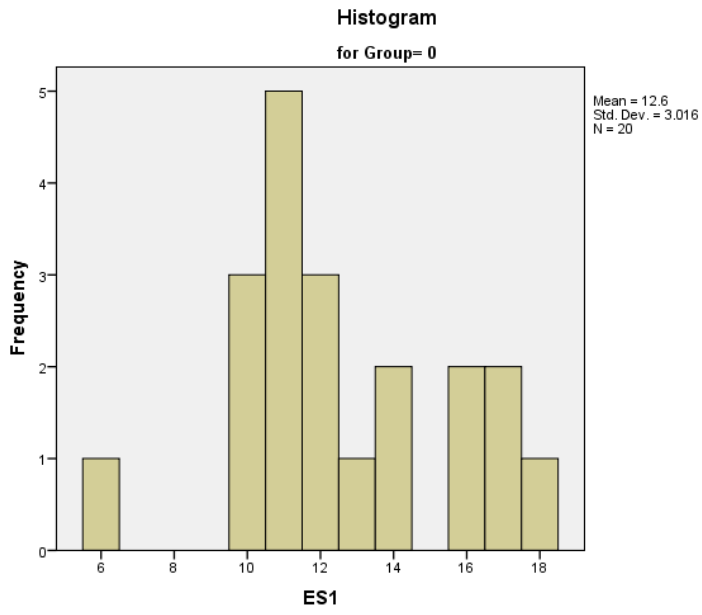
Detrended Normal Q-Q Plots

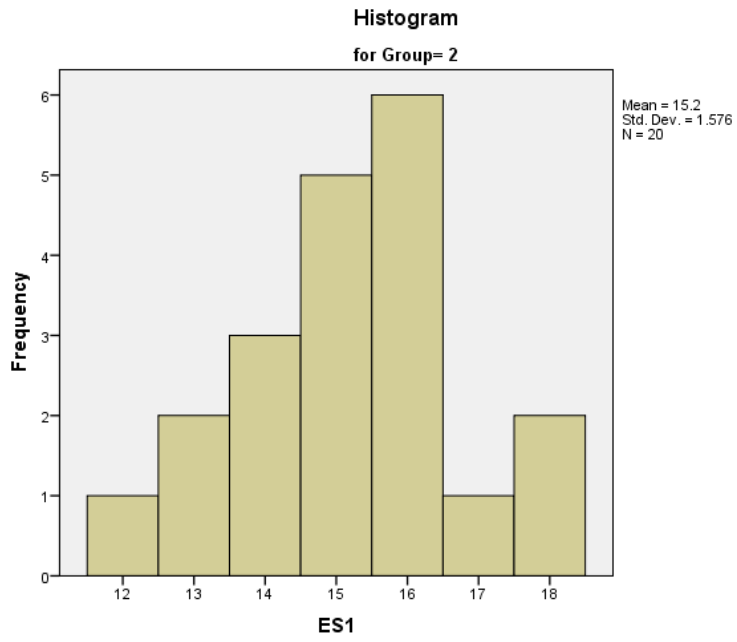




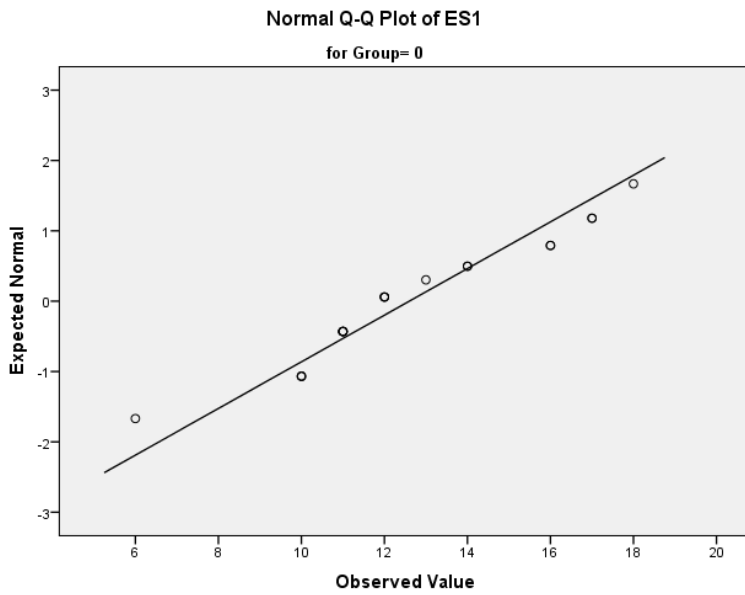
ES1

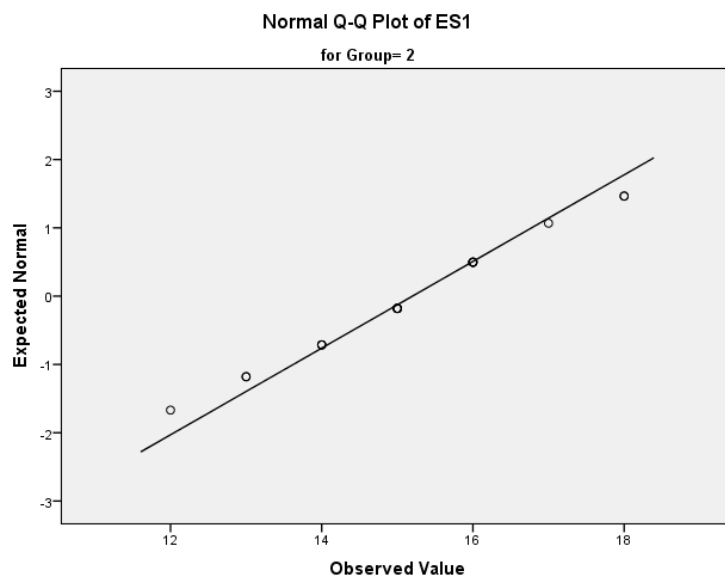
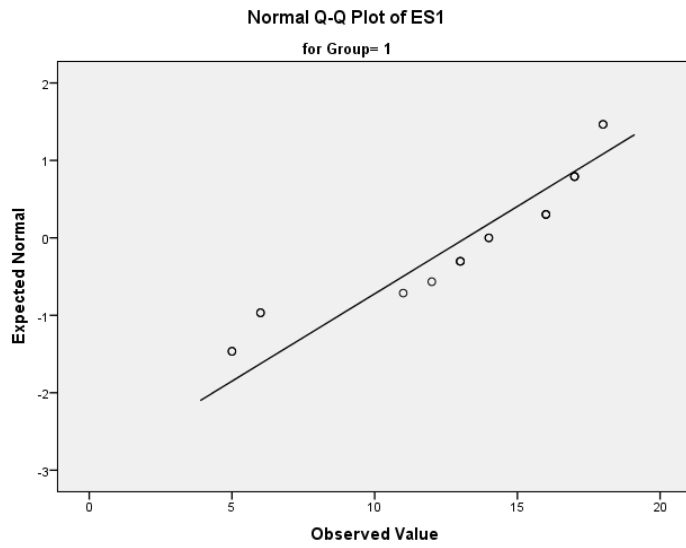
Histograms



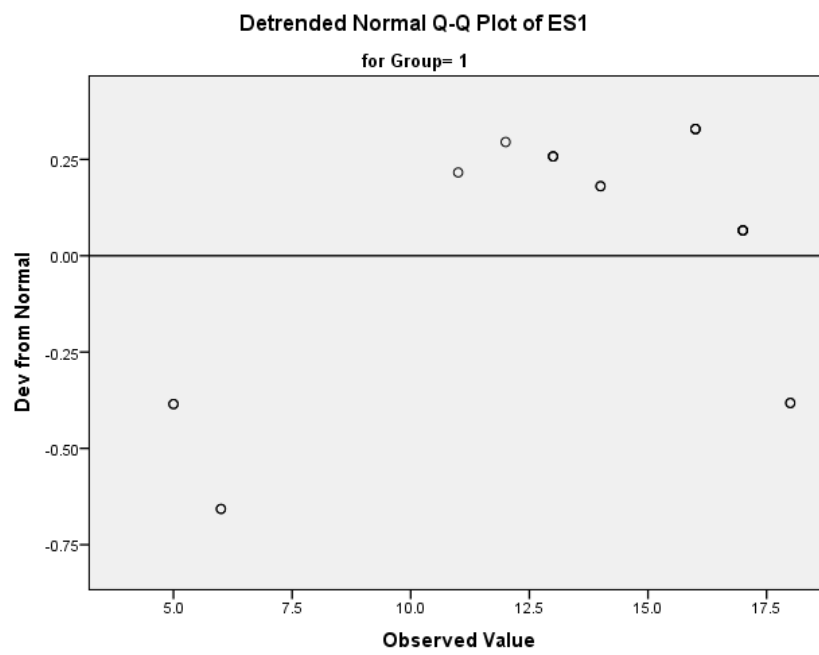
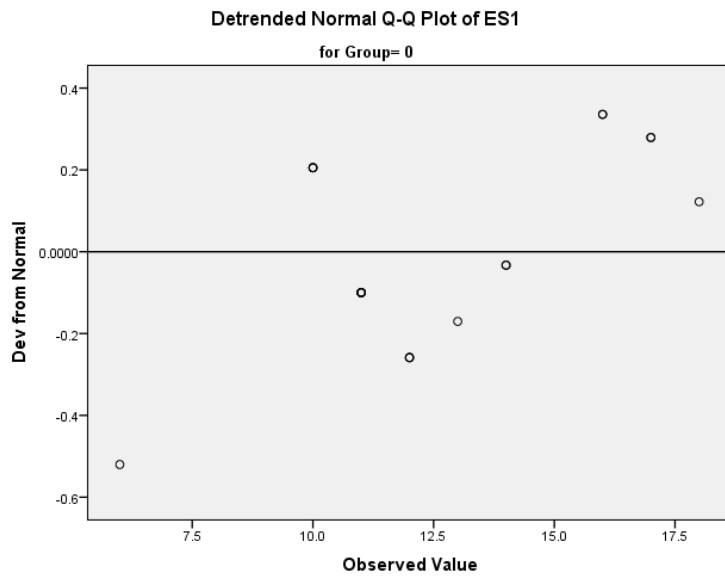


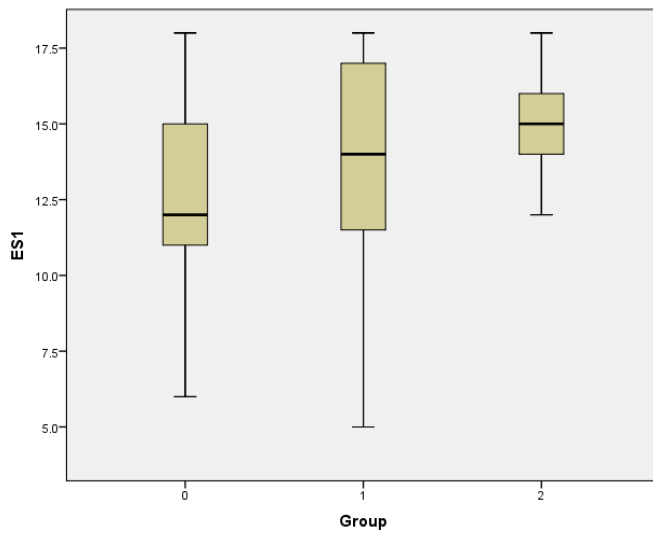
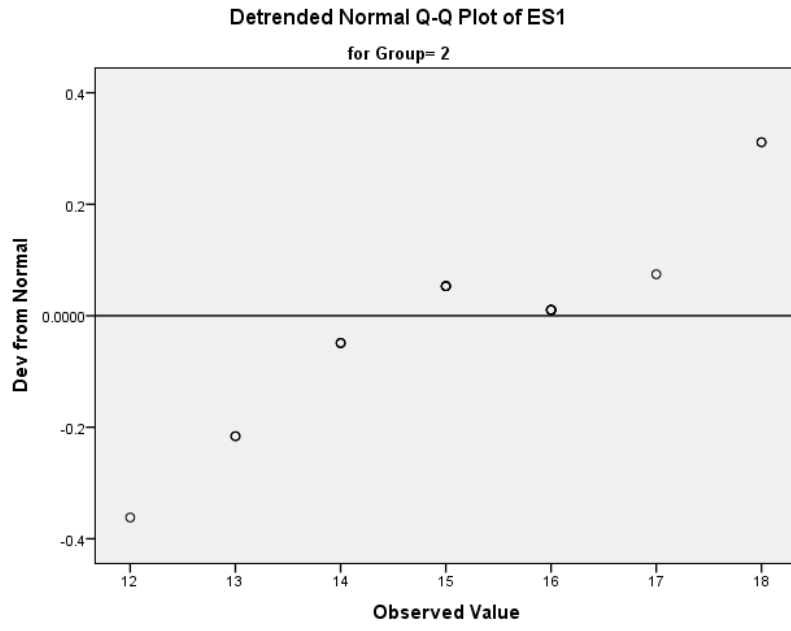
Normal Q-Q Plots





