ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 13 (2024)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: ΠΡΑΚΤΙΚΑ

Aethonas Adventure: Ψηφιακό παιχνίδι επαυξημένης πραγματικότητας (AR) για τον αειφορικό μεσογειακό τρόπο ζωής

Χαριστούλα Χατζηνικόλα, Δημήτριος Μαρκουζής, Βασίλειος Παπαβασιλείου

doi: 10.12681/codiste.6926

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 18/09/2025 21:21:59

AETHONAS ADVENTURE: ΨΗΦΙΑΚΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ (AR) ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΕΙΦΟΡΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΤΡΟΠΟ ΖΩΗΣ

Χαριστούλα Χατζηνικόλα[1], Δημήτριος Μαρκουζής[2], Βασίλειος Παπαβασιλείου[3]

[1]Δρ.,ΤΕΠΑΕΣ, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, [2]Μεταδιδακτορικός ερευνητής, ΤΕΠΑΕΣ, Πανεπιστήμιο Αιγαίου,

[3]Καθηγητής, ΤΕΠΑΕΣ, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

c.chatzinikola@aegean.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι παραδοσιακές διατροφικές συνήθειες των λαών της Μεσογείου συνδέονται με έναν τρόπο ζωής που χαρακτηρίζεται από μακροζωία, απουσία άγχους, ευθυμία, αυξημένη φυσική δραστηριότητα, στενή επαφή και σύνδεση με τον πολιτισμό και τη φύση. Στην παρούσα έρευνα δημιουργήθηκε ένα παιχνίδι επαυξημένης πραγματικότητας για φορητές συσκευές με σκοπό τη βελτίωση των γνώσεων των μαθητών/τριών για τον αειφορικό Μεσογειακό τρόπο ζωής στην κοιλάδα του Αίθωνα στη Ρόδο. Για τη δημιουργία του παιχνιδιού εφαρμόστηκε η συμμετοχική μέθοδος με δέκα μαθητές/τριες γυμνασίου και δύο εκπαιδευτικούς. Τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά, καθώς οι μαθητές/τριες βελτίωσαν τις γνώσεις τους και διατήρησαν σε υψηλό επίπεδο τη συγκέντρωση και τη συμμετοχή τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

Λέξεις κλειδιά: συμμετοχική μέθοδος, ψηφιακό παιχνίδι, επαυξημένη πραγματικότητα, αειφορικός Μεσογειακός τρόπος ζωής

AETHONAS ADVENTURE: DIGITAL (AR) GAME FOR A SUSTAINABLE MEDITERRANEAN LIFESTYLE

Charistoula Chatzinikola[1], Dimitrios Markouzis[2], Vasileios Papavasileiou[3]

[1]PhD, [2]Post-doc researcher, [3]Professor, Dep. of Sciences of Preschool Education and Educational Design, Aegean University

c.chatzinikola@aegean.gr

ABSTRACT

The traditional dietary habits of people in the Mediterranean basin are associated with longevity and a lifestyle characterized by low stress level, conviviality, regular physical activity, connection with culture and nature. In this research, an augmented reality game was developed for mobile devices aiming at improving students' knowledge about the sustainable Mediterranean lifestyle in the valley of Aethonas in Rhodes. To develop the game, the participatory method was applied to ten high school students and two teachers. The results were encouraging, as students improved their knowledge and were engaged in learning throughout the educational process.

Keywords: participatory method, digital game, Augmented Reality (AR), sustainable Mediterranean lifestyle

