

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

13^ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία
και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες

10 - 12 Νοεμβρίου 2023



ΠΡΑΚΤΙΚΑ

Επιμέλεια έκδοσης:

Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης, Γεώργιος Στύλος,

Γεωργία Βακάρου, Λεωνίδα Γαβριλάς, Δημήτρης Πανάγου

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ



Ιωάννινα
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023



Στατιστική, γεωγραφία και ΤΠΕ. Μπορούν να πορευτούν μαζί; Απόψεις μαθητών/τριών Β/θμιας εκπαίδευσης

Ουρανία Ρίζου, Αικατερίνη Κλωνάρη, Νικόλαος Αποστολέλλης, Χαράλαμπος - Γεράσιμος Ρίζος

doi: [10.12681/codiste.7048](https://doi.org/10.12681/codiste.7048)

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ, ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΤΠΕ. ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΠΟΡΕΥΤΟΥΝ ΜΑΖΙ; ΑΠΟΨΕΙΣ ΜΑΘΗΤΩΝ/ΤΡΙΩΝ Β/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ουρανία Ρίζου¹, Αικατερίνη Κλωνάρη², Νικόλαος Αποστολέλλης³, Χαράλαμπος-Γεράσιμος Ρίζος⁴

¹Διδάκτορας Πανεπιστήμιο Αιγαίου, ²Ομότιμη Καθηγήτρια Πανεπιστήμιο Αιγαίου, ³Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Τεχνολογίας Υπολογιστών Πανεπιστήμιο Πατρών, ⁴Μηχανικός Υπολογιστών και Πληροφορικής Πανεπιστήμιο Πατρών

ourania.rizou@gmail.com,

ΠΕΡΙΛΗΨΗ (ΣΕ ΣΤΥΛ ΠΡΩΤΟΥ ΕΠΠΕΔΟΥ ΕΠΙΚΕΦΑΛΙΔΑ)

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται οι απόψεις μαθητών/τριών Β/θμιας εκπαίδευσης, απέναντι στον στατιστικό, γεωχωρικό και ψηφιακό γραμματισμό. Στη μελέτη περίπτωσης συμμετείχαν 41 μαθητές και μαθήτριες σχολικής μονάδας του Νομού Λέσβου, οι οποίοι/ες χρησιμοποιώντας την πιλοτική ψηφιακή πλατφόρμα statistics4school.eu ολοκλήρωσαν τις δραστηριότητες ενός κατάλληλα διαμορφωμένου εκπαιδευτικού σεναρίου. Τα συνδυασμένα αποτελέσματα έδειξαν ότι θεωρούν πως η συμβολή της πιλοτικής πλατφόρμας στην υλοποίηση των δραστηριοτήτων, χρησιμοποιώντας την καθοδηγούμενη ανακαλυπτική μάθηση ως μέθοδο διδασκαλίας, ήταν εύστοχη καθώς η διαθεματική προσέγγιση της Στατιστικής με τη Γεωγραφία μέσω των ΤΠΕ μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη κριτικής σκέψης και την καλλιέργεια των προαναφερθέντων γραμματισμών.

Λέξεις κλειδιά: Στατιστικός γραμματισμός, Γεωχωρικός γραμματισμός, ΤΠΕ

STATISTICS, GEOGRAPHY AND ICT. CAN THEY PROGRESS TOGETHER? STUDENTS' VIEWS OF SECONDARY EDUCATION

Ourania Rizou¹, Aikaterini Klonari², Nikolaos Apostolellis³, Charalambos-Gerasimos Rizos⁴

¹ PhD, University of the Aegean, ² Meritus Professor, University of the Aegean, ³ Electrical and Computer Engineer, University of Patras, ⁴ Computer Engineer & Informatics, University of Patras

ourania.rizou@gmail.com,

ABSTRACT (ΣΕ ΣΤΥΛ ΠΡΩΤΟΥ ΕΠΠΕΔΟΥ ΕΠΙΚΕΦΑΛΙΔΑ)

The case study investigates students' statistical and geospatial literacy and their reaction to an ICT-based teaching scenario. The study involved 41 High School students' in Lesbos Island, Greece. The means we employed to carry out students' activities included worksheets and the web-based platform statistics4school. In order to check the effectiveness of this intervention, the sample completed assessment sheets. According to the results, students declared that they became more confident with statistical concepts and geospatial thinking.