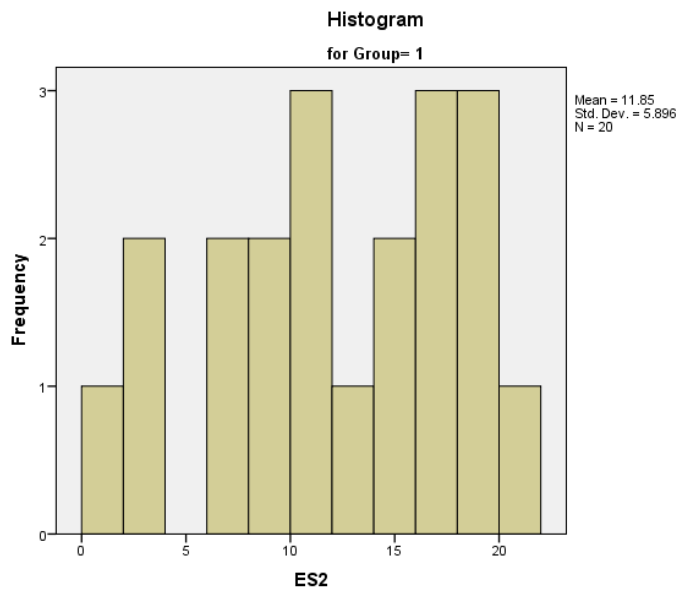
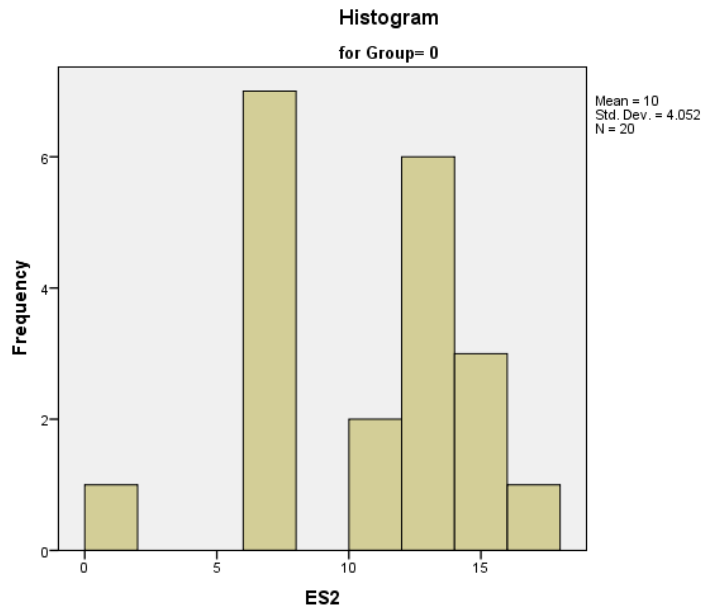
Detrended Normal Q-Q Plots

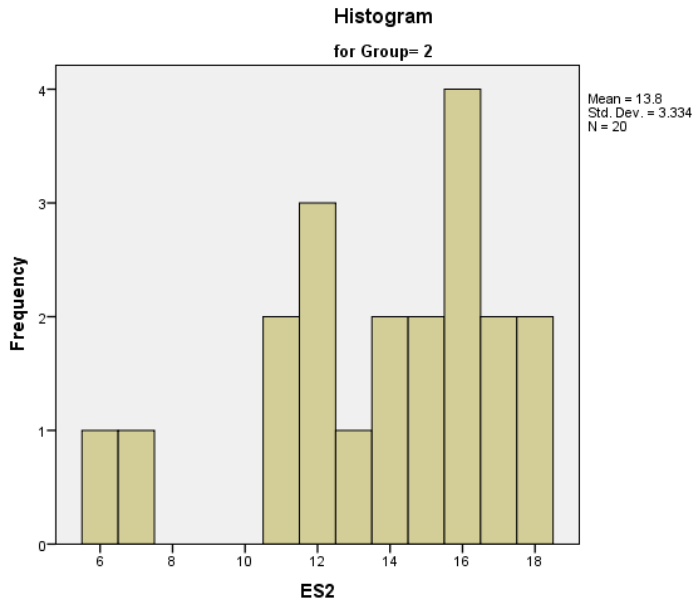




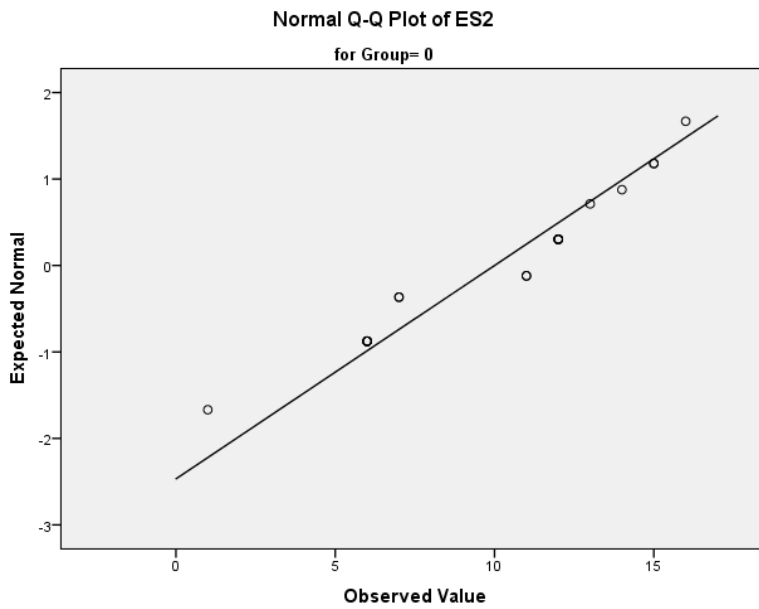
ES2

Histograms



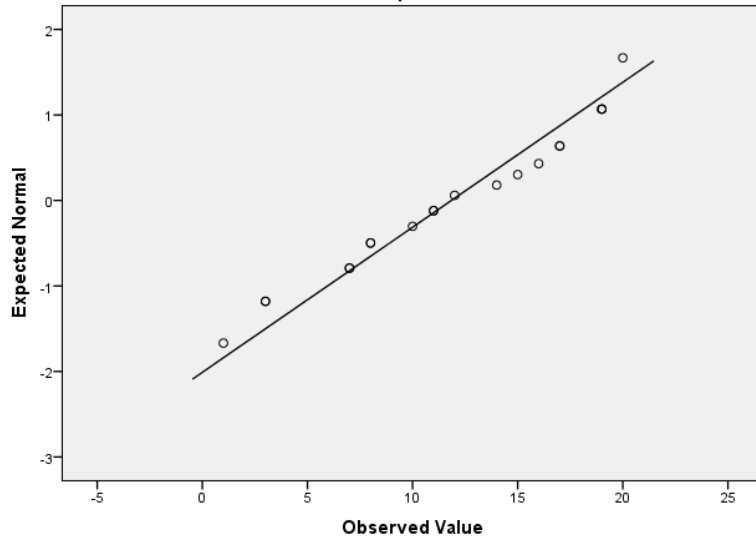


Normal Q-Q Plots



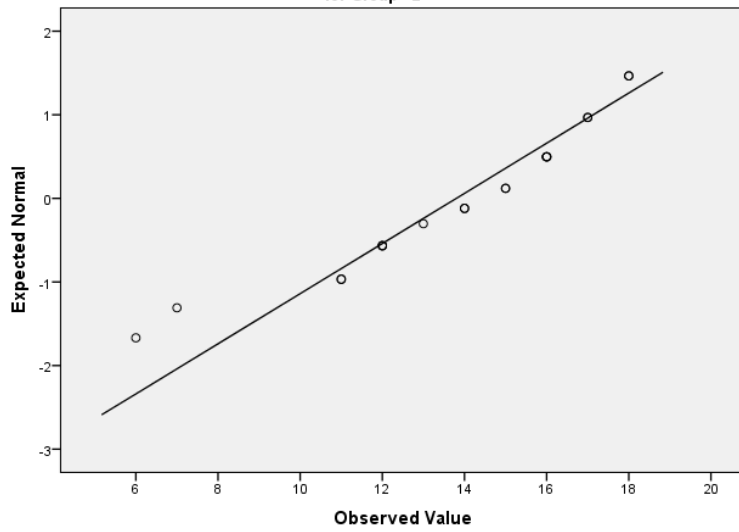
Normal Q-Q Plot of ES2

for Group= 1

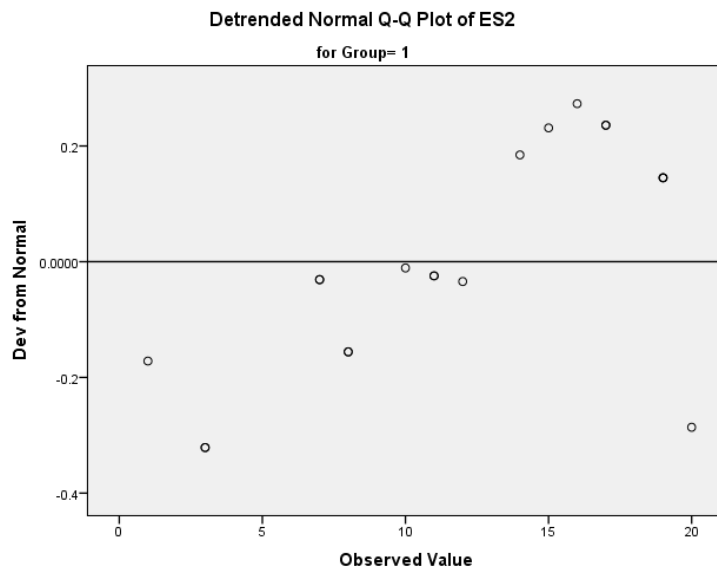
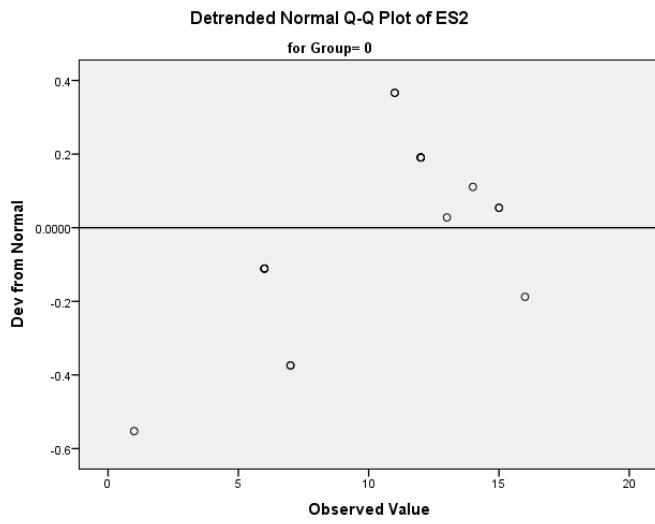