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ευημερία, η μακροζωία και η ποιότητα ζωής αποτελούν κύριες ανθρώπινες επιδιώξεις. Η εκπαίδευση, στο πλαίσιο της διαμόρφωσης ενός σύγχρονου αειφόρου σχολείου, στοχεύει στη δημιουργία μιας κοινωνίας ενεργών πολιτών ευαισθητοποιημένων σχετικά με την προάσπιση της ατομικής τους υγείας και της υγείας του πλανήτη (Σπυροπούλου Κατσάνη κ.ά., 2014· UNESCO, 2017). Την κατεύθυνση αυτή μπορεί να ενισχύσουν οι νέες τεχνολογίες και ιδιαίτερα οι φορητές συσκευές, που σήμερα γνωρίζουν μεγάλη διάδοση και αποδοχή, ιδιαίτερα από τους νέους ανθρώπους. Στην παρούσα εργασία, μέσα από τη συμμετοχική μέθοδο, δημιουργήθηκε από τους μαθητές/τριες και τους/τις εκπαιδευτικούς πρωτότυπο εκπαιδευτικό παιχνίδι επαυξημένης πραγματικότητάς (Augmented Reality – AR) για φορητές συσκευές που συνδέει τον αειφορικό Μεσογειακό τρόπο ζωής με μία συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή στη Ρόδο, την κοιλάδα του Αίθωνα.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Η Μεσογειακή διατροφή σήμερα θεωρείται το καλύτερα επιστημονικά εδραιωμένο διατροφικό σχήμα που μειώνει την εμφάνιση των καρδιαγγειακών νοσημάτων και συνδέεται με την αύξηση του προσδόκιμου ζωής (Keys, 1995· Dominguez et al., 2021). Εντούτοις, η συζήτηση σήμερα στην επιστημονική κοινότητα μετατοπίζεται από την προώθηση της Μεσογειακής Διατροφής προς έναν γενικότερο αειφορικό Μεσογειακό τρόπο ζωής (Diolintzi et al., 2019), που χαρακτηρίζεται από τη σύνδεση με τη φύση, τα χαμηλά επίπεδα άγχους, τη συστηματική φυσική δραστηριότητα, την επιλογή ντόπιων τροφίμων ελάχιστα επεξεργασμένων, τον σεβασμό στη βιοποικιλότητα, την κοινωνική συνδιαλλαγή και συνύπαρξη και την ευθυμία στις εορταστικές εκδηλώσεις στην κοινότητα (D' Innocenzo et al., 2019). Με βάση τα παραπάνω, πραγματοποιήθηκε η δημιουργία ενός ψηφιακού παιχνιδιού μέσα από τη συμμετοχική μέθοδο (participatory method), κατά την οποία οι μαθητές/τριες και οι εκπαιδευτικοί εργάζονται από κοινού για τη δημιουργία ενός παιχνιδιού με θέμα τον Μεσογειακό τρόπο ζωής και την αειφορία σε μία συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή, στην κοιλάδα του Αίθωνα στη Ρόδο. Η συγκεκριμένη περιοχή επιλέχθηκε, γιατί σχετίζεται με τις τέσσερις διαστάσεις της αειφορίας, την κοινωνία, τον πολιτισμό, την οικονομία και το περιβάλλον. Πρόκειται για μια περιοχή κατάφυτη, πλούσια σε χλωρίδα και πανίδα με φυσικές πηγές νερού που συνθέτουν ένα πλούσιο οικοσύστημα με ιδιαίτερο αειφορικό ενδιαφέρον. Οι κάτοικοι της περιοχής για πολλά χρόνια καλλιεργούν στην κοιλάδα μεσογειακά δέντρα και βότανα που τους παρέχουν βασικά είδη της Μεσογειακής διατροφής, ενώ εκεί υπάρχουν διάφορα μικρά μοναστήρια που αποτελούν τόπους περισυλλογής και λατρείας (Χατζηνικόλα, κ.ά., 2022). Η συμμετοχική μέθοδος στον σχεδιασμό ενός παιχνιδιού είναι μία δημοκρατική διαδικασία κοινωνικών και τεχνολογικών συστημάτων, που περιλαμβάνει την εργασία των ατόμων, στο πλαίσιο μίας ομάδας και βασίζεται στο επιχείρημα ότι οι χρήστες πρέπει να συμμετέχουν στον σχεδιασμό του τελικού παιχνιδιού (Hartson & Pyla, 2019) με διαδικασίες που επικεντρώνονται στις ανάγκες, στα ενδιαφέροντα και στις απαιτήσεις των χρηστών (Jessen et al., 2018). Αναφορικά με την AR πολλοί ερευνητές έχουν προσπαθήσει να ορίσουν τον όρο επαυξημένη πραγματικότητα (Azuma, 1997· Wu et al., 2013). Παρόλα αυτά ο Klopfer (2008), υποστηρίζει ότι είναι δύσκολο αυτή να οριστεί με ακρίβεια, γιατί ο ορισμός της μπορεί να περιορίσει την ακριβή της σημασία. Κάθε τεχνολογία πάντως που συνδυάζει την ψηφιακή πληροφορία με την πληροφορία που λαμβάνουμε από τον πραγματικό κόσμο μπορεί να θεωρηθεί ως τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας. Οι εφαρμογές AR χωρίζονται σε 2 μεγάλες κατηγορίες: σε αυτές που είναι βασισμένες στην τοποθεσία (Location Based) όπου το ψηφιακό υλικό πυροδοτείται με βάση την τοποθεσία του χρήστη και σε αυτές που είναι βασισμένες στην εικόνα (Location Based) και το ψηφιακό υλικό ενεργοποιείται με την

αναγνώριση εικόνων (π.χ. QR Codes) από την κάμερα της συσκευής (Φεσάκης, 2019). Ο στόχος της παρούσας έρευνας είναι να μελετηθεί κατά πόσο η συμμετοχική μέθοδος μπορεί να βελτιώσει τις γνώσεις των μαθητών/τριών σχετικά με την αειφορία και τον Μεσογειακό τρόπο ζωής μέσα από τη δημιουργία ενός ψηφιακού παιχνιδιού AR για φορητές συσκευές. Τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας συνοψίζονται στα παρακάτω: α) Η χρήση του ψηφιακού παιχνιδιού με AR Adventure Aethonas μπορεί να συμβάλει στην κατανόηση του Αειφορικού Τρόπου Ζωής από τους/τις μαθητές/τριες (RQ1) β) είναι δυνατόν η συμμετοχική μέθοδος να βελτιώσει τα μαθησιακά αποτελέσματα των μαθητών σχετικά με τον Αειφορικό Τρόπο Ζωής και γ) είναι αναπτυξιακά κατάλληλες οι εφαρμογές AR για φορητές συσκευές για μαθητές/τριες Γυμνασίου (RQ3);

ΜΕΘΟΔΟΣ

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην παρούσα έρευνα ήταν η τριγωνοποίηση ή τριγωνισμός, καθώς ποιοτική και ποσοτική έρευνα συνδυάζονται. Ο/Η κοινωνικός/ή ερευνητής/τρια εξετάζει το ίδιο φαινόμενο με διαφορετικούς τρόπους, με σκοπό να αποκτήσει μια πιο ακριβή κατανόηση ή μέτρηση του φαινομένου, καθώς κάθε μέθοδος μέτρησης ή εργαλείο έχει όρια και αδύναμα σημεία που με τον συνδυασμό τους αναιρούνται επιτρέποντας μια πιο ακριβή και ολοκληρωμένη ανάλυση (Noble & Heale, 2019). Η συλλογή των δεδομένων έγινε με ερωτηματολόγιο, παρατήρηση, συνέντευξη μη δομημένου τύπου, γραπτή καταγραφή του σεναρίου και μαγνητοφώνηση των συναντήσεων με την ομάδα εργασίας. Η εργασία για τη δημιουργία του παιχνιδιού εντάχθηκε στο πλαίσιο εκπαιδευτικού ομίλου, η συμμετοχή ήταν προαιρετική και οι γονείς/κηδεμόνες των παιδιών και υπέγραψαν γραπτή συναίνεση για τη συλλογή των δεδομένων.