Keywords: Statistical literacy, Geospatial literacy, ICT

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εποχή μας κατακλύζεται από πληροφορίες και δεδομένα που εισρέουν στην καθημερινότητα του σύγχρονου ανθρώπου με καταγιστικούς πολλές φορές ρυθμούς. Η ανομοιογένειά τους καθώς και η –πολλές φορές μη αξιόπιστη προέλευσή τους- εμπεριέχει τον κίνδυνο να γίνουν η αιτία για τη λήψη λανθασμένων κρίσιμων αποφάσεων (Hidayati et al., 2020· Hood et al., 2020· Johannssen et al., 2021· Muñoz-Rodríguez et al., 2020). Η τρίτη δεκαετία του 21ου αιώνα –την οποία διανύουμε- προβάλλει την ανάγκη για την κτήση υψηλού επιπέδου στατιστικού γραμματισμού (Gal, 2002· Ridgway et al., 2022) καθώς αποτελεί ίδιον του ενεργού πολίτη η σύνδεση της καθημερινότητάς του με την κριτική αξιολόγηση των δεδομένων.

Παράλληλα η Γεωγραφία ως ένα ολιστικό γνωστικό αντικείμενο (Granados-Sánchez, 2022· Orokou et al., 2021), προσφέρει την ευκαιρία για ενεργό εμπλοκή των μαθητών/τριών –σε πραγματικό χρόνο- με δεδομένα που άπτονται της καθημερινής ζωής τους (Dawson et al., 2022) ενώ συμβάλλει στην ανάπτυξη του οπτικού γραμματισμού και της χωρικής αντίληψης και σκέψης (Gagnier & Fisher, 2020· Moorman, 2019). Η αξιοποίηση δε, των ΤΠΕ στο μάθημα της Γεωγραφίας, προσφέρει τα εργαλεία που απαιτούνται για την οπτικοποίηση, κατανόηση και κατ' επέκταση ερμηνεία χωρικών και μη χωρικών δεδομένων από τους μαθητές/τριες. Εκπαιδεύονται στη συλλογή και χρήση πραγματικών δεδομένων, παρακολουθούν την χωροχρονική εξέλιξη ενός φαινομένου, περιγράφουν και κατανοούν έννοιες, σχέσεις και λειτουργίες σχετιζόμενες με το συγκεκριμένο φαινόμενο.

Στα νέα ΑΠΣ το εκπαιδευτικό υλικό οφείλει να προάγει τη μάθηση, με την εισαγωγή δραστηριοτήτων που συνδυάζουν ψηφιακά εργαλεία και καινοτόμες μεθόδους μάθησης όπως η ανακαλυπτική, η διερευνητική μάθηση ή η αντίστροφη τάξη. Επομένως μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι η αλληλεπίδραση Στατιστικής, Γεωγραφίας και ΤΠΕ αποτελεί το πλαίσιο για την συνδυασμένη χρήση στατιστικών και γεωχωρικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο που θα οδηγήσει στην ανάπτυξη του στατιστικού, γεωχωρικού και ψηφιακού γραμματισμού των μαθητών/τριών.

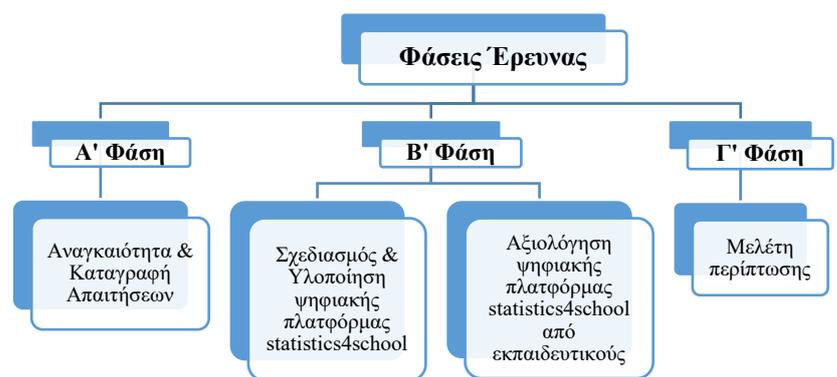
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η έρευνα –η οποία είναι έρευνα δράσης- διενεργήθηκε σε τρεις διακριτές φάσεις και κάθε φάση διαίρεθηκε σε στάδια όπου κρίθηκε απαραίτητο (Εικόνα 1). Η έρευνα δράσης δίνει την ευκαιρία στους εκπαιδευτικούς να λειτουργήσουν - ανάλογα με τις συνθήκες- είτε ως ερευνητές είτε ως εκπαιδευτικοί (Ιωσηφίδης, 2017· Cohen et al., 2017). Δίνεται μεγάλη σημασία στο υπό διερεύνηση εκπαιδευτικό πρόβλημα

(Καρανικόλα κ.ά., 2022), εν προκειμένω η συνδυασμένη δράση στατιστικών πακέτων και γεωχωρικών δεδομένων ως μέρος μιας ολιστικής παρέμβασης στη μαθησιακή διαδικασία.