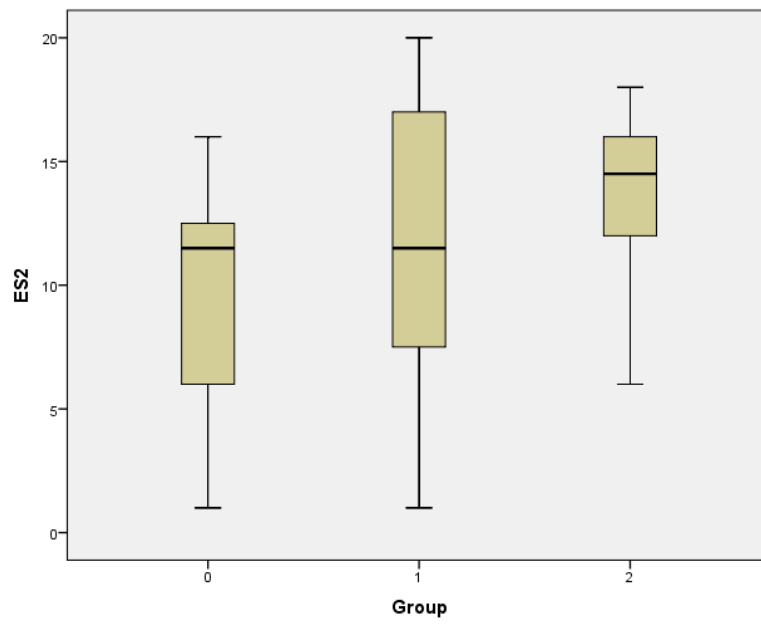
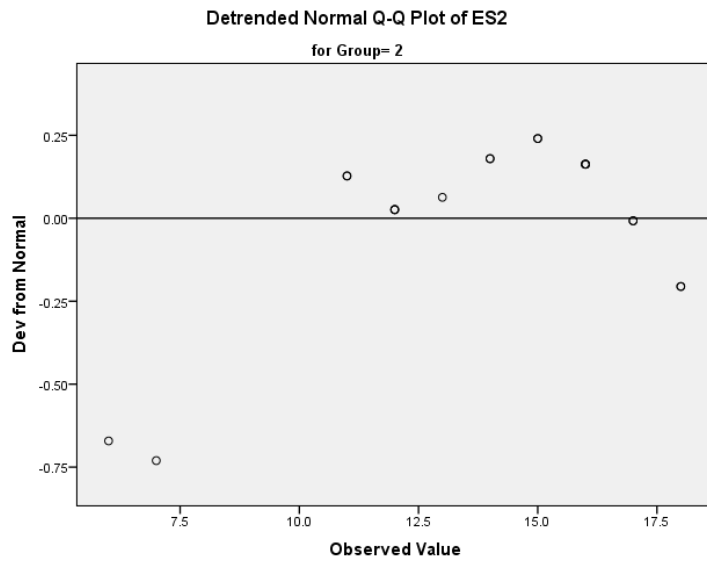
Normal Q-Q Plot of ES2

for Group= 2



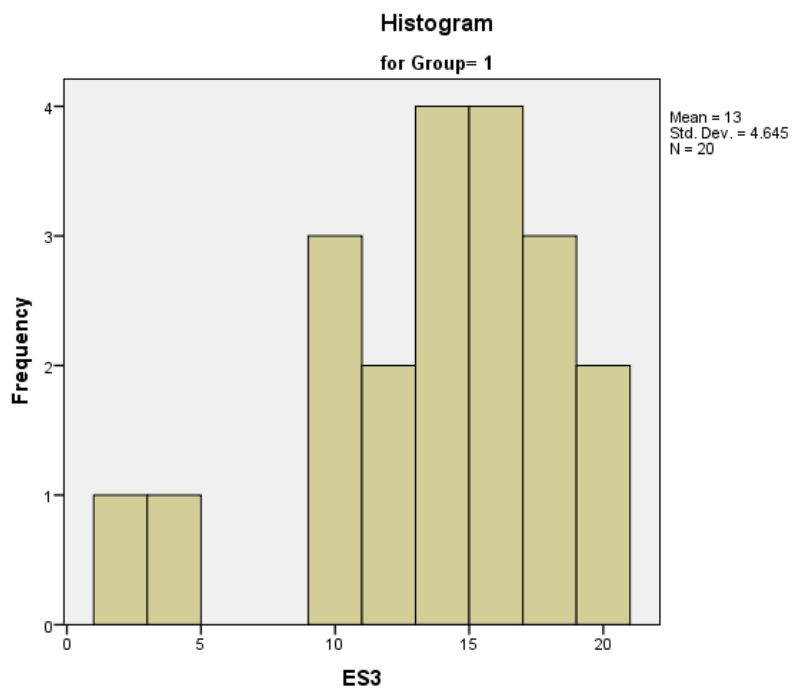
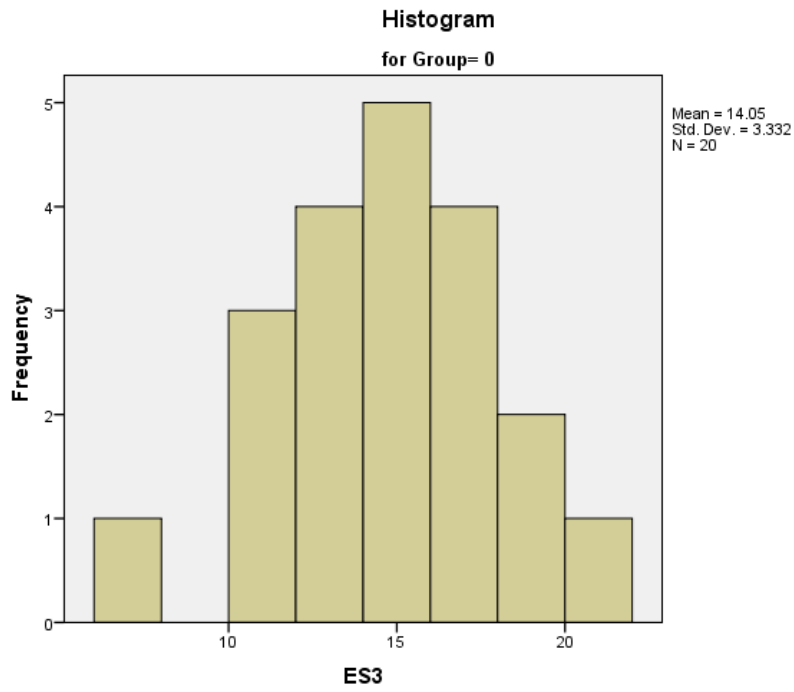
Detrended Normal Q-Q Plots

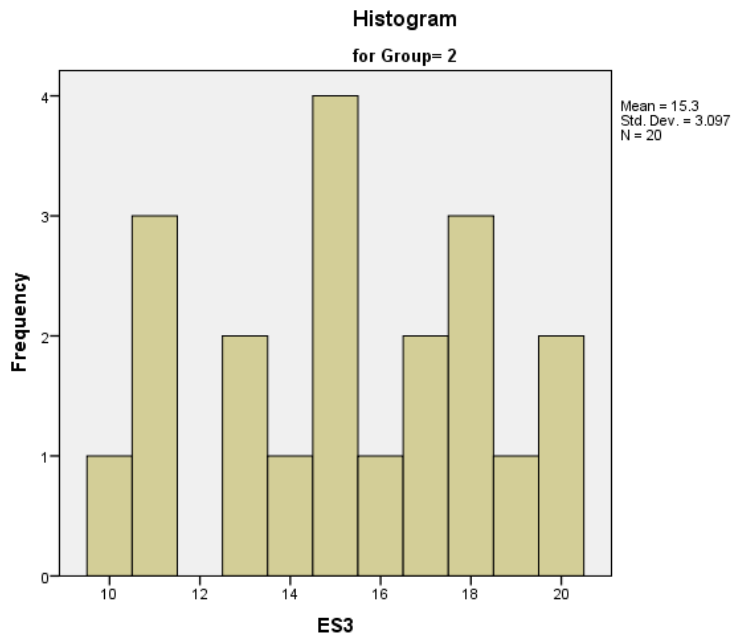




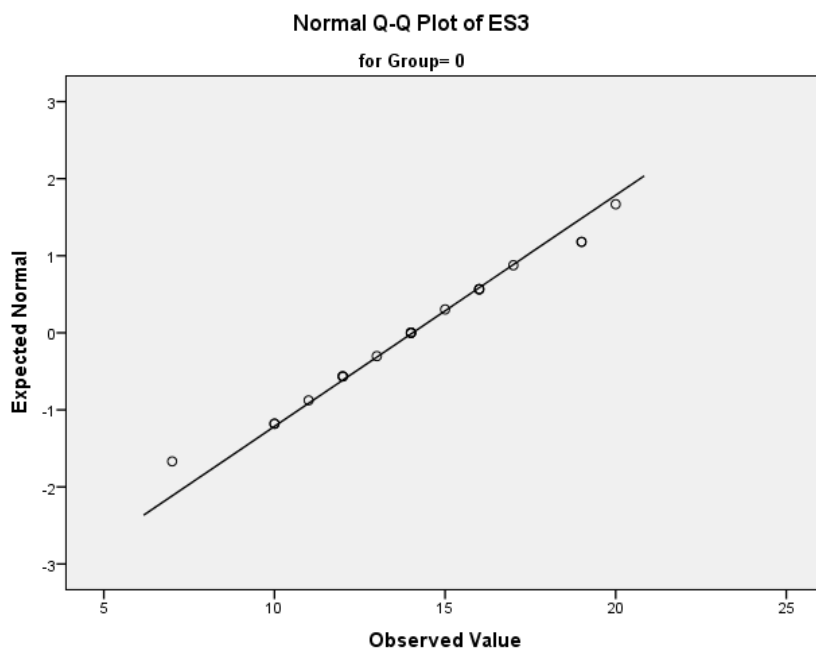
ES3

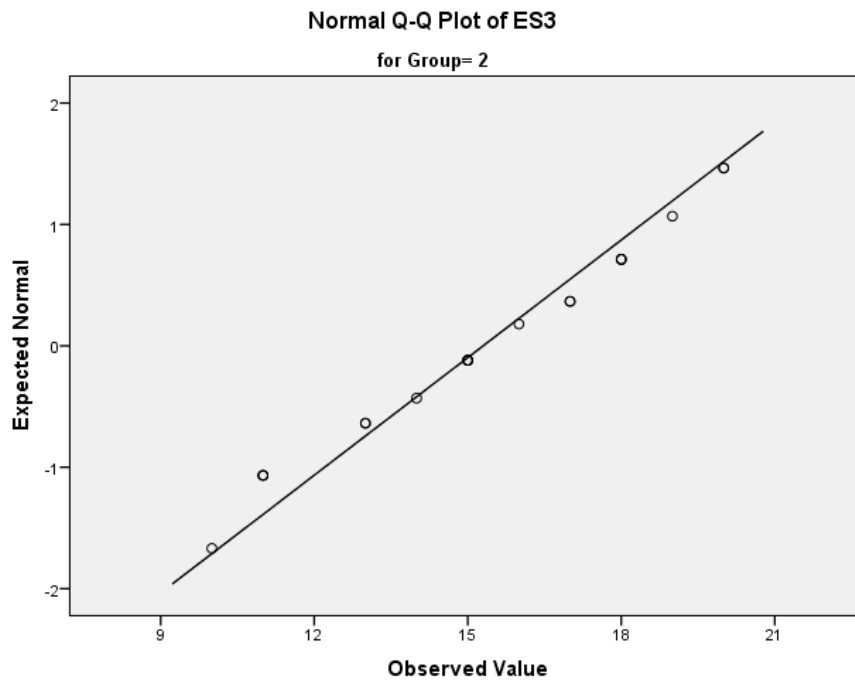
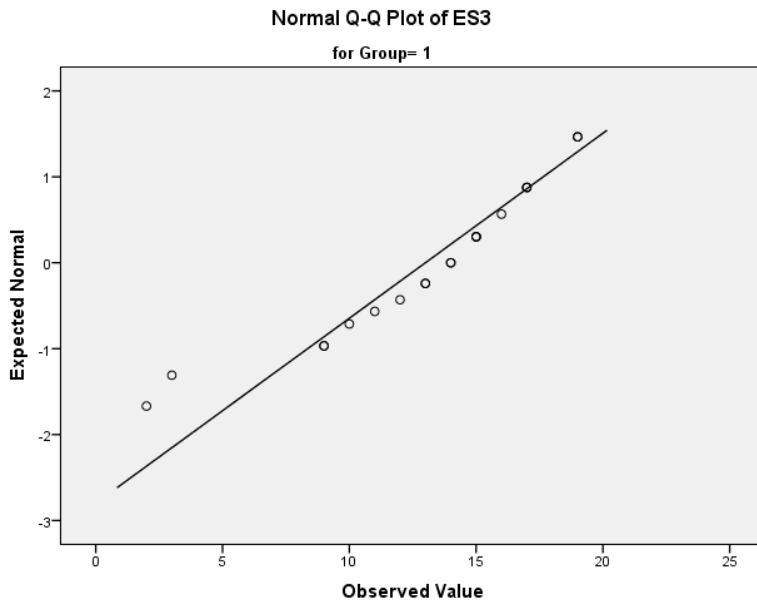
Histograms