Το δείγμα

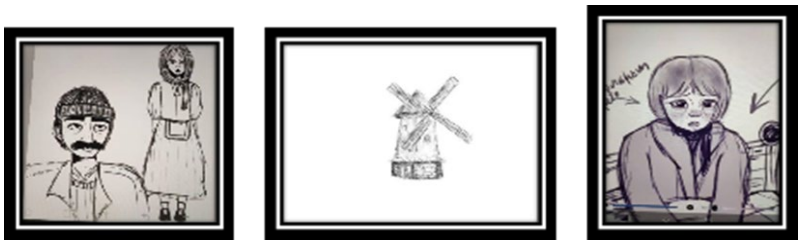
Το δείγμα των μαθητών/τριών που συμμετείχε στην έρευνα επιλέχθηκε με βάση την πρόθεσή του να συμμετάσχει στη δημιουργία ενός ψηφιακού παιχνιδιού για κινητά τηλέφωνα. Η επιλογή έγινε με τη μέθοδο της χιονοστιβάδας (snowball method), που περιλαμβάνει συγκεκριμένες στρατηγικές κατά την πρόσληψη συμμετεχόντων/ουσών σε εκπαιδευτικά προγράμματα ή ερευνητικές μελέτες (Naderifar et al., 2017). Ο υπό μελέτη πληθυσμός επιλέγεται στο συγκεκριμένο κοινωνικό πλαίσιο και σε διάφορα στάδια και είναι μια κοινώς χρησιμοποιούμενη μέθοδος δειγματοληψίας στην ποιοτική έρευνα (Noy, 2008). Στην παρούσα έρευνα οι μαθητές/τριες ενημερώθηκαν αρχικά για τον όμιλο που δημιουργήθηκε στο σχολείο και αφορούσε στη δημιουργία εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Οι πρώτοι μαθητές/τριες που έδειξαν ενδιαφέρον ξεκίνησαν να εισάγουν και άλλους μαθητές/τριες για να συμμετάσχουν και η διαδικασία συνεχίστηκε με ημιαυτόματο και αλυσιδωτό τρόπο μέχρι να επιτευχθεί ένα επαρκές δείγμα. Συνολικά συμμετείχαν στον όμιλο και στη δημιουργία του παιχνιδιού 10 μαθητές/τριες (9 αγόρια και 1 κορίτσι) και προέρχονταν από δύο διαφορετικές τάξεις, Α΄ και Γ΄ Γυμνασίου ηλικίας 12 έως 14 ετών. Η ομάδα ελέγχου επιλέχθηκε με τα ίδια χαρακτηριστικά, δηλαδή 9 αγόρια και 1 κορίτσι που φοιτούσαν στις ίδιες τάξεις. Για τη δημιουργία του παιχνιδιού πραγματοποιήθηκαν 7 συναντήσεις και ο ρόλος των εκπαιδευτικών ήταν καθοδηγητικός.

ΕΡΕΥΝΑ

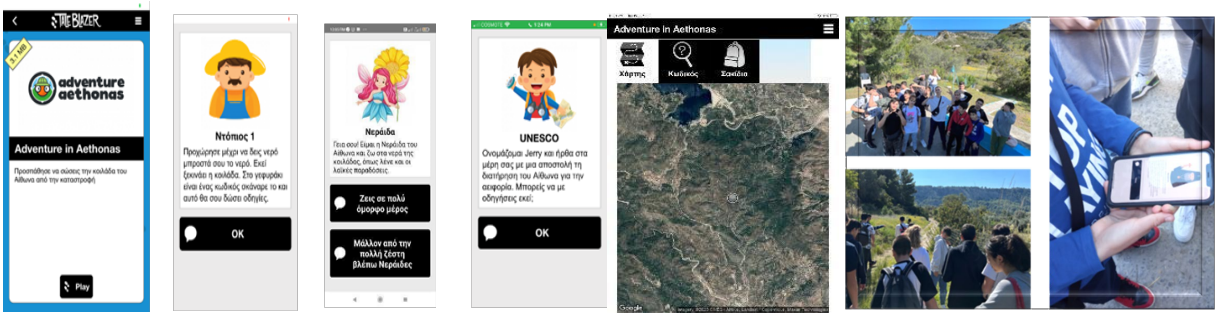
Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε τρεις φάσεις. Αρχικά, στην Α΄ φάση τα μέλη της πειραματικής ομάδας (ΠΟ) και της ομάδας ελέγχου (ΟΕ) ενημερώθηκαν από μία εισαγωγική παρουσίαση από τους ερευνητές. Στη συνέχεια, οι μαθητές/τριες απάντησαν σε ένα ερωτηματολόγιο γνώσεων σχετικά με τις έννοιες της αειφορίας και της τοπικής Μεσογειακής διατροφής (pre-test). Συνολικά το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης των γνώσεων

