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

Αστρονομία στη σχολική εκπαίδευση: Μια απουσία που μετράει

Γεώργιος Μπαμπασίδης, Αποστολία Γαλάνη, Νίκος Λαμπρινός, Ισαάκ Παρχαρίδης

doi: 10.12681/codiste.6985

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 17/12/2025 13:17:23

ΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗ ΣΧΟΛΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ: ΜΙΑ ΑΠΟΥΣΙΑ ΠΟΥ ΜΕΤΡΑΕΙ

Γεώργιος Μπαμπασίδης[1], Αποστολία Γαλάνη[2], Νίκος Λαμπρινός[3], Ισαάκ Παρχαρίδης[4]

[1]Μεταδιδακτορικός Ερευνητής ΠΤΔΕ ΕΚΠΑ, Σύμβουλος Εκπαίδευσης Φυσικών Επιστημών Γ΄ Αθήνας, [2]Αναπλ. Καθηγήτρια ΠΤΔΕ ΕΚΠΑ, [3]Καθηγητής ΠΤΔΕ ΑΠΘ, [4]Καθηγητής Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

gbabasid@primedu.uoa.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην Ελλάδα, η Αστρονομία απουσιάζει από τη σχολική εκπαίδευση σαν ξεχωριστό αντικείμενο. Θέματα Αστρονομίας συναντώνται μόνο είτε ως συμπληρωματικό υλικό, παραθέματα, είτε ως παραδείγματα εφαρμογής θεωρίας άλλων γνωστικών αντικειμένων. Αυτό έρχεται σε άμεση αντίθεση με το πλήθος των εφαρμογών της Αστρονομίας στην καθημερινότητα, αλλά και του τεράστιου ενδιαφέροντος του κοινού για θέματα του Διαστήματος. Φαίνεται, λοιπόν, αναγκαίο να βρεθούν τρόποι ένταξης της Αστρονομίας στη σχολική εκπαίδευση. Σε αυτό το πλαίσιο, η παρούσα εργασία παρουσιάζει τα πρώτα αποτελέσματα της από κάτω προς τα πάνω (bottom-up) αξιολόγησης μιας διδακτικής πρότασης η οποία εισηγείται την ένταξη θεμάτων της Αστρονομίας στο σχολείο μέσα από τη Γεωγραφία. Η αξιολόγηση έγινε από εν ενεργεία εκπαιδευτικούς – μεταπτυχιακούς φοιτητές του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διδακτική και Δημόσια Κατανόηση των Φυσικών Επιστημών και των Ψηφιακών Τεχνολογιών» του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Λέξεις κλειδιά: Σχολική Αστρονομία, Σχολική Γεωγραφία

ASTRONOMY IN SCHOOL EDUCATION: AN ABSENCE THAT MATTERS

Georgios Bampasidis[1], Apostolia Galani[2], Nikos Lambrinos[3], Issaak Parcharidis[4]

[1]Postodoctoral Researcher, Department of Pedagogy and Primary Education, NKUA, Education Consultant, [2]Assoc. Professor, Department of Pedagogy and Primary Education, NKUA, [3]Professor, School of Primary Education, AUTH, [4]Professor, Harokopio University of Athens

gbabasid@primedu.uoa.gr

ABSTRACT

Astronomy is absent from the Greek curriculum as a separate subject, with Astronomy topics only appearing as supplementary material, quotations, or theoretical applications of other disciplines. This is in stark contrast to the numerous applications of Astronomy in everyday life and the significant public interest in space. Therefore, it is crucial to find ways to integrate Astronomy into school education. To address this, this paper presents the initial findings from a bottom-up evaluation of a pilot program that proposes the inclusion of Astronomy topics in the school curriculum through Geography. This evaluation has been conducted by

educators — students of the master's program "Teaching and Public Understanding of Natural Sciences and Digital Technologies" at the Department of Pedagogy and Primary Education, National & Kapodistrian University of Athens.

Keywords: School Astronomy, School Geography

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αναμφίβολα η Αστρονομία αποτελεί μία από τις πρώτες επιστήμες που καλλιέργησε ο άνθρωπος από την αυγή του πολιτισμού (Lewis, 1997). Παρόλη την αναμφισβήτητη συμβολή της Αστρονομίας στην εξέλιξη της Επιστήμης, την τεχνολογική ανάπτυξη και τον πολιτισμό, και παρόλο που το ενδιαφέρον του κοινού σχετικά με θέματα Αστρονομίας είναι διαχρονικά έκδηλο και έντονο (DeGrasse Tyson, 2019), διαπιστώνεται ένα παράδοξο. Απουσιάζει σαν διακριτό αντικείμενο από τη σχολική εκπαίδευση στην Ελλάδα. Οι μαθητές/τριες έρχονται σε επαφή με τη σχετική θεματολογία κυρίως μέσα από το μάθημα της Γεωγραφίας και κάποιες εφαρμογές και παραθέματα σε μαθήματα Φυσικών Επιστημών. Μάλιστα, στα νέα αλλά και τα αναμορφωμένα αναλυτικά προγράμματα σπουδών που δημοσιεύθηκαν σε ΦΕΚ το 2023 από το Ι.Ε.Π. δεν καταγράφεται κάποια διαφοροποίηση (http://iep.edu.gr/el/nea-ps-provoli).