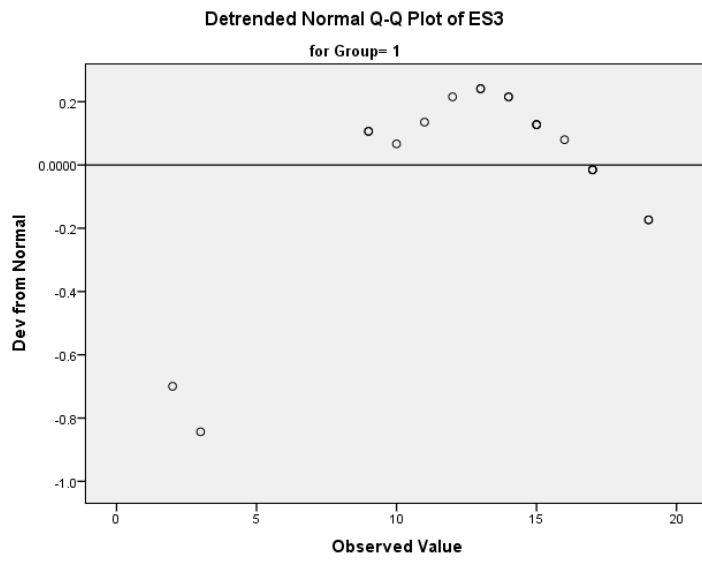
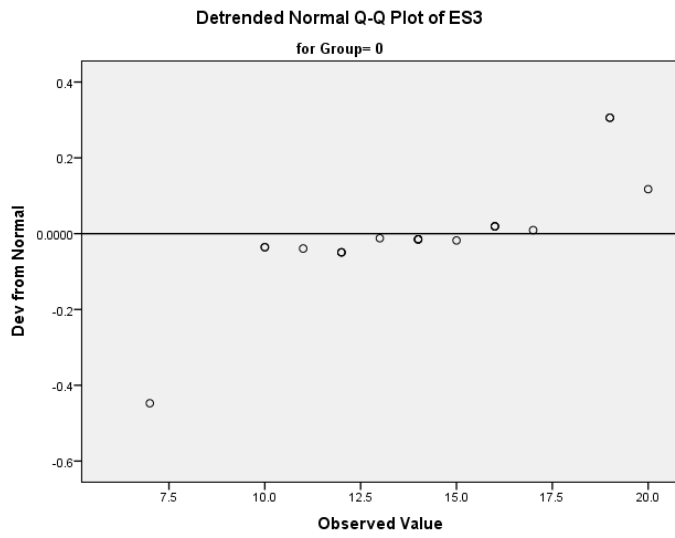


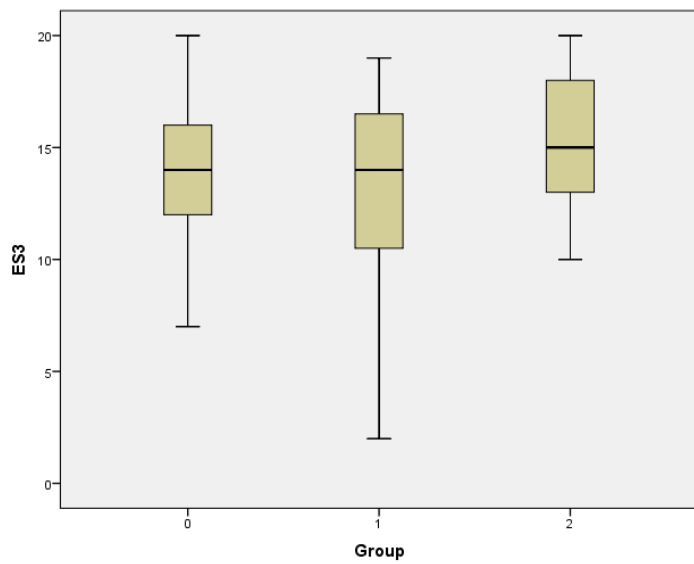
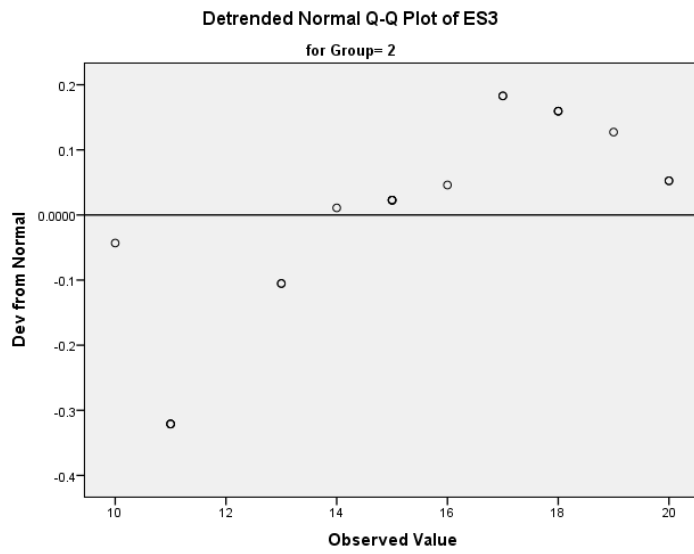
Normal Q-Q Plots





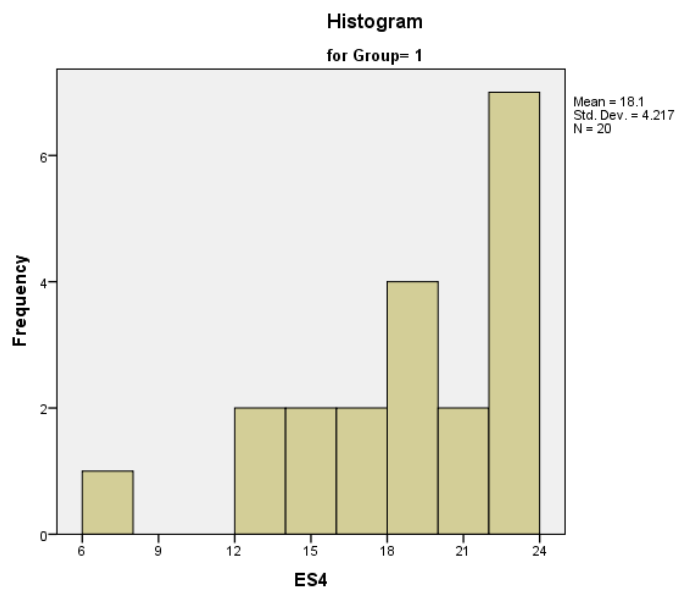
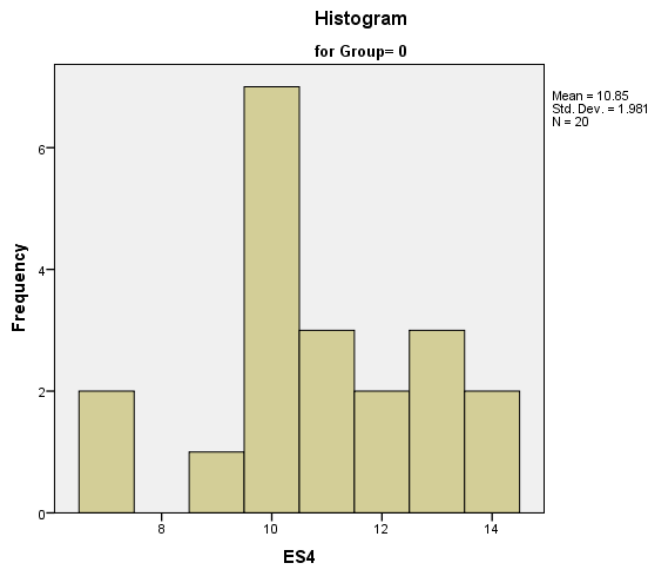
Detrended Normal Q-Q Plots