Για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας και της εγκυρότητας της έρευνας εφαρμόστηκε η μέθοδος της τριγωνοποίησης (χρήση διαφορετικών μεθόδων στο ίδιο ερευνητικό αντικείμενο) (Cohen et al., 2017).

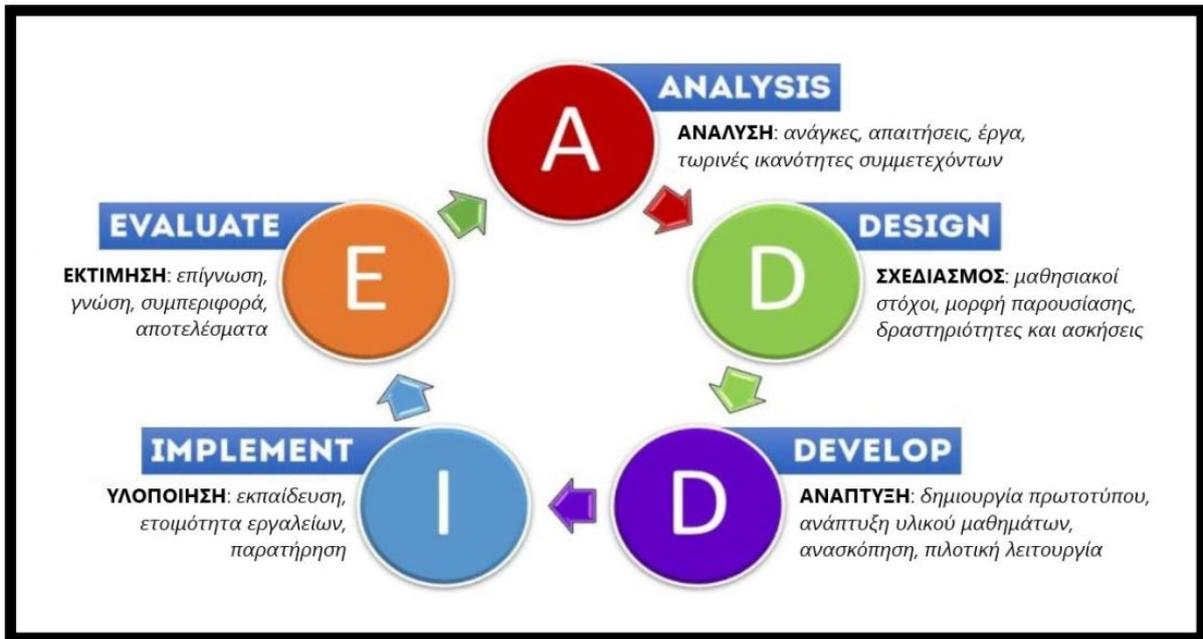
Εικόνα 1. Φάσεις Έρευνας



Επομένως, αξιοποιήθηκαν εργαλεία όπως, η βιβλιογραφική ανασκόπηση, τα ερωτηματολόγια, η χρήση της πιλοτικής πλατφόρμας, η παρατήρηση και οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών και των μαθητών/τριών, μέσω της ανάλυσης που έγινε (Ρίζου, 2023). Παράλληλα, έγινε έλεγχος για εσωτερική συνέπεια με εφαρμογή του δείκτη Cronbach α , για αλληλοεξάρτηση των μεταβλητών με χρήση των συντελεστών Pearson r , Spearman Rho και της τιμής p μέσω της αρχικής υπόθεσης H_0 .

