ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

**Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση**

Τόμ. 1 (2018)

11ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

# Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα στη διδασκαλία της Γεωγραφίας: μια εμπειρική μελέτη

*Λουκάς Οικονόμου, Αναστάσιος Μικρόπουλος*

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 27/04/2024 16:06:26

# Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα στη διδασκαλία της Γεωγραφίας: μια εμπειρική μελέτη

**Λουκάς Οικονόμου[1], Αναστάσιος Μικρόπουλος[2]**
loukasecon1@gmail.com, amikrop@cc.uoi.gr
[1] Τμήμα Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης Α.Π.Θ.
[2] Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

## Περίληψη

Στη διεθνή βιβλιογραφία παρουσιάζεται έλλειψη εμπειρικών μελετών σχετικά με τη συμβολή των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων στο μάθημα της Γεωγραφίας στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση, αλλά και Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων στα αποθετήρια, ενώ παράλληλα οι μαθητές εμφανίζουν δυσκολίες τόσο στη χρήση της ορολογίας όσο και στην εξήγηση των γεωγραφικών φαινομένων. Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται 3 Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα για τις ανάγκες της διδασκαλίας του μαθήματος στην Στ΄ τάξη του Δημοτικού σχολείου με στόχο τη σύγκριση των μαθησιακών αποτελεσμάτων μαθητών που χρησιμοποίησαν τα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα σε σχέση με μαθητές που δεν τα χρησιμοποίησαν και την αξιολόγηση των τριών Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων με το εργαλείο LOES-S. Η έρευνα έδειξε ότι αυτά αξιολογήθηκαν θετικά, ενώ από την ανάλυση των αποτελεσμάτων συμπεραίνεται ότι οι μαθητές επιτυγχάνουν καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα με τη χρήση τους. Φαίνεται επίσης ότι τα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα συνεισφέρουν στη μάθηση ενισχύοντας σε μεγάλο βαθμό την εμπλοκή των μαθητών οι οποίοι τα χαρακτηρίζουν ελκυστικά, ενδιαφέροντα και χρήσιμα εργαλεία.

**Λέξεις κλειδιά:** Γεωγραφία, ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα, Scracth, LOES-S

## Εισαγωγή

Η Γεωγραφία είναι η επιστήμη που μελετά την επιφάνεια της Γης αλλά και τα φαινόμενα που συμβαίνουν σ` αυτή. Για την κατανόηση του χώρου και των φαινομένων στη διδασκαλία της Γεωγραφίας είναι απαραίτητη η χρήση μέσων ώστε να καλυφθεί η έλλειψη άμεσων εμπειριών των μαθητών. Η σύγχρονη πραγματικότητα ευνοεί τη χρήση ψηφιακής τεχνολογίας στο σχολείο ως μέσο διδασκαλίας. Οι γεωγράφοι εξάλλου αναγνωρίζουν την αξία της τεχνολογίας στη διδασκαλία του μαθήματος (Lynch et al., 2008). Ειδικότερα μια προσέγγιση που υπόσχεται θετικά μαθησιακά αποτελέσματα είναι η αξιοποίηση των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων (ΨΜΑ) (Krauss & Ally, 2005· Kay, 2006).

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στη δημιουργία ΨΜΑ για τη διδασκαλία της Γεωγραφίας και στη διερεύνηση της αποτελεσματικότητάς τους κατά τη διδακτική πράξη.

## Βιβλιογραφική ανασκόπηση

### *Προσέγγιση της έννοιας του Μαθησιακού Αντικειμένου*

Τα ΨΜΑ εμφανίστηκαν στο χώρο της εκπαίδευσης από το 1992 και χρησιμοποιούνται ευρέως για τη δημιουργία, το διαμοιρασμό και το χειρισμό διαδικτυακού εκπαιδευτικού περιεχομένου. (Νικολόπουλος et al., 2011).

Πληθώρα διαφορετικών ονομασιών αποδόθηκαν διαχρονικά στα ΨΜΑ και οι περισσότεροι βασίζονται στα γενικά χαρακτηριστικά τους όπως είναι η αυτονομία, η ανεξαρτησία και η επαναχρησιμοποίηση. Επιπλέον σε όλες τις προσεγγίσεις κοινή είναι η ανάγκη σύνδεσης του ΨΜΑ με ένα μαθησιακό στόχο, η ύπαρξη εκπαιδευτικού περιεχομένου και η περιγραφή του από μεταδεδομένα. Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης υιοθετήθηκε ο ορισμός που προτείνουν οι Chiappe, Segovia & Rincón (2007) οι οποίοι ως ΨΜΑ ορίζουν «*κάθε αυτόνομη και επαναχρησιμοποιήσιμη ψηφιακή οντότητα, με σαφή εκπαιδευτικό σκοπό και τρία τουλάχιστον εσωτερικά επεξεργάσιμα στοιχεία: το περιεχόμενο, τις μαθησιακές δραστηριότητες και το συγκείμενο*».