των παιδιών αποτελούνταν από 33 ερωτήσεις. Στη Β΄ φάση πραγματοποιήθηκε ο σχεδιασμός του παιχνιδιού. Σε αυτό το σημείο καθορίστηκαν και οι στόχοι της ΠΟ, επιλέχθηκαν τα σημεία ενδιαφέροντος στη συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή και στα οποία προοριζόταν να εκτυλιχθεί η ιστορία του παιχνιδιού και να αναπτυχθούν οι γρίφοι-δοκιμασίες. Για την αποφυγή του γνωσιακού φορτίου (Sweller et al., 2019) δόθηκαν πολύ συγκεκριμένες οδηγίες για το πλάνο της ομάδας και τα βασικά στοιχεία της περιοχής στα οποία θα έπρεπε να εστιάσουν οι μαθητές/τριες στο παιχνίδι. Άλλες παιδαγωγικές τεχνικές που εφαρμόστηκαν ήταν η ομαδοσυνεργατική μέθοδος και το παιχνίδι ρόλων. Μέσα από το παιχνίδι ρόλων αντανακλώνται τα ζητήματα και οι απόψεις διαφορετικών εμπλεκομένων, απεικονίζονται με συνάφεια οι ιδέες τους σε ένα πραγματικό πλαίσιο και έτσι σκιαγραφείται και η πολυπλοκότητα της λήψης αποφάσεων. Ανάλογα με τις κλίσεις και τις δεξιότητές τους οι μαθητές/τριες ανέλαβαν διαφορετικούς ρόλους, όπως οι «καλλιτέχνες», οι «δημιουργοί» οι οποίοι εναλλάσσονταν στη διάρκεια των εργασιών και όλοι μαζί συμμετείχαν στη δημιουργία του παιχνιδιού μεταβάλλοντας τους χαρακτήρες και την πλοκή. Η ιδέα και το σενάριο του παιχνιδιού δημιουργήθηκαν από τα ίδια τα παιδιά κατά τη διάρκεια των συναντήσεων. Το παιχνίδι ονομάστηκε Adventure Aethonas και είναι ένα παιχνίδι περιπέτειας (adventure game) με αποστολές. Η εφαρμογή AR Adventure Aethonas σχεδιάστηκε και βασίζεται, τόσο στην εικόνα, όσο και στην τοποθεσία με σκοπό να κατανοήσουν καλύτερα οι μαθητές/τριες την έννοια του αειφορικού Μεσογειακού τρόπου ζωής. Υλοποιήθηκε με την πλατφόρμα Taleblazer (http://taleblazer.org), που είναι μια δωρεάν online πλατφόρμα σχεδιασμένη από το MIT. Το παιχνίδι μπορεί να παιχτεί τόσο σε συσκευές android όσο και σε iOS. Αποτελείται από τέσσερις αποστολές, ωστόσο για να προχωρήσει κάποιος/α στην επόμενη αποστολή πρέπει να έχει υλοποιήσει την προηγούμενη. Κάθε μια αποστολή διαδραματίζεται και σε μια διαφορετική τοποθεσία της κοιλάδας. Οι τοποθεσίες απέχουν μεταξύ τους μερικές δεκάδες μέτρα, ενώ η συνολική διάρκεια του παιχνιδιού υπολογίζεται περίπου στα 40 λεπτά. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού ο/η παίκτης/τρια συνομιλεί με ψηφιακούς χαρακτήρες για να πάρει πληροφορίες και να ολοκληρώσει τις αποστολές του. Η συνομιλία στην εφαρμογή πραγματοποιείται μέσω γραπτών μηνυμάτων. Ο/Η παίκτης/τρια δεν έχει δυνατότητα να γράψει το δικό του μήνυμα, αλλά δύναται να επιλέξει από μια ομάδα μηνυμάτων. Ανάλογα με τις επιλογές του προχωράει και η ροή του παιχνιδιού. Προφανώς, οι επιλογές του μπορούν να τον οδηγήσουν σε αδιέξοδο και να χρειαστεί να ξεκινήσει το παιχνίδι από την αρχή. Ο σχεδιασμός του παιχνιδιού ακολουθεί τις παρακάτω αρχές: α) Σενάριο με αποστολές: Το σενάριο νοηματοδοτεί τη δραστηριότητα, κεντρίζει το ενδιαφέρον και διατηρεί το ενθουσιασμό του χρήστη σε υψηλό επίπεδο (Markouzis & Fessakis, 2016). β) Επαυξημένη Πραγματικότητα: Βασικό συστατικό στοιχείο του παιχνιδιού είναι η AR (location based & visual based). γ) Ανατροφοδότηση: Η άμεση ανατροφοδότηση σύμφωνα με τους Dunwell & de Freitas (2011), κρατά τον συμμετέχοντα συγκεντρωμένο σε αυτό που κάνει και ταυτόχρονα τον βοηθά να κατασκευάσει από μόνος του την προσωπική του γνώση. δ) Off line λειτουργία: Το παιχνίδι μπορεί να παιχτεί χωρίς να είναι απαραίτητη η ύπαρξη διαδικτύου.

Σχήμα 1: Καλλιτεχνικές δημιουργίες των μαθητών/τριών κατά το παιχνίδι ρόλων για τη δημιουργία του παιχνιδιού



Σχήμα 2: Στιγμιότυπα από το παιχνίδι και τους ήρωες του και από την επίσκεψη των μαθητών/τριών στην κοιλάδα του Αίθωνα