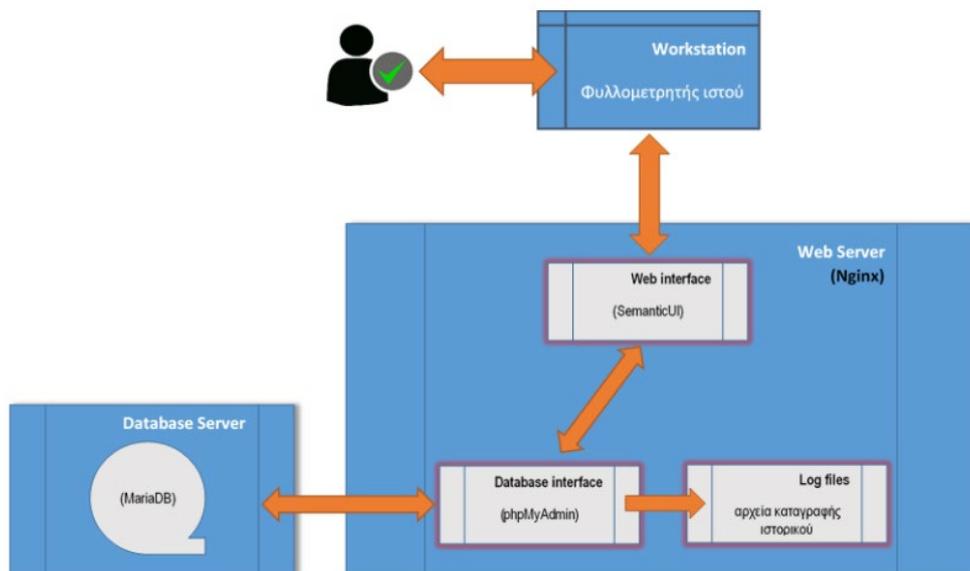
Κατά την διάρκεια της δεύτερης φάσης δημιουργήθηκε η πιλοτική ψηφιακή πλατφόρμα www.statistics4school.eu με τη χρήση Ελεύθερου Λογισμικού. Για τον σχεδιασμό και την υλοποίησή της (Alseelawi et al., 2020) χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία ADDIE (Εικόνα 2).

Εικόνα 2. Μοντέλο (ADDIE)



Με δεδομένο ότι έπρεπε να δημιουργηθεί μία web-based πλατφόρμα που δε θα χρειαζόταν εγκατάσταση και θα ήταν εύκολα διαχειρίσιμη και προσβάσιμη από τον τελικό χρήστη, καταλήξαμε στην αρχιτεκτονική 3tier (C/S) με επέκταση στην Browser-Server (B/S) (Εικόνα 3).

Εικόνα 3. Αρχιτεκτονική της ψηφιακής πλατφόρμας



Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: (α) JavaScript, (β) Framework Django, (γ) Python, (δ) MariaDB (MySQL), (ε) Semantic UI, (στ) PyCountry και Chart.js, (ζ) phpMyAdmin και (η) Nginx.

Ερευνητικά Ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα στη μελέτη περίπτωσης ήταν τα ακόλουθα:

1. Πόσο καλά οργανώθηκε το μάθημα εντός της τάξης; – δηλ. χωρισμός ομάδας, ανάθεση ρόλων, επαρκής τεχνολογικός εξοπλισμός, μέθοδος διδασκαλίας, χρόνος ολοκλήρωσης, αλληλεπίδραση μεταξύ των μαθητών;
2. Σε ποιο βαθμό βοήθησε η μέθοδος διδασκαλίας (εν προκειμένω η καθοδηγούμενη διερεύνηση), που βασίζεται σε ένα σενάριο με διάχυτη τη χρήση των ΤΠΕ τους/τις μαθητές/τριες να αναπτύξουν τον στατιστικό και γεωχωρικό γραμματισμό τους;
3. Πόσο καλά ήταν δομημένο το σενάριο μαθήματος και οι δραστηριότητες που περιλάμβανε, με σκοπό να ανταποκρίνεται στις μαθησιακές/γνωστικές ανάγκες των μαθητών/τριών αυτής της ηλικίας;

Δείγμα – Τόπος διεξαγωγής – Χρόνος διεξαγωγής - Εργαλεία - Κωδικοποίηση

Η μελέτης περίπτωσης διεξήχθη από το Μάρτιο 2021 έως Απρίλιο 2021 και είχε διάρκεια τέσσερις διδακτικές ώρες. Ο πληθυσμός της ήταν 41 μαθητές και μαθήτριες (14 αγόρια ή 34,10% και 27 κορίτσια ή 65,90%) σχολικής μονάδας του Νομού Λέσβου. Για την υλοποίησή της χρησιμοποιήθηκε το εργαστήριο Πληροφορικής και καθ' όλη της διάρκεια υπήρξε ανεξάρτητος παρατηρητής για να εξασφαλιστεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των δεδομένων που λάβαμε καθώς το δείγμα ήταν σχετικά μικρό. Για την υλοποίηση των δοθέντων δραστηριοτήτων έγινε χρήση των ακόλουθων πόρων: Η/Υ, σύνδεση στο διαδίκτυο, βιντεοπροβολέας, διαδραστικός πίνακας, εκτυπωτής, φύλλο εργασίας, φύλλο οδηγιών χρήσης της ψηφιακής πλατφόρμας, στατιστικά δεδομένα από την ΕΛΣΤΑΤ, φύλλο αξιολόγησης και η πλατφόρμα www.statistics4school.eu.