## *Τα Μαθησιακά Αντικείμενα στη διδασκαλία της Γεωγραφίας*

Μικρής έκτασης είναι η ως τώρα διεθνής έρευνα σχετικά με τη διδασκαλία της Γεωγραφίας και τη συμβολή του ψηφιακού υλικού και ειδικότερα των ΨΜΑ στη διδακτική πράξη.

Ο Muniz - Solari (2010) υποστηρίζει ότι η διδασκαλία της Γεωγραφίας κερδίζει σημαντικά με τη χρήση δομημένων και σύνθετων ΨΜΑ, η εξάσκηση με τα οποία συντελεί στη μετάδοση πληροφοριών για την κατασκευή της γνώσης και στην εκμάθηση διαχείρισης των πληροφοριών στην επίλυση προβλημάτων.

Σύμφωνα με τους Παρασκευόπουλο, Μπίλια & Παρασκευοπούλου (2010), μαθητές της Στ΄ τάξης που διδάχτηκαν ένα θέμα της Γεωγραφίας με τη βοήθεια υπολογιστή, απέδωσαν καλύτερα και διατήρησαν τις γνώσεις τους για μεγαλύτερο διάστημα σε σχέση με όσους διδάχτηκαν το ίδιο θέμα με τη βοήθεια παραδοσιακών μέσων διδασκαλίας.

Αντίστοιχα, στην έρευνα των Μπέλου, Σταυρίδου & Κατσίκη (2002) σε 19 μαθητές Δημοτικού, μετά τη χρήση του λογισμικού «Γεωμορφές» παρατηρήθηκε μετακίνηση των αντιλήψεών τους προς πιο επιστημονικά αποδεκτές απόψεις και περιορισμός του αριθμού των παρανοήσεων που είχαν εντοπιστεί στις αρχικές απόψεις των μαθητών. Σε αντίστοιχα συμπεράσματα καταλήγει και η Bellou (2009) σύμφωνα με την οποία μαθητές πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης μετά την παρατήρηση στατικών εικόνων και τη μετέπειτα αλληλεπίδρασή τους με δυναμικές απεικονίσεις βελτίωσαν τη δυνατότητα κατανόησης και ήταν πλέον σε θέση να αναγνωρίζουν όλα τα γεωγραφικά χαρακτηριστικά ενώ συγχρόνως παρατηρήθηκε ελαχιστοποίηση των παρανοήσεων που είχαν αρχικά παρατηρηθεί.

## Μεθοδολογία

Οι ερευνητικοί άξονες της παρούσας μελέτης ήταν:

- Η δημιουργία τριών ΨΜΑ για το αντικείμενο της Γεωγραφίας με έμφαση στην αξιοποίηση τους στην Στ΄ τάξη του Δημοτικού σχολείου.
- Η διερεύνηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τη χρήση των ΨΜΑ στο πλαίσιο συγκριτικής εμπειρικής μελέτης.

## *Τα Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα της έρευνας*

Τα ΨΜΑ δημιουργήθηκαν με το προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch χρησιμοποιώντας την έκδοση Scratch 2.0. Η επιλογή του Scratch έγινε λόγω της ευρείας διάδοσής του στην εκπαιδευτική κοινότητα και της εξοικείωσης των μαθητών με τη χρήση του. Επιπλέον τα αποτελέσματα – προγράμματα που προκύπτουν από το Scratch συγκεντρώνουν τρία από τα βασικά λειτουργικά χαρακτηριστικά των ΨΜΑ: α) τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης, β) τη διαλειτουργικότητα και γ) τη διαχειρισιμότητα.

### *Ψηφιακό Μαθησιακό Αντικείμενο 1: Οι εποχές*

Ο στόχος του ΨΜΑ1 είναι οι μαθητές να συμπεράνουν την αιτία για την εναλλαγή των εποχών, παρατηρώντας την πρόσπτωση των ηλιακών ακτίνων στα δύο ημισφαίρια της Γης.