Στη Γ΄ φάση, οι δύο ομάδες, πειραματική και ομάδα ελέγχου κλήθηκαν να δοκιμάσουν το παιχνίδι, πραγματοποιώντας επίσκεψη στην κοιλάδα του Αίθωνα και στη συνέχεια να το αξιολογήσουν με τη συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου (post-test). Η ομάδα ελέγχου είχε τα ίδια χαρακτηριστικά με την πειραματική ομάδα, δηλαδή αποτελούνταν από τον ίδιο αριθμό μαθητών/τριών, ήταν παιδιά ίδιας ηλικίας και φοιτούσαν στην ίδια τάξη. Το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης περιλάμβανε ερωτήσεις γνώσεων για την κοιλάδα του Αίθωνα και τον Μεσογειακό τρόπο ζωής και διατροφής, αλλά και ερωτήσεις αξιολόγησης της εφαρμογής τύπου TAM (Huang, 2018).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η ΟΕ και η ΠΟ συμπλήρωσαν pre test πριν την έναρξη της δραστηριότητας στην κοιλάδα του Αίθωνα και post test με τις ίδιες ακριβώς ερωτήσεις μετά τη λήξη αυτής. Το ερωτηματολόγιο αποτελούνταν από 33 ερωτήσεις οι οποίες χωρίστηκαν σε 2 κατηγορίες που εξέταζαν τις γνώσεις που απέκτησαν οι μαθητές σχετικά με τον αειφορικό Μεσογειακό τρόπο ζωής (1η Κατηγορία, 20 ερωτήσεις) και με την κοιλάδα του Αίθωνα (2η Κατηγορία, 13 Ερωτήσεις). Κάθε σωστή απάντηση των μαθητών/τριών βαθμολογήθηκε με 1, ενώ κάθε λάθος με 0 και έτσι το σκορ κυμαινόταν από 0-33. Στον Πίνακα 1 εμφανίζονται τα αποτελέσματα για όλες τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου της ΟΕ.

Πίνακας 1: Απαντήσεις ΟΕ σε όλες τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου

	N	Min	Max	Μ. Τιμή	Τυπ. Απόκλιση
Pre test	33	3	10	7	1,969
Post test	33	3	10	7,636	1,868

Για να εξεταστεί αν τα δεδομένα ακολουθούν την κανονική κατανομή πραγματοποιήθηκε Shapiro-Wilk test, ($W(33) = .92$, $p = .020 < 0,05$) που έδειξε ότι δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή. Έτσι για να ελεγχθεί αν η βελτίωση της ΟΕ ήταν στατιστικά σημαντική πραγματοποιήθηκε Wilcoxon Signed-Rank test ($Z = 1.4$ $p=0.159>0.05$) το οποίο έδειξε ότι η βελτίωση δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Αντίστοιχοι έλεγχοι πραγματοποιήθηκαν για τις επιμέρους κατηγορίες. Στον Πίνακα 2 εμφανίζονται τα αποτελέσματα για την κατηγορία «Αειφορικός Μεσογειακός Τρόπος Ζωής» και για την κατηγορία «Κοιλάδα του Αίθωνα».

Πίνακας 2: Απαντήσεις ΟΕ για τον αειφορικό Μεσογειακό τρόπο ζωής και για την κοιλάδα του Αίθωνα

	Αειφορικός Μεσοαγειακός τρόπος ζωής					Κοιλάδα του Αίθωνα				
	N	Min	Max	Μ. Τιμή	Τυπ. Απόκλιση	N	Min	Max	Μ.Τιμή	Τυπ. Απόκλιση
Pre test	20	3	10	6,9	2,1	13	4	10	7,153	1,8187
Post test	20	3	10	7,45	1,887	13	3	10	7,923	1,8912

Στις επιμέρους κατηγορίες τα δεδομένα ακολουθούσαν την κανονική κατανομή, όπως έδειξε το Shapiro-Wilk test (1η Κατηγορία: W(20) = .93, p = .125>0,05, 2η Κατηγορία: W(13) = .89, p = .097>0.05). Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε και για τις 2 περιπτώσεις paired-t test (1η Κατηγορία: t(19 = 1, p = .342>0,05, 2η Κατηγορία: t(12) = 1.6, p = .147>0.05) το οποίο έδειξε ότι η βελτίωση στην ΟΕ δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Παρόμοιοι έλεγχοι έγιναν και στην ΠΟ. Αρχικά εξετάστηκε η επίδοση των συμμετεχόντων της ΠΟ σε όλες τις ερωτήσεις. Τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3: Απαντήσεις ΠΟ σε όλες τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου

	N	Min	Max	Μ. Τιμή	Τυπ. Απόκλιση
Pre test	33	4	10	8,394	1,6
Post test	33	3	10	8,418	1,471

Όπως προκύπτει από το Shapiro-Wilk test, (W(33) = .83, p <0.01<0,05) τα δεδομένα δεν ακολουθούν κανονική κατανομή και για το λόγο αυτό πραγματοποιήθηκε Wilcoxon Signed-Rank test (Z = 0.7 p=0.472>0.05) το οποίο έδειξε ότι δεν ήταν στατιστικά σημαντική η βελτίωση της ΠΟ που παρατηρείται. Έπειτα εξετάστηκαν οι επιδόσεις στις επιμέρους κατηγορίες όπως φαίνονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4: Απαντήσεις ΠΟ για τον αειφορικό Μεσογειακό τρόπο ζωής και για την κοιλάδα του Αίθωνα

	Αειφορικός Μεσοαγειακός τρόπος ζωής					Κοιλάδα του Αίθωνα				
	N	Min	Max	Μ. Τιμή	Τυπ. Απόκλιση	N	Min	Max	Μ.Τιμή	Τυπ. Απόκλιση
Pre test	20	6	10	8,6	1,2732	13	4	10	8,076	2,0191
Post test	20	6	10	8,556	1,2182	13	3	10	8,205	1,669