Για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού σεναρίου χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός εργαλείων. Ένα από τα μέσα συλλογής απαντήσεων ήταν ανώνυμο ερωτηματολόγιο κατάλληλα δομημένο, που περιείχε 15 ερωτήσεις κλειστού τύπου, διαβαθμισμένης επιλογής τύπου Likert με αιτιολόγηση. Παράλληλα χρησιμοποιήθηκαν οι απαντήσεις των μαθητών/τριών στις δραστηριότητες του φύλλου εργασίας και στο φύλλο αξιολόγησης, ενώ επιστρατεύθηκαν και τα έντυπα παρατήρησης που περιείχαν τις σημειώσεις του ανεξάρτητου παρατηρητή και της ερευνήτριας-διδάσκουσας. Θα πρέπει να αναφέρουμε ότι όλο το υλικό που χρησιμοποιήθηκε στη διάρκεια της έρευνας, δηλ. ανώνυμα ερωτηματολόγια, έντυπα παρατήρησης, πιλοτική πλατφόρμα, σενάριο μαθήματος, φύλλα δραστηριοτήτων και φύλλα αξιολόγησης δημιουργήθηκαν από την ερευνήτρια-διδάσκουσα μετά από εκτενή βιβλιογραφική ανασκόπηση (Ρίζου, 2023). Για την κωδικοποίηση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα **IBM SPSS v25.0**.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Με την ολοκλήρωση της μελέτης περίπτωσης ζητήθηκε από τους/τις μαθητές/τριες να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο το οποίο χρησίμευσε, στην αξιολόγηση του εκπαιδευτικού σεναρίου μαθήματος σχετικά με το βαθμό επίτευξης του βασικού του στόχου: την ανάπτυξη του στατιστικού και γεωχωρικού γραμματισμού των εκπαιδευόμενων.

Οι αρχικές ερωτήσεις, οι οποίες περιγράφηκαν παραπάνω, ομαδοποιήθηκαν και κωδικοποιήθηκαν στις τρεις ενότητες-ερευνητικά ερωτήματα της γ' φάσης έρευνας και ακολούθως ελέγχθηκαν ως προς την κανονικότητα της κατανομής τους. Οι έλεγχοι έδειξαν μη-κανονική κατανομή, οπότε χρησιμοποιήθηκε ο μη-παραμετρικός

έλεγχος Mann-Whitney U (2-samples) σε επίπεδο σημαντικότητας $p = 0,05$. Συνολικά, τα ευρήματα ήταν θετικά και επιβεβαίωσαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα (Πίνακας 1).

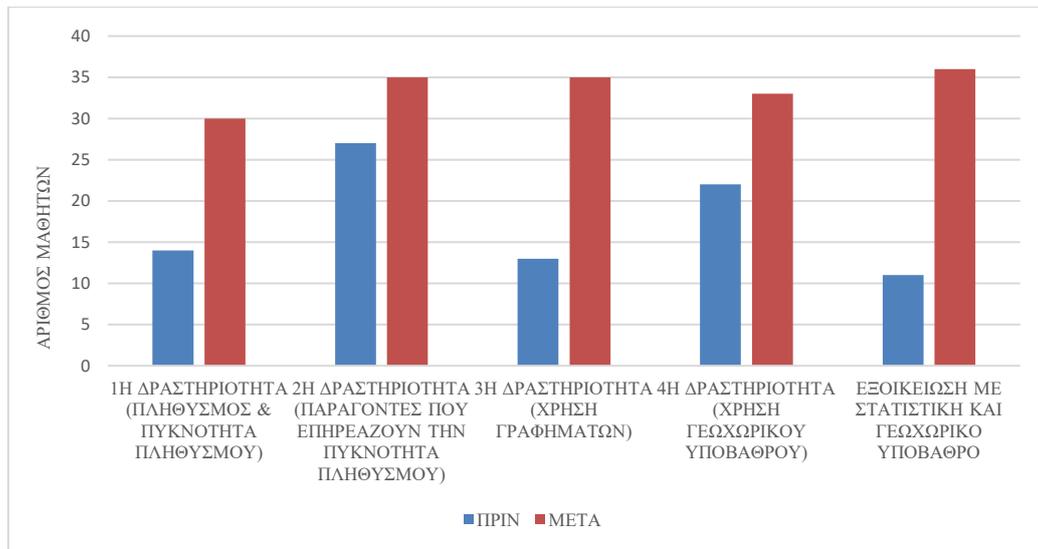
Πίνακας 1. Στατιστικός έλεγχος Mann-Whitney U (2-samples) ανά Φύλο και Τμήμα