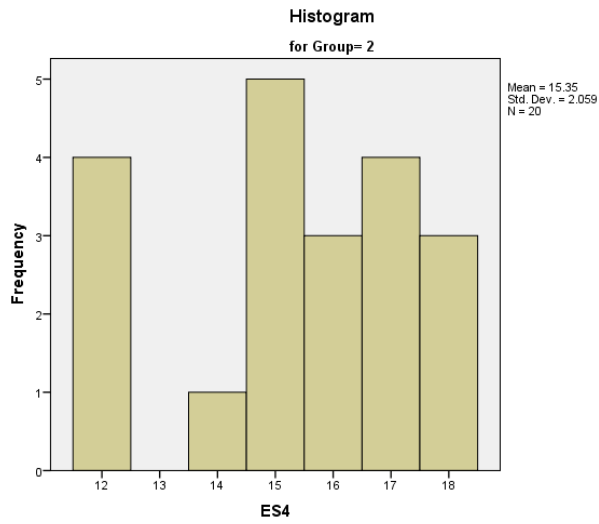




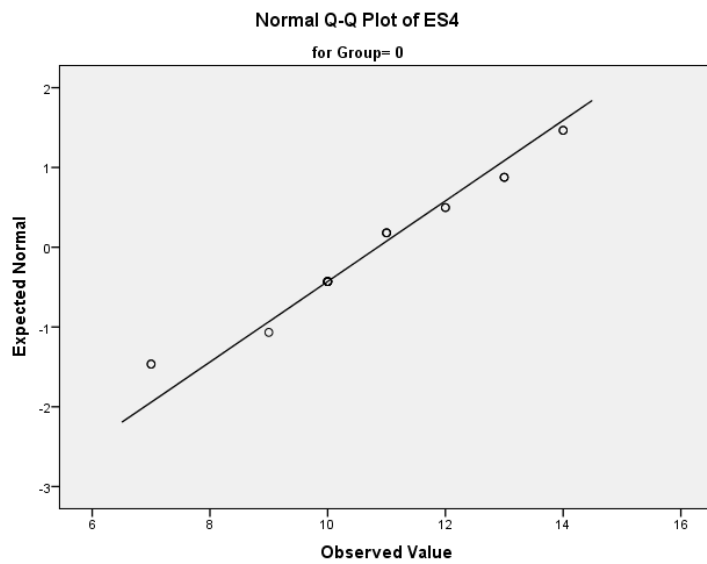
ES4

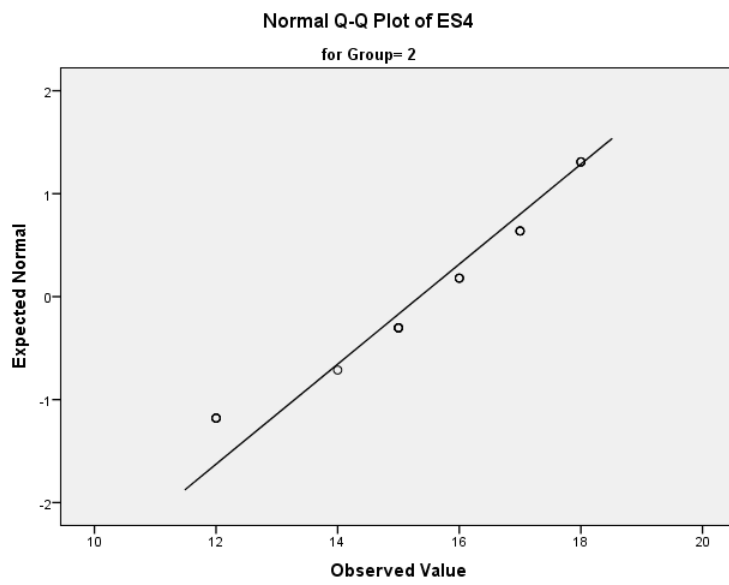
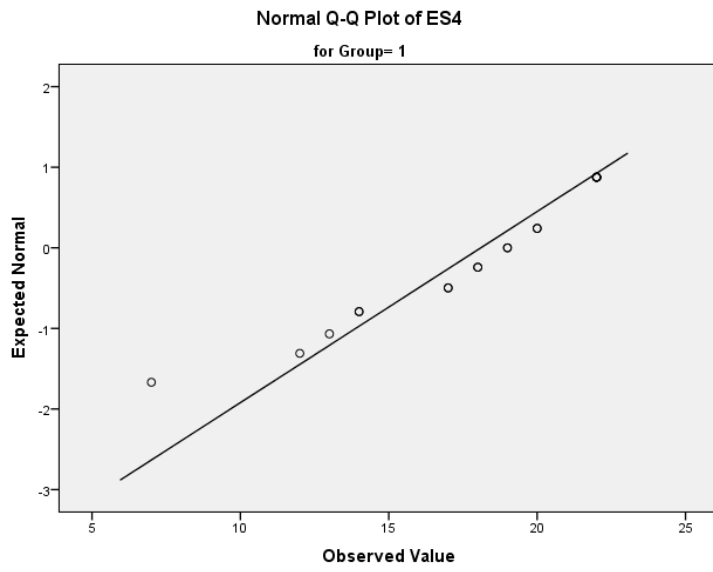
Histograms



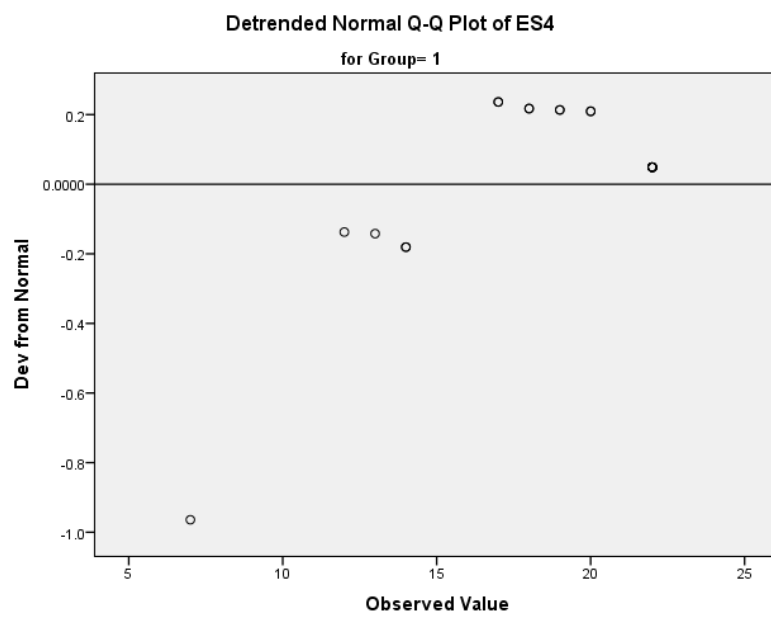
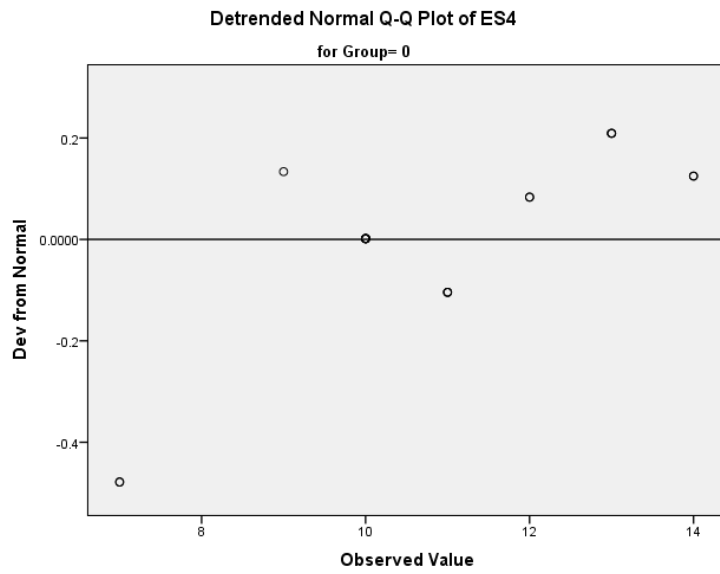


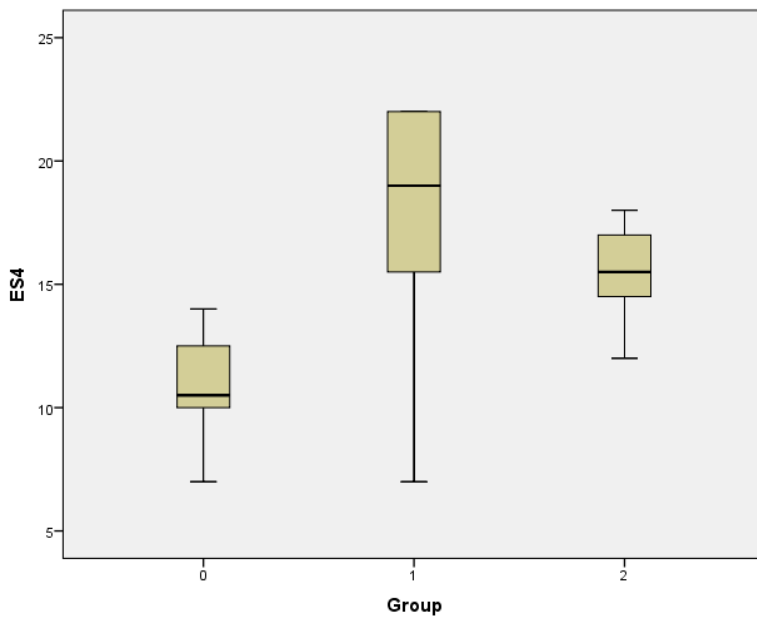
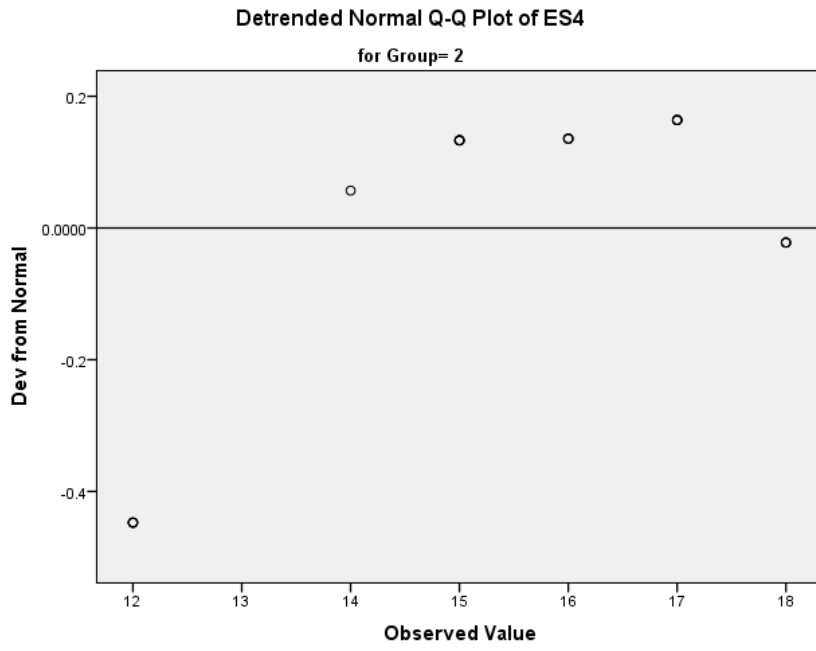
Normal Q-Q Plots





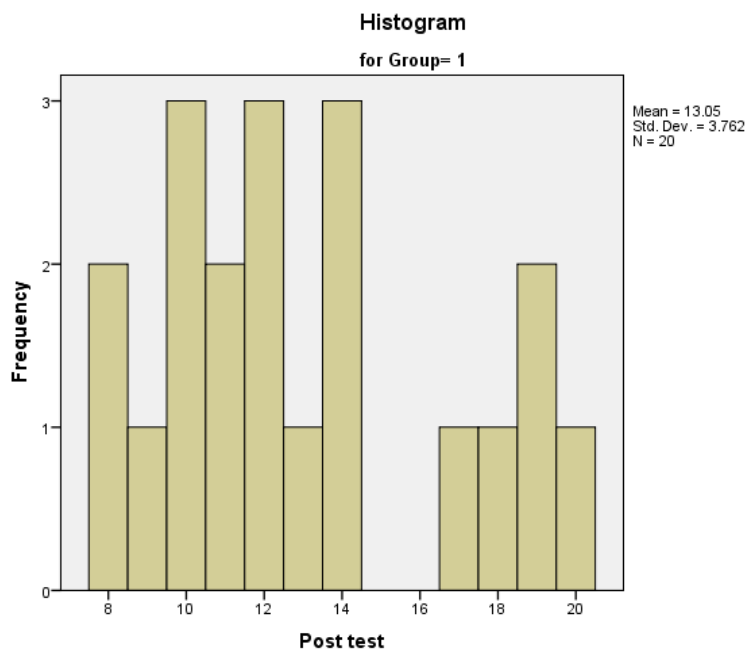
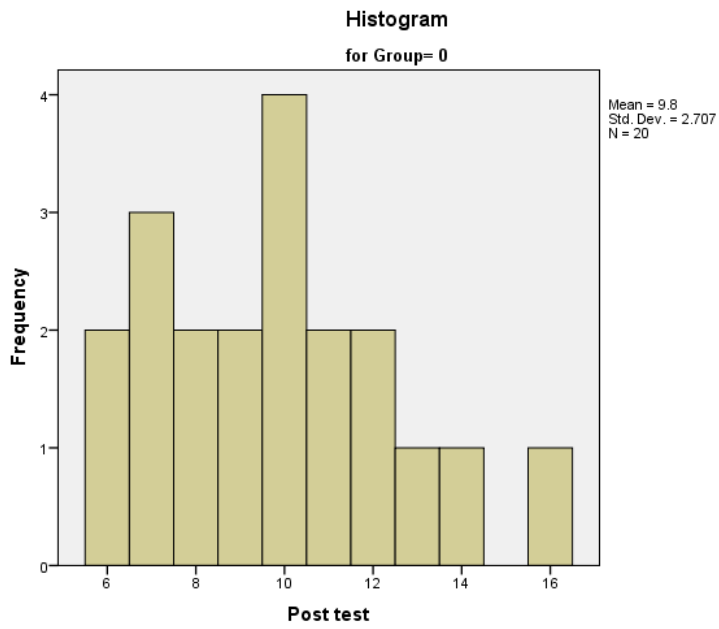
Detrended Normal Q-Q Plots