Και στις δύο περιπτώσεις πραγματοποιήθηκε Wilcoxon Signed-Rank test, το οποίο έδειξε ότι τα αποτελέσματα δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή (1^{η} Κατηγορία: W(20) =.83, p=.002<0.05, 2^{η} Κατηγορία: W(13) = .8, p = .007 < 0.05). Στην κατηγορία «Αειφορικός Τρόπος Ζωής» η ΠΟ σημείωσε μικρή πτώση, η οποία όμως δεν ήταν στατιστικά σημαντική σύμφωνα με το Wilcoxon Signed-Rank test (Z = 0.4 p=0.724>0.05), ενώ στην κατηγορία «Αίθωνας» παρατηρήθηκε μικρή άνοδος στις επιδόσεις χωρίς όμως και αυτή να είναι στατιστικά σημαντική σύμφωνα με το Wilcoxon Signed-Rank test (Z = -1.1 p=0.724>0.05). Επίσης, μετά το τέλος του παιχνιδιού οι μαθητές συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο αξιολόγησης της εφαρμογής TAM (Huang, 2018). Κάθε υποκατηγορία του ερωτηματολογίου αποτελούνταν από 3 ερωτήσεις εκτός από την «Εκλαμβανόμενη Απόλαυση» που αποτελούνταν από δύο. Επίσης, στην κατηγορία «Εκλαμβανόμενη Ευκολία στη Χρήση» ο δείκτης Cronbach's a δημιουργεί ζήτημα αξιοπιστίας των ερωτήσεων. Για το σκοπό αυτό η υποκατηγορία αυτή θα εξαιρεθεί από την ανάλυση των αποτελεσμάτων. Οι

ερευνητές εκτιμούν πως αυτό συνέβη λόγω του μικρού πλήθους των ερωτήσεων της υποκατηγορίας. Στον Πίνακα 5 εμφανίζονται τα αποτελέσματα για την ΟΕ και την ΠΟ.

Πίνακας 5: Αποτελέσματα ερωτηματολογίου TAM για όλους τους συμμετέχοντες/ουσες

		ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ			ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ		
	N	**M**	**σ**	**Cronbach's a**	**M**	**Σ**	**Cronbach's a**
Εκλαμβανόμενη Ευκολία στη Χρήση	30	3.7	1.52	0,82258	3.6	2.62	0,375
Εκλαμβανόμενη Χρησιμότητα	30	3.7	1.81	0,64286	3.7	2.57	0,96429
Εκλαμβανόμενη Ελκυστικότητα	30	3,6	1.11	0,79412	3.5	1.91	0,98438
Εκλαμβανόμενη Απόλαυση	20	4,1	2	0,963	3.6	2	1
Στάση απέναντι στη χρήση	30	3,5	1,23	0,81818	3.9	2.18	0,61224
Πρόθεση για χρήση	30	3,5	1,68	0,8173	3.6	1.58	0,79412

Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του Πίνακα 5 σε όλες τις υποκατηγορίες τα αποτελέσματα δεν έχουν μεγάλες αποκλίσεις μεταξύ τους. Το στοιχείο που διαφέρει περισσότερο είναι η «Εκλαμβανόμενη Απόλαυση» που είναι μεγαλύτερη για την ΟΕ έναντι της ΠΟ. Ο όρος αυτός αφορά τον βαθμό στον οποίο μια δραστηριότητα είναι ευχάριστη από μόνη της άσχετα με το πώς επηρεάζει την απόδοση του ατόμου. Συνεπώς, η ΟΕ απόλαυσε περισσότερο τη συμμετοχή της έναντι της ΠΟ. Επίσης, στην υποκατηγορία «Στάση απέναντι στη χρήση» η ΠΟ είχε υψηλότερη μέση επίδοση γεγονός που σημαίνει ότι η ΠΟ είχε περισσότερες θετικές αντιλήψεις έναντι της ΟΕ. Αυτό ερμηνεύεται ως ότι η ΠΟ πείστηκε περισσότερο από την ΟΕ πως τέτοιες εφαρμογές είναι δυνατόν να βοηθούν στην κατανόηση του Μεσογειακού τρόπου ζωής και της αειφορίας γενικότερα. Στη συνέντευξη μη δομημένου τύπου οι μαθητές/τριες της ΠΟ μοιράστηκαν τα συναισθήματα, τις σκέψεις και τις εντυπώσεις τους για το παιχνίδι και έδωσαν διαφορετικές απαντήσεις. Ορισμένοι ανέφεραν ότι «αυτό το παιχνίδι ήταν ό,τι καλύτερο», ενώ άλλοι έδειξαν απογοήτευση, γιατί θεωρούσαν ότι ήταν για παιδιά μικρότερων ηλικιών («αυτό είναι για παιδάκια δημοτικού..»). Κάποιοι μαθητές/τριες τόνισαν την απογοήτευσή τους, γιατί το παιχνίδι δεν περιλάμβανε τις δικές τους ζωγραφιές ψηφιοποιημένες. Η ομάδα ελέγχου έδειξε μεγαλύτερο ενθουσιασμό, γιατί ήταν πρωτόγνωρη διαδικασία «πλάκα έχει, μου αρέσει αυτό το παιχνίδι». Αρκετά παιδιά και από τις δύο ομάδες εντυπωσιάστηκαν με την κοιλάδα την οποία δεν είχαν επισκεφτεί ποτέ έως τότε και ανέφεραν «που το ανακαλύψατε αυτό το μέρος;;; Είναι πολύ ωραία!».