Φύλο	Οργάνωση του μαθήματος μέσα στην τάξη		Ανάπτυξη γραμματισμών		Ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό και καταλληλότητα	
	Αγόρι	Κορίτσι	Αγόρι	Κορίτσι	Αγόρι	Κορίτσι
	21,87	20,57	22,00	20,48	19,75	21,65
	U = 177,500		U = 175,000		U = 206,500	
	p = 0,749		p = 0,714		p = 0,634	
Τμήμα	1 ^ο	2 ^ο	1 ^ο	2 ^ο	1 ^ο	2 ^ο
	18,10	23,76	20,73	21,26	20,98	21,02
	U = 268,000		U = 215,500		U = 210,500	
	p = 0,126		p = 0,884		p = 0,989	

Ένα από τα στάδια της έρευνας ήταν η πρόθεσή μας να μετρήσουμε τον βαθμό βελτίωσης της στατιστικής γνώσης και των γεωχωρικών δεξιοτήτων των μαθητών/τριών μέσα από τις ΤΠΕ, με την εφαρμογή του συγκεκριμένου ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού. Αρχικά διαπιστώσαμε ότι ένα σχετικά μικρό ποσοστό των μαθητών/τριών (26,80%) ήταν κάπως εξοικειωμένοι/ες με τη Στατιστική και το γεωγραφικό υπόβαθρο της Ελλάδας (κατά βάση λόγω του μαθήματος της Γεωγραφίας) χρησιμοποιώντας σχετικές ερωτήσεις στο φύλλο αξιολόγησης και τις αρχικές απαντήσεις στις σχετικές δραστηριότητες. Με την ολοκλήρωση της διδακτικής παρέμβασης το ποσοστό αυτό αυξήθηκε (87,80%) (Σχήμα 1) και οι μαθητές/τριες διατύπωσαν διαφορετική άποψη για τη χρήση των χαρτών. Διατύπωσαν την άποψη ότι η χρήση χαρτών ως μέθοδος οπτικοποίησης δεδομένων τους βοήθησε στην κατανόηση των υπό διερεύνηση εννοιών του φύλλου εργασίας. Συμφώνησαν όλοι/ες πως στο ότι δεν είχαν συνειδητοποιήσει τις πολλαπλές χρήσεις των χαρτών, παρά το γεγονός ότι τους είχαν χρησιμοποιήσει εκτενώς στο παρελθόν – θεωρώντας τους απλώς ως όργανα απεικόνισης εδαφών και δημιουργίας ταξιδιών.

Παράλληλα διαπίστωσαν ότι καθημερινά χρησιμοποιούν στατιστικούς όρους και δεδομένα, χωρίς εκείνοι/ες σε προγενέστερο στάδιο να μπορούν αυτό να το διακρίνουν. Με την ολοκλήρωση της μελέτης περίπτωσης ήταν σε θέση να δώσουν παραδείγματα στατιστικών όρων και να χειρίζονται τα ψηφιακά εργαλεία που τους δόθηκαν με άνεση. Ολοκληρώνοντας πρέπει να αναφέρουμε ότι οι μαθητές/τριες μέσω της καθοδηγούμενης διερεύνησης κλήθηκαν να επαναδιατυπώσουν ή συμπληρώσουν τις απαντήσεις τους στις σχετικές δραστηριότητες. Επίσης οι νέες απαντήσεις στο φύλλο αξιολόγησης ήταν σαφέστατα καλύτερες.

Σχήμα 1: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα μελέτης περίπτωσης



Με την ολοκλήρωση της μελέτης περίπτωσης δόθηκε στους/στις μαθητές/τριες μία **εναλλακτική δραστηριότητα** μέσω της οποίας θελήσαμε να διαπιστώσουμε τις απόψεις τους για το δημογραφικό πρόβλημα που ταλανίζει την ελληνική κοινωνία τις τελευταίες δεκαετίες και τους τρόπους που προτείνουν για την αναστροφή των αρνητικών επιπτώσεων της υπογεννητικότητας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ενθαρρυντικά αποτελέσματα παρουσίασε η εφαρμογή της συνολικής διαδικασίας (η δημιουργία ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού και η χρήση του μέσω της πιλοτικής πλατφόρμας) μέσα στην τάξη, σε πραγματικές συνθήκες. Πιο συγκεκριμένα, διαπιστώσαμε αύξηση -σε ένα ικανοποιητικό ποσοστό- του στατιστικού, γεωχωρικού και ψηφιακού γραμματισμού των μαθητών/τριών ενώ υπήρξε ενεργοποίησή από μέρους τους λόγω του καινοτόμου τρόπου εκπαίδευσης στη Γεωγραφία και τη Στατιστική, αφού η καθοδηγούμενη διερεύνηση οδήγησε στην αναζήτηση της ουσίας των εννοιών.