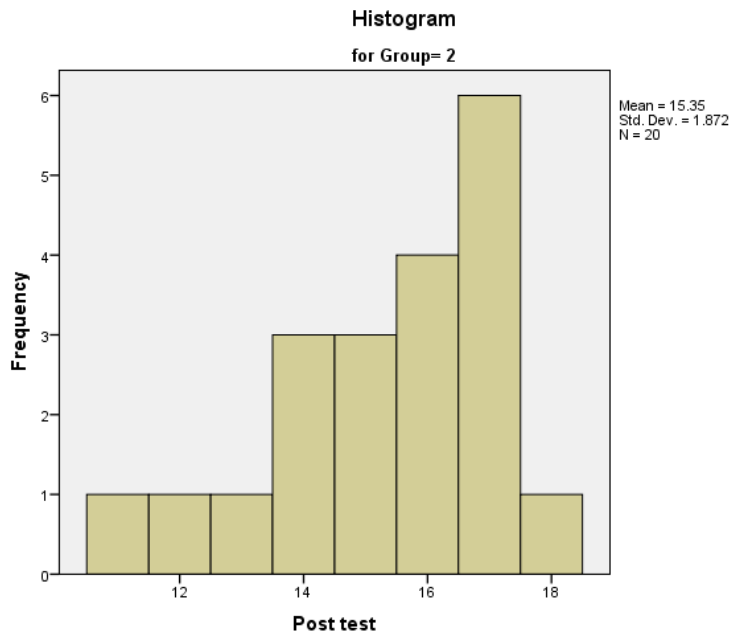




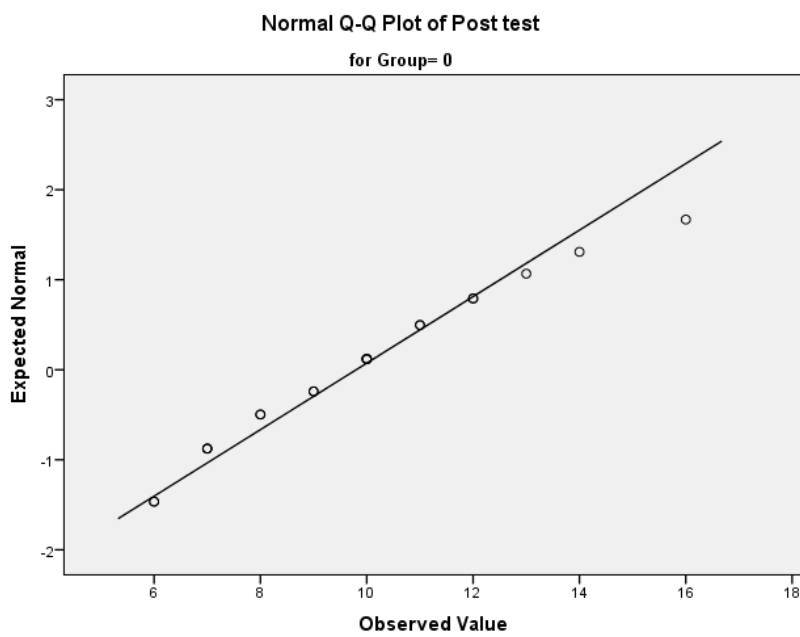
Post_test

Histograms

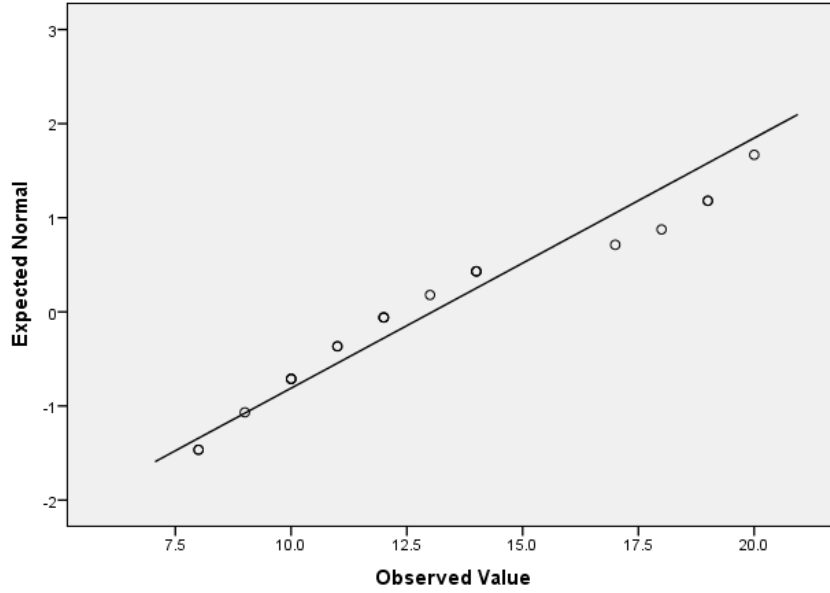




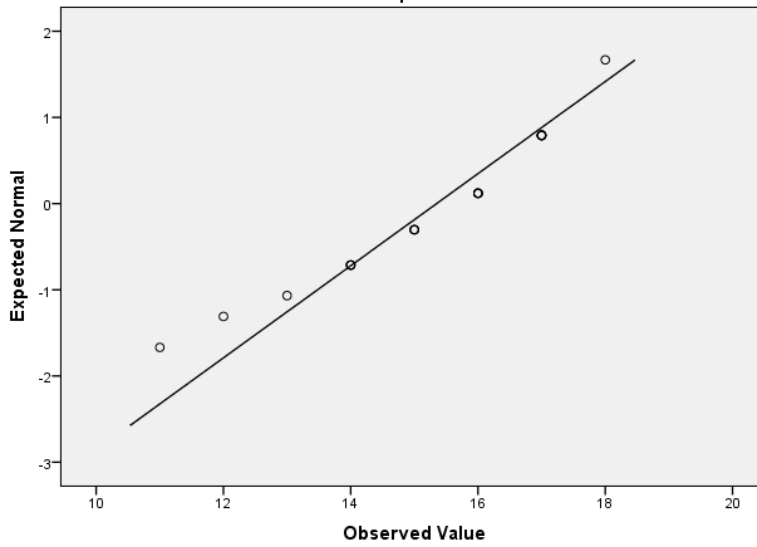
Normal Q-Q Plots

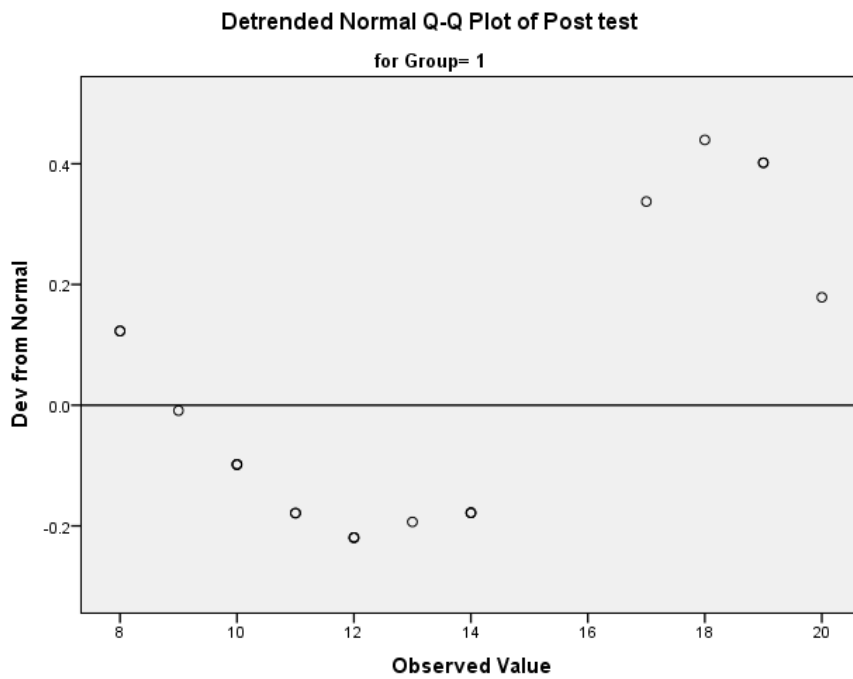
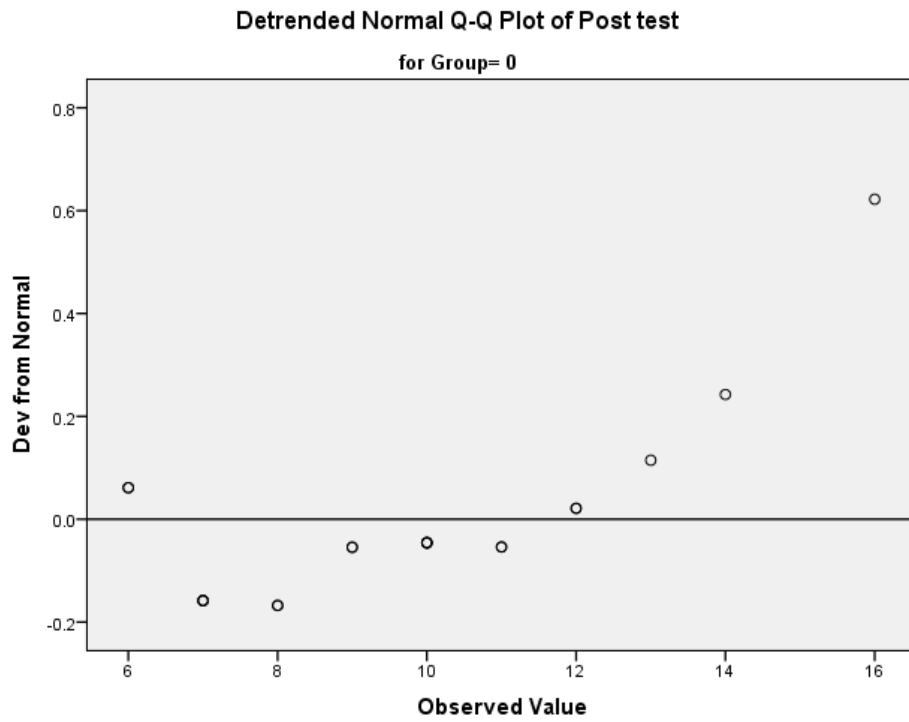