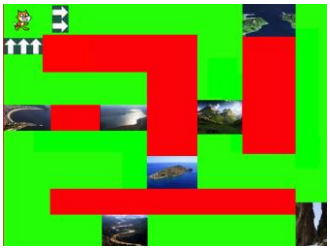
Το ΨΜΑ περιλαμβάνει δύο δραστηριότητες.

Στην πρώτη δραστηριότητα οι μαθητές παρακολουθούν μία οπτικοποίηση της περιφοράς της Γης γύρω από τον Ήλιο, που περιλαμβάνει τη μεταβολή της κλίσης του νοητού άξονά της σε κάθε εποχή και την πρόσπτωση των ηλιακών ακτίνων. Η οπτικοποίηση αποτελεί στιγμιότυπο από τον εκπαιδευτικό πόρο «Οι εποχές και η κλίση της Γης» στο Φωτόδεντρο. Στους μαθητές δίνεται η δυνατότητα να παρακολουθήσουν την οπτικοποίηση όσες φορές επιθυμούν.

Στη δεύτερη δραστηριότητα (Σχήμα 1) οι μαθητές καλούνται να επιλέξουν τα ρούχα (χειμερινά ή καλοκαιρινά) που πρέπει να πάρει ο εικονικός χαρακτήρας «Ειρήνη» στο ταξίδι της σε διάφορα γεωγραφικά πλάτη. Η Ειρήνη μετακινείται από το Βόρειο στο Νότιο ημισφαίριο και στη συνέχεια ταξιδεύει στον Ισημερινό. Οι επόμενοι σταθμοί του ταξιδιού της είναι οι δύο πολικές ζώνες.

Σε περίπτωση λανθασμένης επιλογής εμφανίζονται κείμενα ανατροφοδότησης όπως: *«Για να βρεις τη σωστή απάντηση σκέψου τι εποχή είναι στο νότιο ημισφαίριο»* ή *«Παρατήρησε πώς πέφτουν οι ηλιακές ακτίνες στο σημείο C σε σχέση με το σημείο B και προσπάθησε πάλι»*, ενώ σε περίπτωση σωστής απάντησης εμφανίζονται μηνύματα επιβράβευσης όπως: *«Σωστή επιλογή! Στο Νότιο ημισφαίριο είναι χειμώνας επειδή οι ηλιακές ακτίνες πέφτουν πλάγια και το θερμαίνουν λιγότερο»*. Με το τέλος των δραστηριοτήτων εμφανίζονται το τελικό μήνυμα επιβράβευσης και το συμπέρασμα για τη διδαχθείσα έννοια *«Τα πήγες περίφημα! Τώρα γνωρίζεις ότι η εναλλαγή των εποχών οφείλεται στην κλίση του νοητού άξονα της Γης. Για το λόγο αυτό οι ηλιακές ακτίνες πέφτουν στη Γη αλλού κάθετα και αλλού πλάγια»*.

**Σχήμα 1.** Οθόνη από το ΨΜΑ1: Επιλογή της κατάλληλης ενδυμασίας



**Σχήμα 2.** Οθόνη από το ΨΜΑ2: Επιλογή της κατάλληλης διαδρομής στο λαβύρινθο

### *Ψηφιακό Μαθησιακό Αντικείμενο 2: Το Ηπειρωτικό ανάγλυφο*

Ο στόχος του ΨΜΑ2 είναι οι μαθητές να αντιληφθούν τις έννοιες του ηπειρωτικού ανάγλυφου, του κατακόρυφου και οριζόντιου διαμελισμού και να αναγνωρίζουν τα κυριότερα γεωμορφολογικά στοιχεία που το απαρτίζουν.

Το ΨΜΑ περιλαμβάνει δύο δραστηριότητες.

Στην πρώτη δραστηριότητα οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να μελετήσουν σε έναν γεωμορφολογικό χάρτη (εντός του ΨΜΑ) τα στοιχεία που απαρτίζουν το ηπειρωτικό ανάγλυφο και να τα διαχωρίσουν σε στοιχεία του οριζόντιου και του κατακόρυφου διαμελισμού, επιλέγοντας το σύνδεσμο που οδηγεί σε καθένα από αυτά. Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να επαναλάβουν τη δραστηριότητα όσες φορές επιθυμούν.