Πιο συγκεκριμένα οι μαθητές/τριες διαφαίνεται να αναπτύσσουν μία νέα προσέγγιση απέναντι στα δύο αυτά γνωστικά αντικείμενα. Υπογραμμίζουμε ξανά το γεγονός ότι στις περισσότερες χώρες διεθνώς, η Στατιστική αποτελεί ενότητα των ΑΠΣ των Μαθηματικών και έτσι διατίθεται πολύ περιορισμένος χρόνος για την κατάκτησή της. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της μελέτης περίπτωσης, ένα μεγάλο ποσοστό των μαθητών/τριών προσπάθησε να δώσει τη «σωστή» απάντηση –κάτι που περιγράφεται ως φαινόμενο Hawthorne (Nielsen & Miraglia, 2017)– χωρίς απαραίτητα να έχουν ανακτήσει πρότερη γνώση. Δόθηκε μεγάλη σημασία στο να γίνει κατανοητό ότι ο μεγάλος όγκος δεδομένων που προσλαμβάνουν από διαφορετικές πηγές, δεν πρέπει να περιέχουν κρυμμένα νοήματα, καθώς αφορούν κοινωνικο-οικονομικά φαινόμενα, φαινόμενα δηλαδή που απαντώνται στην καθημερινή τους ζωή. Η χρήση των γραφημάτων ή/και του χάρτη και η διαβάθμιση των χρωμάτων της διαθέσιμης παλέτας οδήγησαν τους/τις μαθητές/τριες να απαντήσουν μόνο μέσω αυτής, χωρίς να ασκήσουν κριτική σε ότι έβλεπαν. Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων –κάθε ομάδας– στην ολομέλεια της τάξης έδωσε την ευκαιρία να γίνει συζήτηση, στη διάρκεια της οποίας η διδάσκουσα, μέσα από παραδείγματα, μπόρεσε να εξηγήσει τη ζωτική σημασία που έχει η κατανόηση και ορθή ερμηνεία των στατιστικών δεδομένων, καθώς και των πληροφοριών/νοημάτων που μεταφέρονται μέσω των γραφημάτων ή του χάρτη.

Με την ολοκλήρωση της μελέτης περίπτωσης, οι μαθητές/τριες ήταν σε θέση να αναγνωρίζουν και να μελετούν πληθυσμιακά μοτίβα, όπως οι δημογραφικές μεταβολές σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Έγινε

συζήτηση για κρίσιμα θέματα όπως είναι η αστυφιλία και η μετανάστευση. Αναφέρθηκαν σε περιπτώσεις όπου κάποιος από την οικογένειά τους, αναγκάστηκε, να μεταναστεύσει σε άλλη χώρα προς αναζήτηση καλύτερων συνθηκών ζωής και εργασίας.

Μέσα από την εφαρμογή της ομαδοσυνεργατικής μεθόδου σε συνδυασμό με τη χρήση των ΤΠΕ, εισήχθησαν σε μια ποικιλία από κοινωνικές εξελίξεις (π.χ. δημογραφικό πρόβλημα, πανδημίες, ανεργία, φτώχεια, εγκλήματα κ.λπ.), ενώ αναζήτησαν την ουσία των παραπάνω εννοιών. Ως έφηβοι που χρησιμοποιούν με ευχέρεια τις Νέες Τεχνολογίες καθημερινά, συμμετείχαν με μεγαλύτερη όρεξη στη μαθησιακή διαδικασία, γιατί εμπεριείχε την εφαρμογή των ΤΠΕ.