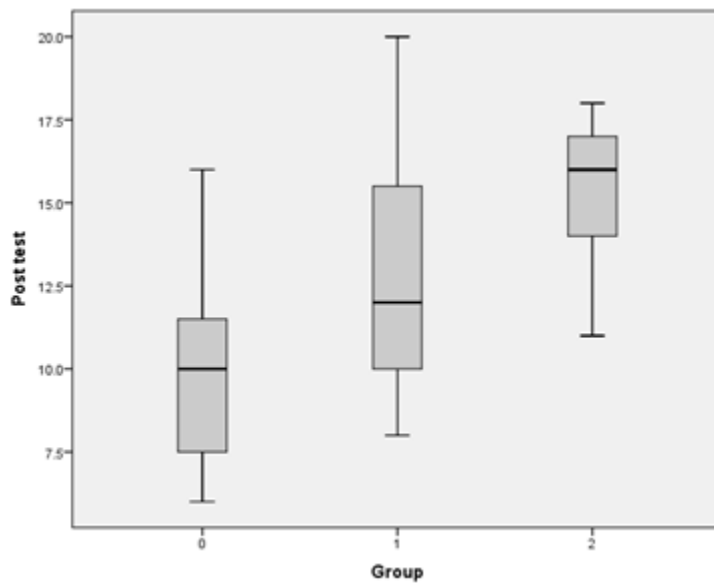
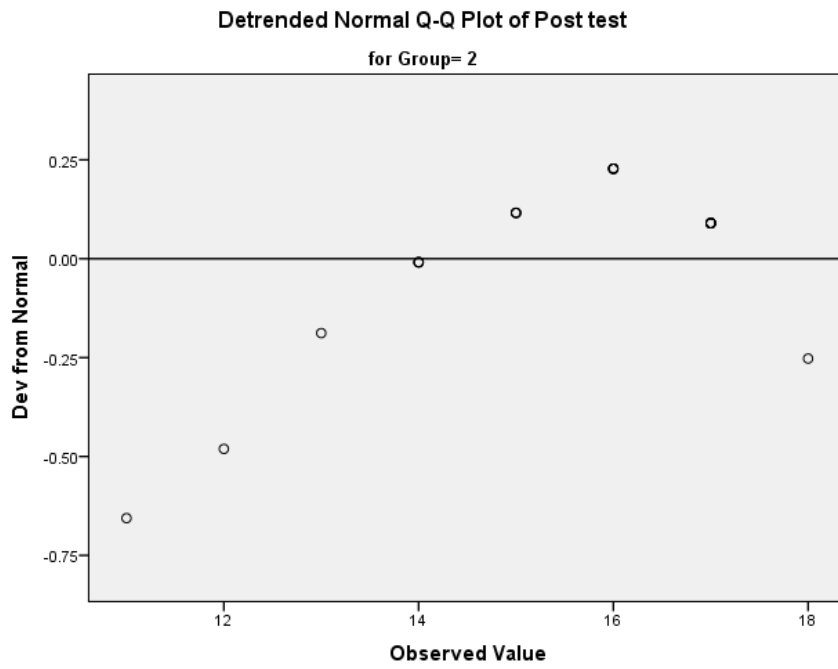
Normal Q-Q Plot of Post test
for Group= 1



Normal Q-Q Plot of Post test
for Group= 2







Oneway

Notes

Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		<p>ONEWAY Pre_test ES1 ES2 ES3 ES4 Post_test BY Group</p> <p>/STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY BROWNFORSYTHE</p> <p>/PLOT MEANS</p> <p>/MISSING ANALYSIS</p> <p>/POSTHOC=TUKEY GH ALPHA(0.05).</p>
Resources	Processor Time	00:00:00.74
	Elapsed Time	00:00:00.72

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
						Lower Bound	Upper Bound
Pre_test	0	20	13.15	2.277	.509	12.08	14.22
	1	20	14.20	3.286	.735	12.66	15.74
	2	20	12.40	2.280	.510	11.33	13.47
	Total	60	13.25	2.716	.351	12.55	13.95

ES1	0	20	12.60	3.016	.674	11.19	14.01
	1	20	13.20	4.432	.991	11.13	15.27
	2	20	15.20	1.576	.352	14.46	15.94
	Total	60	13.67	3.363	.434	12.80	14.54
ES2	0	20	10.00	4.052	.906	8.10	11.90
	1	20	11.85	5.896	1.318	9.09	14.61
	2	20	13.80	3.334	.746	12.24	15.36
	Total	60	11.88	4.745	.613	10.66	13.11
ES3	0	20	14.05	3.332	.745	12.49	15.61
	1	20	13.00	4.645	1.039	10.83	15.17
	2	20	15.30	3.097	.692	13.85	16.75
	Total	60	14.12	3.809	.492	13.13	15.10
ES4	0	20	10.85	1.981	.443	9.92	11.78
	1	20	18.10	4.217	.943	16.13	20.07
	2	20	15.35	2.059	.460	14.39	16.31
	Total	60	14.77	4.176	.539	13.69	15.85
Post_test	0	20	9.80	2.707	.605	8.53	11.07
	1	20	13.05	3.762	.841	11.29	14.81
	2	20	15.35	1.872	.418	14.47	16.23
	Total	60	12.73	3.649	.471	11.79	13.68

Descriptives

		Minimum	Maximum
Pre_test	0	8	17
	1	7	18
	2	8	16
	Total	7	18

ES1	0	6	18
	1	5	18
	2	12	18
	Total	5	18
ES2	0	1	16
	1	1	20
	2	6	18
	Total	1	20
ES3	0	7	20
	1	2	19
	2	10	20
	Total	2	20
ES4	0	7	14
	1	7	22
	2	12	18
	Total	7	22
Post_test	0	6	16
	1	8	20
	2	11	18
	Total	6	20

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pre_test	2.470	2	57	.094
ES1	7.141	2	57	.002
ES2	5.024	2	57	.010
ES3	1.160	2	57	.321

ES4	6.257	2	57	.003
Post_test	4.557	2	57	.015

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Pre_test	Between Groups	32.700	2	16.350	2.315	.108
	Within Groups	402.550	57	7.062		
	Total	435.250	59			
ES1	Between Groups	74.133	2	37.067	3.562	.035
	Within Groups	593.200	57	10.407		
	Total	667.333	59			
ES2	Between Groups	144.433	2	72.217	3.477	.038
	Within Groups	1183.750	57	20.768		
	Total	1328.183	59			
ES3	Between Groups	53.033	2	26.517	1.882	.162
	Within Groups	803.150	57	14.090		
	Total	856.183	59			
ES4	Between Groups	535.833	2	267.917	30.982	.000
	Within Groups	492.900	57	8.647		
	Total	1028.733	59			
Post_test	Between Groups	311.033	2	155.517	18.674	.000
	Within Groups	474.700	57	8.328		
	Total	785.733	59			

Robust Tests of Equality of Means

		Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Pre_test	Brown-Forsythe	2.315	2	49.998	.109

ES1	Brown-Forsythe	3.562	2	39.015	.038
ES2	Brown-Forsythe	3.477	2	46.040	.039
ES3	Brown-Forsythe	1.882	2	49.862	.163
ES4	Brown-Forsythe	30.982	2	36.590	.000
Post_test	Brown-Forsythe	18.674	2	44.534	.000

a. Asymptotically F distributed.

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable		(I) Group	(J) Group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval			
							Lower Bound	Upper Bound		
Pre_test	Tukey HSD	0	1	-1.050	.840	.429	-3.07	.97		
			2	.750	.840	.647	-1.27	2.77		
		1	0	1.050	.840	.429	-.97	3.07		
			2	1.800	.840	.090	-.22	3.82		
		2	0	-.750	.840	.647	-2.77	1.27		
			1	-1.800	.840	.090	-3.82	.22		
	Games-Howell	0	1	-1.050	.894	.476	-3.24	1.14		
			2	.750	.721	.556	-1.01	2.51		
		1	0	1.050	.894	.476	-1.14	3.24		
			2	1.800	.894	.125	-.39	3.99		
		2	0	-.750	.721	.556	-2.51	1.01		
			1	-1.800	.894	.125	-3.99	.39		
		ES1	Tukey HSD	0	1	-.600	1.020	.827	-3.05	1.85
					2	-2.600	1.020	.036	-5.05	-1.15

		1	0	.600	1.020	.827	-1.85	3.05
			2	-2.000	1.020	.131	-4.45	.45
		2	0	2.600*	1.020	.036	.15	5.05
			1	2.000	1.020	.131	-.45	4.45
	Games-Howell	0	1	-.600	1.199	.872	-3.54	2.34
			2	-2.600*	.761	.005	-4.48	-.72
		1	0	.600	1.199	.872	-2.34	3.54
			2	-2.000	1.052	.160	-4.63	.63
		2	0	2.600*	.761	.005	.72	4.48
			1	2.000	1.052	.160	-.63	4.63
ES2	Tukey HSD	0	1	-1.850	1.441	.410	-5.32	1.62
			2	-3.800*	1.441	.029	-7.27	-.33
		1	0	1.850	1.441	.410	-1.62	5.32
			2	-1.950	1.441	.372	-5.42	1.52
		2	0	3.800*	1.441	.029	.33	7.27
			1	1.950	1.441	.372	-1.52	5.42
	Games-Howell	0	1	-1.850	1.600	.487	-5.77	2.07
			2	-3.800*	1.173	.007	-6.67	-.93
		1	0	1.850	1.600	.487	-2.07	5.77
			2	-1.950	1.515	.413	-5.68	1.78
		2	0	3.800*	1.173	.007	.93	6.67
			1	1.950	1.515	.413	-1.78	5.68
ES3	Tukey HSD	0	1	1.050	1.187	.652	-1.81	3.91
			2	-1.250	1.187	.547	-4.11	1.61
		1	0	-1.050	1.187	.652	-3.91	1.81
			2	-2.300	1.187	.138	-5.16	.56
		2	0	1.250	1.187	.547	-1.61	4.11

			1	2.300	1.187	.138	-56	5.16
	Games-Howell	0	1	1.050	1.278	.692	-2.08	4.18
			2	-1.250	1.017	.444	-3.73	1.23
		1	0	-1.050	1.278	.692	-4.18	2.08
			2	-2.300	1.248	.172	-5.36	.76
		2	0	1.250	1.017	.444	-1.23	3.73
			1	2.300	1.248	.172	-.76	5.36
ES4	Tukey HSD	0	1	-7.250*	.930	.000	-9.49	-5.01
			2	-4.500*	.930	.000	-6.74	-2.26
		1	0	7.250*	.930	.000	5.01	9.49
			2	2.750*	.930	.012	.51	4.99
		2	0	4.500*	.930	.000	2.26	6.74
			1	-2.750*	.930	.012	-4.99	-.51
	Games-Howell	0	1	-7.250*	1.042	.000	-9.83	-4.67
			2	-4.500*	.639	.000	-6.06	-2.94
		1	0	7.250*	1.042	.000	4.67	9.83
			2	2.750*	1.049	.036	.15	5.35
		2	0	4.500*	.639	.000	2.94	6.06
			1	-2.750*	1.049	.036	-5.35	-.15
Post_test	Tukey HSD	0	1	-3.250*	.913	.002	-5.45	-1.05
			2	-5.550*	.913	.000	-7.75	-3.35
		1	0	3.250*	.913	.002	1.05	5.45
			2	-2.300*	.913	.038	-4.50	-.10
		2	0	5.550*	.913	.000	3.35	7.75
			1	2.300*	.913	.038	.10	4.50
	Games-Howell	0	1	-3.250*	1.036	.010	-5.79	-.71
			2	-5.550*	.736	.000	-7.35	-3.75

1	0	3.250*	1.036	.010	.71	5.79
	2	-2.300	.940	.053	-4.63	.03
2	0	5.550*	.736	.000	3.75	7.35
	1	2.300	.940	.053	-.03	4.63

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

Homogeneous Subsets

Pre_test

		Subset for alpha = 0.05	
Group	N	1	
Tukey HSD ^a	2	20	12.40
	0	20	13.15
	1	20	14.20
	Sig.		.090

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ES1

		Subset for alpha = 0.05	
Group	N	1	2
Tukey HSD ^a	0	20	12.60

	1	20	13.20	13.20
	2	20		15.20
	Sig.		.827	.131

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ES2

		N	Subset for alpha = 0.05	
Group			1	2
Tukey HSD ^a	0	20	10.00	
	1	20	11.85	11.85
	2	20		13.80
	Sig.		.410	.372

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ES3

		N	Subset for alpha = 0.05
Group			1
Tukey HSD ^a	1	20	13.00
	0	20	14.05
	2	20	15.30
	Sig.		.138

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

ES4

		Subset for alpha = 0.05			
	Group	N	1	2	3
Tukey HSD ^a	0	20	10.85		
	2	20		15.35	
	1	20			18.10
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