Στη δεύτερη δραστηριότητα του ΨΜΑ (Σχήμα 2) οι μαθητές καλούνται να επιλέξουν τη σωστή διαδρομή σε ένα λαβύρινθο που περιλαμβάνει στοιχεία του ηπειρωτικού ανάγλυφου. Σε περίπτωση επιλογής λανθασμένου γεωμορφολογικού στοιχείου εμφανίζεται το ανάλογο κείμενο ανατροφοδότησης (*«Πρόσεξε! Ο Κόλπος είναι στοιχείο οριζόντιου διαμελισμού!», «Πρόσεξε! Ο Πορθμός είναι στοιχείο οριζόντιου διαμελισμού!», «Πρόσεξε! Το Νησί είναι στοιχείο οριζόντιου διαμελισμού!»*) και η φιγούρα επιστρέφει στην αρχή της διαδρομής. Όταν η φιγούρα οδηγείται σε σωστό γεωμορφολογικό στοιχείο εμφανίζονται μηνύματα επιβράβευσης *(«Μπράβο!!! Το Ποτάμι είναι στοιχείο κατακόρυφου διαμελισμού!», «Μπράβο!!! Το Φαράγγι είναι στοιχείο κατακόρυφου διαμελισμού!» ή «Μπράβο!!! Η Λίμνη είναι στοιχείο κατακόρυφου διαμελισμού!»*). Με την ολοκλήρωση της διαδρομής εμφανίζονται τα αντίστοιχα μηνύματα επιβράβευσης (*«Συγχαρητήρια!!! Ολοκλήρωσες τον λαβύρινθο!» και «Μπράβο! Τώρα γνωρίζεις τα στοιχεία του ηπειρωτικού ανάγλυφου της Γης»).*

### *Ψηφιακό Μαθησιακό Αντικείμενο 3: Ο οριζόντιος διαμελισμός της Ευρώπης*

Στόχος του τρίτου ΨΜΑ είναι οι μαθητές να αναγνωρίζουν τα κυριότερα στοιχεία του οριζόντιου διαμελισμού της Ευρώπης, να τα εντοπίζουν στο χάρτη και να τα ονομάζουν.

Πρόκειται για ένα μικρό παιχνίδι με τέσσερεις πίστες που δίνει τη δυνατότητα ανακάλυψης των σημαντικότερων στοιχείων του οριζόντιου διαμελισμού της Ευρώπης. Ο

παίκτης περιηγείται στις σημαντικότερες θάλασσες, κόλπους, νησιά και χερσονήσους της Ευρώπης (Σχήμα 3) συλλέγοντας αντικείμενα και χρυσά νομίσματα. Σε περίπτωση λάθους αφαιρούνται βαθμοί και εμφανίζονται κείμενα ανατροφοδότησης.

Ο παίκτης ακολουθώντας εντολές (πχ «*Τα δύο πρώτα τμήματα του θησαυρού είναι κρυμμένα στις θάλασσες που βρέχουν τις ανατολικές και τις νοτιοδυτικές ακτές της βορειότερης ευρωπαϊκής χερσονήσου. Μετακίνησε τον Αριστείδη με τα βελάκια του πληκτρολογίου για να τα βρεις*») περιηγείται στις σημαντικότερες θάλασσες, κόλπους, νησιά και χερσονήσους της Ευρώπης συλλέγοντας αντικείμενα και χρυσά νομίσματα. Σε περίπτωση λάθους αφαιρούνται βαθμοί και εμφανίζονται κείμενα ανατροφοδότησης όπως: «*Δε βρίσκεσαι στη Βορειότερη χερσόνησο της Ευρώπης! Ψάξε στο σωστό σημείο!*». Το παιχνίδι τελειώνει όταν ο μαθητής ολοκληρώσει με επιτυχία όλες τις δραστηριότητες και εμφανίζεται το τελικό μήνυμα επιβράβευσης «*Συγχαρητήρια!!! Περιηγήθηκες με επιτυχία στις σημαντικότερες θάλασσες, νησιά και χερσονήσους της Ευρώπης. Συγκέντρωσες …… χρυσά νομίσματα! Τώρα γνωρίζεις τα κυριότερα σημεία του οριζόντιου διαμελισμού της Ευρώπης!*».