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κατά την εφαρμογή της συμμετοχικής μεθόδου οι μαθητές/τριες και οι εκπαιδευτικοί εργάστηκαν με σκοπό τη δημιουργία ενός ψηφιακού παιχνιδιού για τον αειφορικό Μεσογειακό τρόπο ζωής. Αρχικά, όπως διαπιστώθηκε από την ανάλυση των ερωτηματολογίων πριν και μετά την συμμετοχική μέθοδο, η ΠΟ είχε καλύτερες επιδόσεις από ότι η ΟΕ. Δεδομένου ότι ο διαχωρισμός των μαθητών σε ΠΟ και ΟΕ έγινε τυχαία, η συμμετοχή της ΠΟ στη δημιουργία του ψηφιακού παιχνιδιού αποτέλεσε από μόνη της κίνητρο, ώστε να παρακολουθήσουν την αρχική παρουσίαση με μεγαλύτερη προσήλωση και συγκέντρωση από ότι η ΟΕ και συνεπώς να έχουν καλύτερα αποτελέσματα στο pre test. Επίσης, η ΠΟ φαίνεται να απόλαυσε τη συμμετοχή της στην διαδικασία, αφού όλοι οι μαθητές της συμμετείχαν σε αυτή είτε με ζωγραφιές, είτε με ιδέες για το σενάριο. Εκτιμάται από τους ερευνητές πως, αν η ΠΟ συμμετείχε και στον προγραμματισμό της εφαρμογής αυτό θα κινητροδοτούσε ακόμη περισσότερο τους μαθητές. Αυτό δεν συνέβη λόγω περιορισμού στο χρόνο περάτωσης της παρέμβασης και στο ότι πραγματοποιήθηκαν οι συναντήσεις εκτός του σχολικού ωραρίου, όπου το εργαστήριο της Πληροφορικής δεν ήταν διαθέσιμο. Επίσης, και οι δυο ομάδες βελτίωσαν τις

επιδόσεις τους τόσο συνολικά όσο και στις επιμέρους κατηγορίες εκτός από την περίπτωση της ΠΟ στις ερωτήσεις για το Μεσογειακό τρόπο ζωής. Παρόλο που οι μαθητές της ΠΟ συμμετείχαν ενεργά στη δημιουργία του σεναρίου του παιχνιδιού και συνεπώς επεξεργάστηκαν περισσότερο τις πληροφορίες σχετικά με το Μεσογειακό τρόπο ζωής, αυτό δεν αποτυπώθηκε στις επιδόσεις τους. Μία πιθανή ερμηνεία θα μπορούσε να είναι ότι η ΠΟ κατά τον σχεδιασμό του παιχνιδιού εστίασε περισσότερο σε θέματα σχεδιασμού και λιγότερο σε ζητήματα επεξεργασίας πληροφοριών σχετικά με τον Μεσογειακό τρόπο ζωής και ίσως να υποτίμησε τη διαδικασία του παιχνιδιού θεωρώντας πως η συμμετοχή στην παρέμβαση ολοκληρώθηκε με τη δημιουργία του. Επίσης, στις ερωτήσεις σχετικά με τον Αίθωνα και οι δυο ομάδες βελτίωσαν τις επιδόσεις τους, γεγονός που επιβεβαιώνει την άποψη οι εκπαιδευτικές επισκέψεις με τη βοήθεια εφαρμογών AR μπορούν να συνεισφέρουν θετικά στη βελτίωση των γνωστικών επιδόσεων των μαθητών/τριών (Yu & Kim, 2012· Markouzis & Fessakis, 2016). Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η εφαρμογή AR είχε θετική επίδραση στην κατανόηση του Μεσογειακού τρόπου ζωής και συνεπώς η απάντηση στο ερευνητικό ερώτημα RQ1 είναι θετική. Επίσης, το γεγονός ότι η πειραματική ομάδα είχε καλύτερη επίδοση στο post test από την ομάδα ελέγχου σε συνδυασμό με τη διάθεση για συμμετοχή και την υψηλή συγκέντρωση που παρατηρήθηκε κατά τη δημιουργία του παιχνιδιού οδηγεί τους ερευνητές να θεωρήσουν πως η απάντηση και στο δεύτερο ερευνητικό ερώτημα RQ2 είναι θετική. Τέλος, τα αποτελέσματα του TAM καταδεικνύουν πως η εφαρμογή είναι αναπτυξιακά κατάλληλη και συνεπώς η απάντηση στο RQ3 είναι θετική. Αξιοσημείωτο είναι ότι η ΟΕ που δεν συμμετείχε στον σχεδιασμό βρήκε το παιχνίδι περισσότερο ελκυστικό και απόλαυσε περισσότερο της συμμετοχής έναντι στην ΠΟ. Και σε αυτή την περίπτωση η ερμηνεία μπορεί να σχετίζεται με το γεγονός ότι η ΠΟ δεν βελτίωσε τις επιδόσεις της στην κατηγορία «αειφορικός Μεσογειακός τρόπος ζωής», καθώς πιθανόν να θεώρησε πως η συμβολή της ήταν κυρίως στη δημιουργία του παιχνιδιού μην αποδίδοντας την ίδια σημασία με την ΟΕ στο ίδιο το παιχνίδι. Αντίθετα, σύμφωνα με το TAM η ΠΟ αντιλαμβάνεται σε μεγαλύτερο βαθμό από την ΟΕ την αναγκαιότητα για χρήση τέτοιων εφαρμογών, γεγονός που δείχνει πως η συμμετοχική μέθοδος είχε θετικό αντίκτυπο απέναντι στην χρήση AR εφαρμογών για παιδαγωγικούς σκοπούς. Συνοψίζοντας, εκτιμάται πως μέσα από τη συμμετοχική μέθοδο οι μαθητές/τριες αποκόμισαν παιδαγωγικά οφέλη και κινητροδοτήθηκαν με σκοπό τη μάθηση, ενώ η εφαρμογή AR ήταν αναπτυξιακά κατάλληλη και βοήθησε τους συμμετέχοντες να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τον αειφορικό Μεσογειακό τρόπο ζωής, αλλά και με την κοιλάδα του Αίθωνα. Δεδομένου όμως ότι έρευνα είναι μια μελέτη περίπτωσης με περιορισμένο δείγμα τα δεδομένα της δεν μπορούν να γενικευθούν. Παρόλα αυτά, προτείνεται η επέκταση της σε μεγαλύτερο δείγμα για την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων. Τέλος, οι ερευνητές εκτιμούν πως τέτοιες εφαρμογές είναι δυνατόν να ενταχθούν στο αναλυτικό πρόγραμμα του Γυμνασίου για την προώθηση του αειφορικού Μεσογειακού τρόπου ζωής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Σπυροπούλου Κατσάνη, Δ., Κοσκολού, Α., Μίτσης, Π., Παυλικάκης, Γ., & Φέρμελη, Γ. (2014*). Περιβάλλον και εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη, οδηγός εφαρμογής*. Αθήνα: ΥΠΕΠΘ, ΙΕΠ