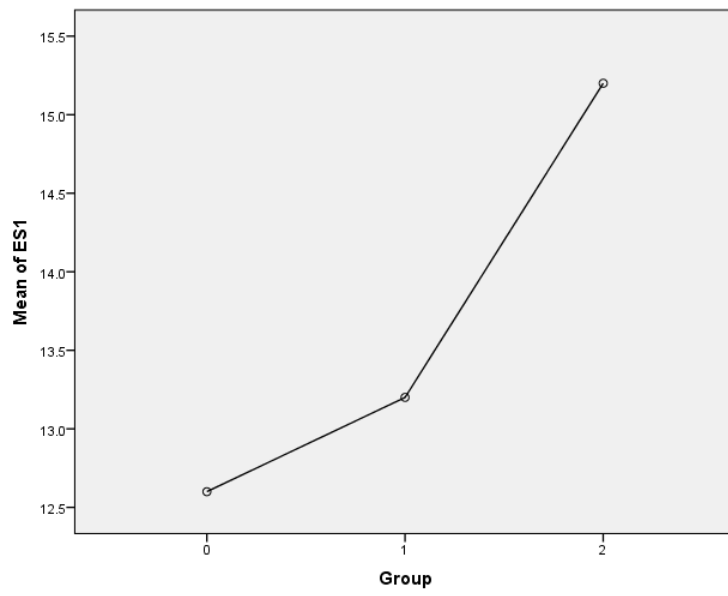
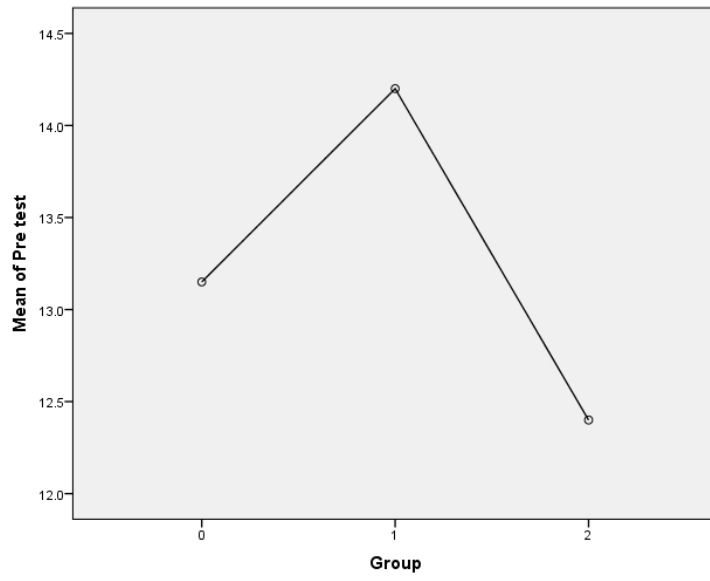
Post_test

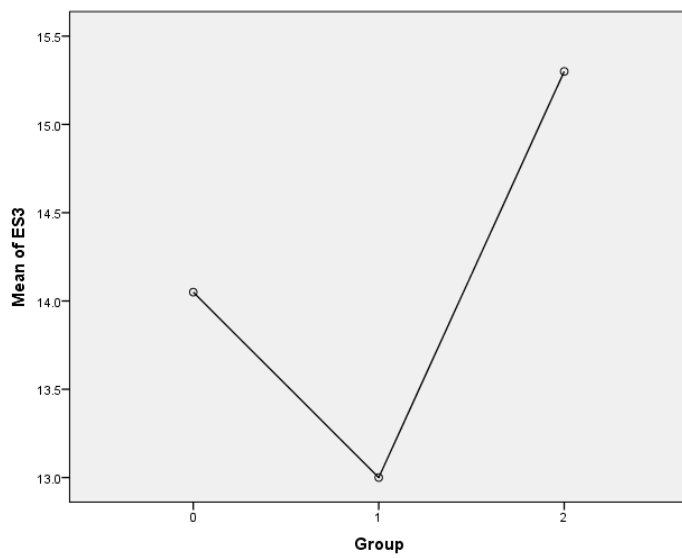
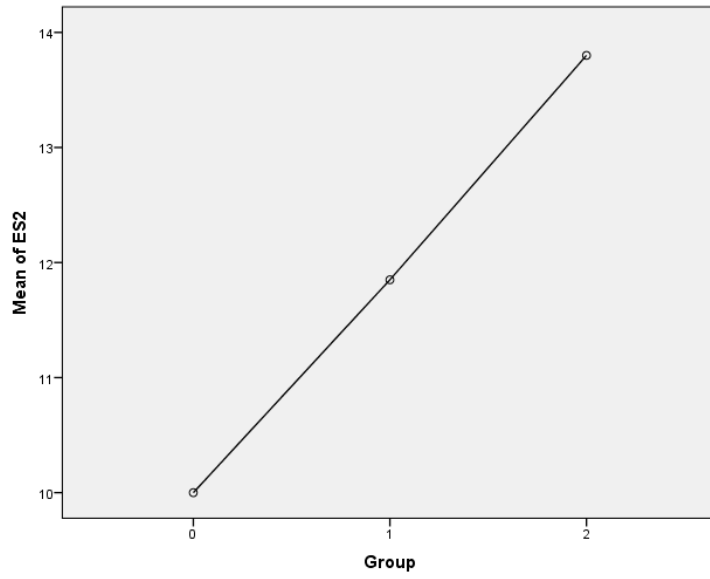
		Subset for alpha = 0.05			
	Group	N	1	2	3
Tukey HSD ^a	0	20	9.80		
	1	20		13.05	
	2	20			15.35
	Sig.		1.000	1.000	1.000

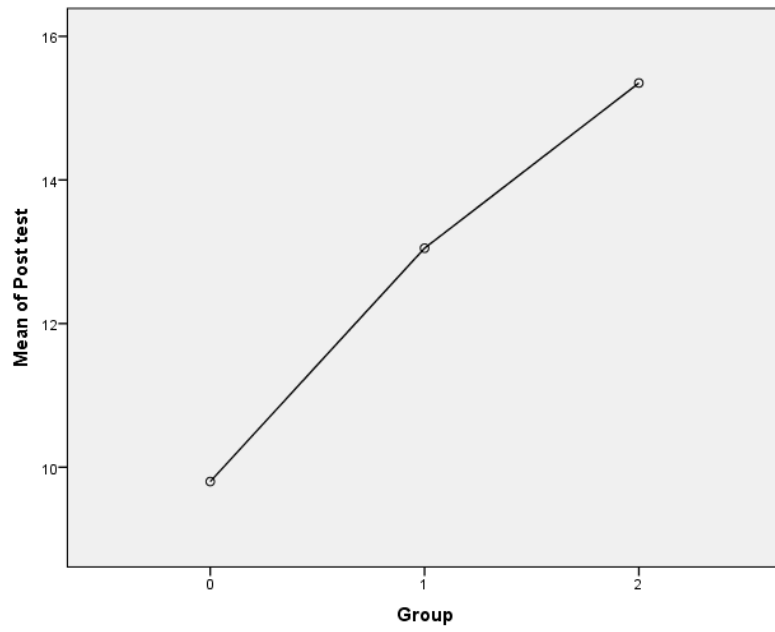
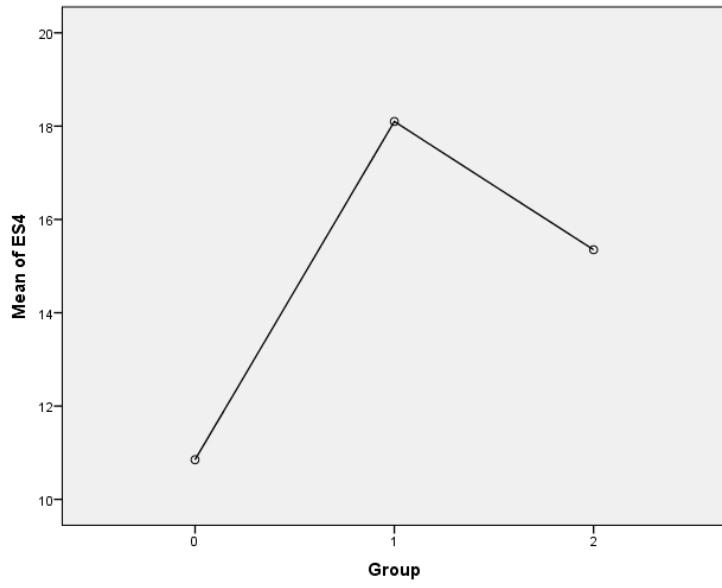
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.

Means Plots







NPar Tests

Notes

Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /K-W=ES1 ES4 BY Group(0 2) /STATISTICS DESCRIPTIVES /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.02
	Number of Cases Allowed ^a	393216

a. Based on availability of workspace memory.

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
ES1	60	13.67	3.363	5	18
ES4	60	14.77	4.176	7	22
Group	60	1.00	.823	0	2

Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Group	N	Mean Rank
ES1	0	20	23.10
	1	20	30.90
	2	20	37.50
	Total	60	
ES4	0	20	13.28

1	20	44.08
2	20	34.15
Total	60	

Test Statistics^{a,b}

	ES1	ES4
Chi-Square	6.905	32.674
df	2	2
Asymp. Sig.	.032	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Group

NPar Tests

Notes

Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /M-W= ES1 BY Group(0 1) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.03
	Number of Cases Allowed ^a	449389

a. Based on availability of workspace memory.

Mann-Whitney Test

		Ranks		
	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ES1	0	20	18.38	367.50
	1	20	22.63	452.50
	Total	40		

Test Statistics^a

	ES1
Mann-Whitney U	157.500
Wilcoxon W	367.500
Z	-1.157
Asymp. Sig. (2-tailed)	.247
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.253 ^b

a. Grouping Variable: Group

b. Not corrected for ties.

NPar Tests

Notes

Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.

Syntax		NPAR TESTS /M-W= ES1 BY Group(0 2) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.02
	Number of Cases Allowed ^a	449389

a. Based on availability of workspace memory.

Mann-Whitney Test

Ranks				
	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ES1	0	20	15.23	304.50
	2	20	25.78	515.50
	Total	40		

Test Statistics^a

ES1	
Mann-Whitney U	94.500
Wilcoxon W	304.500
Z	-2.877
Asymp. Sig. (2-tailed)	.004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.004 ^b

a. Grouping Variable: Group

b. Not corrected for ties.

NPar Tests

Notes

Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /M-W= ES1 BY Group(12) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.01
	Number of Cases Allowed ^a	449389

a. Based on availability of workspace memory.

Mann-Whitney Test

Ranks

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ES1	1	20	18.78	375.50
	2	20	22.23	444.50
	Total	40		

Test Statistics^a

	ES1
Mann-Whitney U	165.500
Wilcoxon W	375.500
Z	-.943
Asymp. Sig. (2-tailed)	.346

Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.355 ^b
--------------------------------	-------------------

a. Grouping Variable: Group

b. Not corrected for ties.

NPar Tests

Notes

Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /M-W= ES4 BY Group(1 2) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.01
	Number of Cases Allowed ^a	449389

a. Based on availability of workspace memory.

Mann-Whitney Test

Ranks

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ES4	1	20	25.60	512.00
	2	20	15.40	308.00
	Total	40		

Test Statistics^a

	ES4
Mann-Whitney U	98.000
Wilcoxon W	308.000
Z	-2.780
Asymp. Sig. (2-tailed)	.005
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.005 ^b

a. Grouping Variable: Group

b. Not corrected for ties.

NPar Tests

Notes

Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /M-W= ES4 BY Group(0 2) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.02
	Elapsed Time	00:00:00.01
	Number of Cases Allowed ^a	449389

a. Based on availability of workspace memory.

Mann-Whitney Test

Ranks

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ES4	0	20	11.75	235.00
	2	20	29.25	585.00
	Total	40		

Test Statistics^a

ES4	
Mann-Whitney U	25.000
Wilcoxon W	235.000
Z	-4.766
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000 ^b

a. Grouping Variable: Group

b. Not corrected for ties.

NPar Tests

Notes

Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /M-W= ES4 BY Group(0 1) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.00
	Elapsed Time	00:00:00.01
	Number of Cases Allowed ^a	449389

a. Based on availability of workspace memory.

Mann-Whitney Test

		Ranks		
	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
ES4	0	20	12.03	240.50
	1	20	28.98	579.50
	Total	40		

Test Statistics^a

	ES4
Mann-Whitney U	30.500
Wilcoxon W	240.500
Z	-4.617
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000 ^b

a. Grouping Variable: Group

b. Not corrected for ties.