**Σχήμα 3.** Οθόνη από το παιχνίδι του ΨΜΑ3

## *Δείγμα και διαδικασία*

Η έρευνα απευθύνθηκε σε 42 μαθητές της Στ΄ τάξης_δύο Δημοτικών σχολείων της περιοχής Θεσσαλονίκης. Είκοσι δύο μαθητές (13 αγόρια και 9 κορίτσια) αποτέλεσαν την πειραματική ομάδα και εργάστηκαν με τα ΨΜΑ, ενώ 21 μαθητές (14 αγόρια και 7 κορίτσια) αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου και διδάχτηκαν τις ίδιες έννοιες σύμφωνα με τις διδακτικές προτάσεις που προτείνονται στο Βιβλίο Δασκάλου «Γεωγραφία Στ΄ Δημοτικού - Μαθαίνω για τη Γη». Η πειραματική ομάδα εργάστηκε στο εργαστήριο πληροφορικής του σχολείου στο πλαίσιο του μαθήματος της Γεωγραφίας κατά τις ώρες του σχολικού ωραρίου, ενώ η ομάδα ελέγχου εργάστηκε στο χώρο της σχολικής αίθουσας στα πλαίσια του ίδιου μαθήματος.

Για την αξιολόγηση των ΨΜΑ επιλέχθηκε το εργαλείο LOES-S που αξιολογεί ένα ΨΜΑ σε τρεις διαφορετικές θεματικές: α) της μάθησης, β) της ποιότητας και γ) της εμπλοκής με 12 ερωτήσεις σε πεντάβαθμη κλίμακα Likert. Υπήρχαν επίσης και δύο ανοιχτού τύπου ερωτήσεις τα σχόλια των οποίων κωδικοποιήθηκαν σε 17 κατηγορίες βασισμένες στα τρία κύρια χαρακτηριστικά των ΨΜΑ (μάθηση, ποιότητα και εμπλοκή). Επιπρόσθετα, ελέγχθηκαν το φύλο και ο βαθμός εξοικείωσης του μαθητή με την ψηφιακή τεχνολογία.

## Αποτελέσματα

## *Δημογραφικά χαρακτηριστικά*

Από τους 22 μαθητές της πειραματικής ομάδας που συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο οι 21 δήλωσαν ότι έχουν υπολογιστή και τον χρησιμοποιούν κυρίως για να βλέπουν ταινίες (16) και για να παίζουν παιχνίδια.

Επίσης δύο μαθητές δήλωσαν ότι ζητούν συχνά τη βοήθεια κάποιου όταν χρησιμοποιούν τον υπολογιστή, οι 14 δήλωσαν ότι τη ζητούν σπάνια και οι έξι δήλωσαν ποτέ.

## *Έλεγχος κατανομής μεταβλητών*

Ο πίνακας 1 παρουσιάζει τον έλεγχο κανονικότητας της κατανομής μεταβλητών για τα τρία ΨΜΑ.

**Πινακας 1: Tests of Normality**

| | | | Shapiro-Wilk | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Skewness | Kurtosis | Statistic | df | Sig. |
| ΨΜΑ1: Βαθμός επίδοσης | -.612 | -1.162 | .815 | 22 | .001 |
| Εμπλοκή | -1.522 | 4.340 | .838 | 22 | .002 |
| ΨΜΑ2: Βαθμός επίδοσης | -2.230 | 5.240 | .723 | 22 | .000 |
| Εμπλοκή | -.623 | .873 | .891 | 22 | .020 |
| ΨΜΑ3: Βαθμός επίδοσης | -2.943 | 4.327 | .557 | 22 | .000 |
| Εμπλοκή | -.390 | .510 | .894 | 22 | .023 |

Επομένως από τα Skewness και Kurtosis μπορεί να ειπωθεί ότι για το ΨΜΑ1 ο βαθμός επίδοσης ακολουθεί κανονική κατανομή ενώ η εμπλοκή όχι. Για το ΨΜΑ2 ο βαθμός επίδοσης ακολουθεί μη κανονική κατανομή ενώ η εμπλοκή κανονική και τέλος στο ΨΜΑ3 για το βαθμό επίδοσης η κατανομή είναι μη κανονική ενώ για την εμπλοκή κανονική.

## *Μαθησιακά αποτελέσματα*

Τα αποτελέσματα του Independent Samples test έδειξαν ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στους μέσους όρους των μαθησιακών αποτελεσμάτων του ΨΜΑ1 για την πειραματική ομάδα (ΠΟ)(m=8.9091, sd=1.23091) και την ομάδα ελέγχου (ΟΕ) (m=6.3333, sd=1.60728)· t=5.917, p=0.000, με την πειραματική ομάδα να εμφανίζει υψηλότερο βαθμό επίδοσης. Ομοίως τα αποτελέσματα του Mann-Whitney test δείχνουν ότι τα μαθησιακά αποτελέσματα του ΨΜΑ2 ήταν υψηλότερα για την ΠΟ (Mdn=28.48) από την ΟΕ (Mdn=15.21), U=88.500, p=0.000 και τέλος τα αποτελέσματα του Mann-Whitney test δείχνουν ότι τα μαθησιακά αποτελέσματα του ΨΜΑ3 ήταν υψηλότερα για την ΠΟ (Mdn=26.41) από την ΟΕ (Mdn=17.38), U=134, p=0.015. Συνεπώς και στα τρία μαθησιακά αντικείμενα απορρίπτεται η $H_0$ και γίνεται δεκτή η $H_1$:« Υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων» αφού η τιμή p είναι μικρότερη του ορισθέντος επιπέδου στατιστικής σημαντικότητας α=0.05.