Είναι επομένως κρίσιμης σημασίας η αλλαγή στα ΑΠΣ και η αυτονόμηση της Στατιστικής από το γνωστικό αντικείμενο των Μαθηματικών και η δυνατότητα συμπόρευσής της και με άλλα αντικείμενα όπως π.χ. με τη Γεωγραφία ως πλαίσιο διαχείρισης και αναφοράς. Η χρήση γραφημάτων και γεωχωρικών δεδομένων για την οπτικοποίηση των στατιστικών πληροφοριών, επιτρέπει τη δημιουργία νοημάτων και αναπαραστάσεων με έμφαση στον παράγοντα χρόνο και στο πως αυτός επηρεάζει. Η καλλιέργεια πολλαπλών γραμματισμών μπορεί να οδηγήσει τον σύγχρονο πολίτη σε ένα αειφόρο και βιώσιμο παρόν και μέλλον.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ιωσηφίδης, Θ. (2017). Ποιοτικές Μέθοδοι Έρευνας και Επιστημολογία των Κοινωνικών Επιστημών. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα.
- Καρανικόλα, Α., Κουτσούμπα, Μ. & Μανούσου, Ε. (2022). Σχολική εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και Παραστατικές Τέχνες: μία έρευνα δράσης του μοντέλου της ανεστραμμένης τάξης στο μάθημα της Μουσικής στο Δημοτικό Σχολείο. Πρακτικά 11ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διεθνές Συνέδριο στην Ανοιχτή και εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση: Εμπειρίες, Προκλήσεις, Προοπτικές, 11(3Α), Αθήνα, 21-23 Νοεμβρίου 2021, σελ. 119-132. Διαθέσιμο στο: <https://doi.org/10.12681/icodl.3396>
- Ρίζου, Ο. 2023. Δημιουργία ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού και διαχείρισή του μέσω διαδικτυακής πλατφόρμας: Χρήση στατιστικών πακέτων και γεωχωρικών δεδομένων στη Β/θμια Εκπαίδευση. Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Γεωγραφίας. <http://dx.doi.org/10.12681/eadd/53380>
- Alseelawi, N. S., Adnan, E. K., Xazim, H. T., ALRikabi, H. S. & Nasser, K., W. (2020). Design and Implementation of an E-learning Platform Using N-Tier Architecture. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 14(6), 171-185. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i06.14005>
- Cohen, L., Manion, L. & Mortison, K. (2017). Research methods in education. 8th edition. Abingdon UK & New York: Routledge. eBook. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Dawson, V., Eilam, E., Tolppanen, S., Ben Zvi Assaraf, O., Gokpinar, T., Goldman, D., Putri, G. A. P., Subiantoro, A., A. W., White, P. & Quinton, H. W. (2022). A cross-country comparison of climate change in middle school science and geography curricula. *International Journal of Science Education*, 44(9), 1379-1398. <https://doi.org/10.1080/09500693.2022.2078011>
- Gagnier, K. M. & Fisher, K. R. (2020). Unpacking the Black Box of Translation: A framework for infusing spatial thinking into curricula. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1), 1-19. <https://doi.org/10.1186%2Fs41235-020-00222-9>
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International statistical review*, 70(1), 1-25. <https://doi.org/10.2307/1403713>
- Granados-Sánchez, J. (2022). Levels of Transformation in Sustainable Curricula: The Case of Geography Education. *Sustainability*, 14, 4481, 1-23. <https://doi.org/10.3390/su14084481>

- Hidayati, N. A., Waluya, S. B., Rochmad & Wardono (2020). Statistics literacy: what, why and how? Ahmad Dahlan International Conference on Mathematics and Mathematics Education 8-9 November 2019, Yogyakarta, Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1613, 1-8. doi:10.1088/1742-6596/1613/1/012080
- Hood, J. C., Graber, C. & Brase, G. L. (2020). Comparing the Efficacy of Static and Dynamic Graph Types in Communicating Complex Statistical Relationships. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02986>
- Johannssen, A., Chukhrova, N., Schmal, F. & Stabenow, K. (2021). Statistical Literacy—Misuse of Statistics and Its Consequences. *Journal of Statistics and Data Science Education*, 00(0), 1-9. <https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1860727>
- Moorman L. (2019). The Evolution and Definition of Geospatial Literacy. In: Balram S. & Boxall J. (Eds.), *GIScience Teaching and Learning Perspectives*. Advances in Geographic Information Science. Springer Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-06058-9_2
- Muñiz-Rodríguez, L., Rodríguez-Muñiz, L. J. & Alsina, A. (2020). Deficits in the Statistical and Probabilistic Literacy of Citizens: Effects in a World in Crisis. *Mathematics* 2020, 8(11), 1-20. <https://doi.org/10.3390/math8111872>
- Opoku, F., Serbeh, R. & Amoah, E. G. (2021). Geography education in perspective: an enquiry into Ghanaian senior high school students' positive and negative attitudes towards geography. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 30(1), 39-53. <https://doi.org/10.1080/10382046.2020.1727115>
- Ridgway, J., Ridgway, R. & Dickens, C. (2022). Civic Statistics in context: mapping the global evidence ecosystem. In: J. Ridgway (ed.), *Statistics for Empowerment and Social Engagement: teaching Civic Statistics for informed citizenship*. Springer.