Φεσάκης Γ. (2019). *Εισαγωγή στις εφαρμογές των ψηφιακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση*. Εκδόσεις Gutenberg.

Χατζηνικόλα, Χ., Μαρκουζής, Δ., Κεφάλας, Ι. & Παπαβασιλείου, Β. (2022). Discover Aethonas: Μια εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας για τον αειφορικό Μεσογειακό τρόπο ζωής και διατροφής, στο Χ. Παναγιωτακόπουλος, Α. Καρατράντου, & Σ., Αρμακόλας (Επιμ). *Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Επιστημονικού Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, σ. 1213-1222, 16-18 Σεπτεμβρίου 2022, Πάτρα, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και Κοινωνικής Εργασίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, 16-18 Σεπτεμβρίου 2022. ISBN 978-618-83186-7-0.

Azuma, R.T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, *6*(4), 355–385.

D'Innocenzo, S., Biagi, C., & Lanari, M. (2019). Obesity and the Mediterranean Diet: A Review of Evidence of the Role and Sustainability of the Mediterranean Diet. *Nutrients*, *11*(6), 1306. https://doi.org/10.3390/nu11061306

Diolintzi, A., Panagiotakos, D. B., & Sidossis, L. S. (2019). From Mediterranean diet to Mediterranean lifestyle: a narrative review. *Public health nutrition, 22*(14), 2703–2713. https://doi.org/10.1017/S1368980019000612

Dominguez, L. J., Di Bella, G., Veronese, N., & Barbagallo, M. (2021). Impact of Mediterranean Diet on Chronic Non-Communicable Diseases and Longevity. *Nutrients, 13*(6), 2028. https://doi.org/10.3390/nu13062028

Dunwell, I. & de Freitas, S., (2011) Four-dimensional consideration of feedback in serious games. In Digital Games and Learning, de Freitas, S. and Maharg, P., Eds., Continuum Publishing. Egan, K. (1985). *Teaching as Story-telling: A Non-mechanistic Approach to Planning Teaching, 17*(4), 397-406, https://doi.org/10.1080/0022027850170405.

Hartson, R., & Pyla, P. (2019). Chapter 19 - Background: Design, Editor(s): Rex Hartson, Pardha Pyla, *The UX Book* (Second Edition), Morgan Kaufmann, 397 - 401, ISBN 9780128053423. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805342-3.00019-9.

Huang, Y.M. (2018). Reason and Emotion: How They Drive Students to Play a Color Game. EURASIA Journal of Mathematics, *Science and Technology Education, 14*(5), 1911-1924.

Jessen, S., Mirkovic, J., & Ruland, C. M. (2018). Creating Gameful Design in mHealth: A Participatory Co-Design Approach. *JMIR mHealth and uHealth, 6*(12), e11579. https://doi.org/10.2196/11579

Keys, A. (1995). Mediterranean diet and public health: personal reflections. *The American Journal of Clinical Nutrition, 61*(6), 1321–1323. https://doi.org/10.1093/ajcn/61.6.1321S

Klopfer, E., (2008). *Augmented learning: research and design of mobile educational games*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Markouzis, D., & Fessakis, G. (2016). Rapid prototyping of interactive storytelling and mobile augmented reality applications for learning and entertainment-The Case of k-Knights. *International Journal of Engineering Pedagogy, 6*(2), 30-38.

Naderifar, M., Goli, H., & Ghaljaie, F. (2017). Snowball Sampling: A Purposeful Method of Sampling in Qualitative Research. *Strides in Development of Medical Education, 14*(3). https://doi.org/10.5812/sdme.67670

Noble, H., & Heale, R. (2019). Triangulation in research, with examples. *Evidence-based nursing, 22*(3), 67–68. https://doi.org/10.1136/ebnurs-2019-103145

Noy, C. (2008). Sampling Knowledge: The Hermeneutics of Snowball Sampling in Qualitative Research. *International Journal of Social Research Methodology, 11*(4), 327–344. https://doi.org/10.1080/13645570701401305

Sweller, J., van Merriënboer, J.J.G. & Paas, F. (2019). Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later. *Educ Psychol Rev, 31*, 261–292. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5

Yu, J.-S., & Kim, S.-J. (2012). Educational Possibilities the Use of QR Codes in Prior Edu+cational Materials for Field Trips with Theme. *Journal of Digital Convergence, 10(*10), 439–445. https://doi.org/10.14400/JDPM.2012.10.10.439

UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals—Learning Objectives. Education 2030*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: Paris, France.

Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, *62*, 41-49.