## *Σχέση φύλου και μαθησιακών αποτελεσμάτων*

Από τον έλεγχο t-test προκύπτει για το ΨΜΑ1 (t = -.456, p = .654) ενώ από τους ελέγχους Mann-Whitney U για το ΨΜΑ2 (U = 55.5, p = .838) και για το ΨΜΑ3 (U = 54.5, p = .769). Επομένως αφού p>0,05 απορρίπτεται η $H_1$ και γίνεται δεκτή η $H_0$:«Δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ των μέσων όρων του βαθμού επίδοσης των μαθητών σε σχέση με το φύλο».

### *Σχέση φύλου και εμπλοκής των μαθητών*

Όπως προκύπτει από τον μη παραμετρικό έλεγχο Mann-Whitney U, p = .601 για το ΨΜΑ1, ενώ στους παραμετρικούς ελέγχους t-test για το ΨΜΑ2, p=.325 και για το ΨΜΑ3, p=.269 και επομένως απορρίπτεται η $H_1$ και στα τρία ΨΜΑ και γίνεται δεκτή η $H_0$: «Δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στο επίπεδο εμπλοκής των μαθητών σε σχέση με το φύλο». Παρά ταύτα και στα τρία ΨΜΑ τα κορίτσια εμφανίζουν υψηλότερα επίπεδα εμπλοκής από τα αγόρια.

## Σχόλια των μαθητών ως προς την ποιότητα των Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων

Από τις απαντήσεις των 22 μαθητών της πειραματικής ομάδας στις ανοιχτές ερωτήσεις του ερωτηματολογίου «Τι σου άρεσε συνολικά στο μαθησιακό αντικείμενο» και «Τι δεν σου άρεσε συνολικά στο μαθησιακό αντικείμενο», αντλούνται ποιοτικά δεδομένα που αφορούν την ποιότητα των ΨΜΑ.

Οι μαθητές που χρησιμοποίησαν τα ΨΜΑ τα αξιολόγησαν θετικά και στις τρεις κατηγορίες: της μάθησης, της ποιότητας και της εμπλοκής, αφού σε όλες τις κατηγορίες τα ποσοστά συμφωνίας είναι κατά πολύ υψηλότερα από τα ποσοστά διαφωνίας.

Παρακάτω αναφέρονται ενδεικτικά σχόλια των μαθητών:

Θετικά σχόλια

Μαθητής: «*Παίζοντας το παιχνίδι με τις ερωτήσεις έμαθα εύκολα πώς πέφτουν οι ακτίνες του Ήλιου στη ΓΗ*»

Μαθήτρια: «*Μου άρεσε πολύ που χρησιμοποιήσαμε το εργαστήριο πληροφορικής και που παίξαμε ένα παιχνίδι για να μάθουμε και όχι το βιβλίο*»

Μαθήτρια: «*Μπορούσα να ξαναδώ το χάρτη όσες φορές ήθελα πριν παίξω το παιχνίδι*»

Αρνητικά σχόλια

Μαθητής: «*Όταν έκανα λάθος στο παιχνίδι γύριζα στην αρχή*»

Μαθητής: «*Δεν μπορούσα να σταματήσω την ταινία για να διαβάσω το κείμενο*»

Μαθήτρια: «*Το βίντεο ήταν γρήγορο και δυσκολευόμουν να βλέπω όλη την οθόνη(την περιφορά και την κλίση)*»

Μαθήτρια: «*Ενώ μπορούσα να ξαναδώ την ταινία δεν μπορούσα να ξαναπαίξω μόνο το παιχνίδι*»

## Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία μελετά τη συμβολή των ΨΜΑ στο μάθημα της Γεωγραφίας και αξιολογεί τρία ΨΜΑ που δημιουργήθηκαν για τις ανάγκες της έρευνας με το προγραμματιστικό περιβάλλον Scratch.

Τα αποτελέσματα της μελέτης συμφωνούν με όσα αναφέρονται στη βιβλιογραφία σχετικά με τη συμβολή των ΨΜΑ στη βελτίωση της μαθητικής επίδοσης σε θέματα Γεωγραφίας (Μπέλλου, Σταυρίδου & Κατσίκης, 2002· Κλωνάρη, 2015· Κλωνάρη & Πασσαδέλλη, 2015· Gürer & Yildirim, 2014· Fahra, 2009).

Στο ερευνητικό ερώτημα «ποια είναι η σχέση φύλου και μαθησιακών αποτελεσμάτων» τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν τις έρευνες των Kay (2006, 2012) και Fahra (2009), δείχνοντας ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ φύλου και βαθμού επίδοσης, με τα κορίτσια όμως να εμφανίζουν ελαφρώς καλύτερη επίδοση από τα αγόρια σε δύο από τα τρία ΨΜΑ που χρησιμοποιήθηκαν, δείχνοντας ότι το χάσμα των φύλων στον τομέα της πληροφορικής που εντοπίζεται στη βιβλιογραφία της δεκαετίας 1990 τείνει να μειωθεί.

Σε ό,τι αφορά, τέλος, τη σχέση φύλου και εμπλοκής των μαθητών, τα αποτελέσματα της έρευνας για το σύνολο των ΨΜΑ δείχνουν ότι αγόρια και κορίτσια εμφανίζουν περίπου το

ίδιο επίπεδο εμπλοκής, με τα κορίτσια να έχουν ελαφρώς καλύτερο μέσο όρο. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν με τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει ο Kay (2012) όπου το φύλο μαθητών 11 - 17 ετών δε συσχετίστηκε σημαντικά με την εμπλοκή τους με τα ΨΜΑ στο μάθημα των Επιστημών.

Σχετικά με την αξιολόγηση των τριών ΨΜΑ, από τα αποτελέσματα συμπεραίνεται ότι οι μαθητές της πειραματικής ομάδας τα αξιολόγησαν θετικά και στις τρεις κατηγορίες: της μάθησης, της ποιότητας και της εμπλοκής και διαφαίνεται ότι οι μαθητές έχουν ευνοϊκή στάση ως προς τη χρήση των ΨΜΑ, αφού τα θετικά σχόλια ξεπέρασαν κατά πολύ τα αρνητικά.

Από τα συνολικά σχόλια, τον αυξημένο βαθμό εμπλοκής και τα καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα της πειραματικής ομάδας, φαίνεται ότι οι μαθητές προτιμούν τη χρήση των ΨΜΑ έναντι κάποιας παραδοσιακής μεθόδου διδασκαλίας, αλλά τα ΨΜΑ πρέπει να είναι εύκολα στην πλοήγηση, να έχουν καλή ποιότητα γραφικών, κινούμενων απεικονίσεων και σωστή οργάνωση περιεχομένου, χαρακτηριστικά που πρέπει να λαμβάνονται πάντα υπόψη κατά τον σχεδιασμό τους.

Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης συμφωνούν με τη διεθνή βιβλιογραφία η οποία δείχνει ότι οι μαθητές δηλώνουν α) πως τα ΨΜΑ είναι χρήσιμα εργαλεία και βοηθούν στη μάθηση (Kay, 2006· Kay & Knaack, 2007· Bradley & Boyle, 2004· Krauss & Ally, 2005· Akpinar, 2008), β) θεωρούν βασικής σημασίας τα οπτικά τους χαρακτηριστικά, τα οποία έχουν τη δυνατότητα να καταστήσουν ένα ΨΜΑ χρήσιμο και ικανό να συμβάλει στην εκπαιδευτική διαδικασία (MacDonald et al., 2005· Kay, 2006· Kay & Knaack, 2007· Akpinar & Simsek, 2007, όπ. αναφ. στο Akpinar, 2008) και γ) τα χαρακτηρίζουν ενδιαφέροντα και ελκυστικά, παράγοντες που συντελούν στην αύξηση του βαθμού εμπλοκής (MacDonald et al., 2005· Kay, 2006· Nurmi & Jaacola, 2006).

## Αναφορές


Akpinar, Y. (2008). Validation of a Learning Object Review Instrument: Relationship between Ratings of Learning Objects and Actual Learning Outcomes. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, *4*, 291–302.

Bellou, J., (2009). Using Dynamic Visualizations to Enhance Learning in Physical Geography. *Encyclopedia of Information Communication Technology*, *II*, 795–808. DOI:10.4018/978-1-59904-845-1

Bradley, C., & Boyle, T. (2004). The Design, Development, and Use of Multimedia Learning Objects. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, *13*.

Bransford J., Brown A., Cocking. R. (1999). How People Learn. *Managing Smart*, 189–189. DOI:10.1016/B978-0-88415-752-6.50153-3

Chiappe Laverde, A., Segovia Cifuentes, Y., & Rincón Rodríguez, H. Y. (2007). Toward an instructional design model based on learning objects. *Educational Technology Research and Development*, *55*(6), 671–681. DOI:10.1007/s11423-007-9059-0

Farha, N. W. (2009). An exploratory study into the efficacy of learning objects. *The Journal of Educators Online*, *6*(2), 1–32.

Gürer, M. D., & Yildirim, Z. (2014). Effectiveness of learning objects in primary school social studies education: Achievement, perceived learning, engagement and usability. *Egitim ve Bilim*, *39*(176), 131–143. DOI:10.15390/EB.2014.3714

Kay, R. (2006). A systematic evaluation of learning objects for secondary school students. *Journal of Educational Technology Systems*, *35*(4), 411–448. DOI:10.2190/M770-J104-V701-8N45

Kay, R. H. (2012). Examining Factors That Influence the Effectiveness of Learning Objects in Mathematics Classrooms. *Canadian Journal of ScienceOnline) Journal CANADIAN JOURNAL OF SCIENCE, MATHEMATICS AND TECHNOLOGY EDUCATION*, *12*(4), 1942–4051. DOI:10.1080/14926156.2012.732189.

Kay, R., & Knaack, L. (2007). Evaluating the learning in learning objects. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and E-Learning*, *22*(1), 5–28. DOI:10.1080/02680510601100135

Krauss, F., & Ally, M. (2005). A Study of the Design and Evaluation of a Learning Object and Implications for Content Development. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, *1*, 1–22.

Κλωνάρη, Α. (2015). Η χρήση εικονικών σφαιρών (VirtualGlobal) στην τάξη και η επίδρασή τους στην ανάπτυξη γεωγραφικών γνώσεων των μαθητών. 9ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, 296-299.

Κλωνάρη, Α., & Πασσαδέλλη, Α. Σ. (2015). Η Εφαρμογή των ΤΠΕ στη Διδασκαλία και Μάθηση Μαθητών Γυμνασίου για τους Γεωκινδύνους, 8–24

Lynch, K., Bednarz, B., Boxall, J., Chalmers, L., France, D., & Kesby, J. (2008). E-learning for Geography's Teaching and Learning Spaces. *Journal of Geography in Higher Education*, *32*(1), 135–149. DOI:10.1080/03098260701731694

Μπέλλου, Ι., Σταυρίδου, Ε., Κατσίκης, Α. (2002). Διδακτική Παρέμβαση στο Μάθημα της Γεωγραφίας με τη Συνδρομή του Εκπαιδευτικού Λογισμικού " Γεωμορφές ." *Οι ΤΠΕ Στην Εκπαίδευση*, *Α*, 26–29

MacDonald, C. J., Stodel, E., Thompson, T. L., Muirhead, B., Hinton, C., Carson, B., & Banit, E. (2005). Addressing the eLearning contradiction: A collaborative approach for developing a conceptual framework learning object. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, *1*, 79–98.

Muniz-Solari, O. (2010). Learning Objects in Geography Education in the Tropics: A Technological Change. *GeoTrópico*, *1*, 1–10.

Νικολόπουλος, Γ., Πιερρακέας, Χ., Καμέας Α. (2011). *Μαθησιακά Αντικείμενα: Χαρακτηρίζοντας τις Αυτόνομες μονάδες Ψηφιακού Εκπαιδευτικού Υλικού στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση 6ο Διεθνές συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση Λουτράκι Ελλάδα.* Retrieved from http://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/openedu/article/view/704/716

Nurmi, S., & Jaakkola, T. (2006). Effectiveness of learning objects in various instructional settings. *Learning, Media and Technology*, *31*(3), 233–247. DOI:10.1080/17439880600893283

Παρασκευόπουλος, Μ., Μπίλια, Α., Παρασκευοπούλου, Π. (2010). Εκπαιδευτική χρήση των Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνίας στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση και Σχολική Επίδοση. Retrieved from http://www.elliepek.gr/gr_html/gr_proceedings/5th_conference.html