Προκειμένου να καλυφθεί αυτό το κενό και στο πλαίσιο μεταδιδακτορικής έρευνας με τον τίτλο **"**Μετασχηματισμός επιστημονικών εννοιών της Αστρονομίας και της Τηλεπισκόπησης για την προώθηση της μάθησης: Από τα πλανητικά περιβάλλοντα στην καθημερινή εκπαιδευτική πρακτική**"** που εκπονείται στο Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών δημιουργήθηκε εκπαιδευτικό υλικό για μαθητές/τριες Ε΄και ΣΤ΄ Δημοτικού και Γυμνασίου, το οποίο προτείνει τη διδασκαλία θεμάτων της Αστρονομίας ως προέκταση του μαθήματος της Γεωγραφίας.

Το προτεινόμενο εκπαιδευτικό υλικό (Bampasidis & Galani, in press), ακολουθεί την διαδεδομένη προσέγγιση της Διδακτικής της Γεωγραφίας να μελετά τον πλανήτη σε τέσσερις ενότητες, σε τέσσερις σφαίρες: τη Λιθόσφαιρα, την Υδρόσφαιρα, την Ατμόσφαιρα και τη Βιόσφαιρα (π.χ. Arbogast, 2020). Οι τέσσερις σφαίρες δεν είναι χωριστές μεταξύ τους, αλλά συνδέονται και επηρεάζουν η μία την άλλη. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη δημιουργία του υλικού βασίζεται στο διερευνητικό μοντέλο με στοιχεία εποικοδομισμού. Οι έννοιες που επιλέχθηκαν και δομήθηκαν σε ενότητες βασίστηκαν στη βιβλιογραφία για τις εναλλακτικές ιδέες μαθητών και φοιτητών (π.χ. Χαλκιά, 2006˙ Favia et al., 2014) καθώς και στις σχετικές έννοιες που παρουσιάζονται στο ελληνικό Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος της Γεωλογίας-Γεωγραφίας για το Δημοτικό και το Γυμνάσιο (ΦΕΚ 304 τ. Β/13-03-2003 και ΦΕΚ 1196 τ. Β/26-8-2003). Για καθεμιά από τις ενότητες προσφέρεται ένα διδακτικό σενάριο το οποίο περιλαμβάνει τις προς επεξεργασία έννοιες σε μορφή διαδραστικής παρουσίασης η οποία εμπλουτίζεται με βίντεο, πειράματα, ηχητικό υλικό και εικόνες από διαστημικές αποστολές και ερωτήματα που προκαλούν την κριτική σκέψη των μαθητών/τριών.

Στο παρόν άρθρο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης του περιεχομένου του προαναφερόμενου διδακτικού υλικού το οποίο εισηγείται την ένταξη θεμάτων της Αστρονομίας ως προέκταση του μαθήματος της σχολικής Γεωγραφίας. Στην επόμενη παράγραφο περιγράφεται η μεθοδολογία της έρευνας που ακολουθήθηκε με τα σχετικά ερευνητικά ερωτήματα, ακολουθεί η παράθεση των αποτελεσμάτων και ολοκληρώνουμε με τα συμπεράσματα της έρευνας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μεθοδολογία που ακολουθείται και βασίζεται στην ποιοτική ανάλυση ερωτηματολογίων, επιτρέπει την κατανόηση των απόψεων και των εμπειριών των εκπαιδευτικών, που συμμετείχαν στην πιλοτική παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού καθώς και των προκλήσεων που αντιμετωπίζουν κατά την εφαρμογή του. Κατά τη διεξαγωγή της έρευνας εξετάστηκαν:

1. Σε ποιο βαθμό ανταποκρίνεται το διδακτικό υλικό στις γνωστικές ανάγκες των εκπαιδευτικών και ποια είναι η επάρκεια των εκπαιδευτικών (αυτοαξιολόγηση) να διδάξουν τη θεματολογία που προτείνεται;

2. Ποια τμήματα του περιεχομένου του υλικού που δημιουργήθηκε δηλώνουν οι εκπαιδευτικοί ότι θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν στα μαθήματά τους;

3. Πόσο συνεκτική είναι η ροή της διδασκαλίας του προτεινόμενου διδακτικού υλικού;

4. Ποιες έννοιες που πραγματεύεται το προς αξιολόγηση υλικό χρειάζονται διαφορετική διδακτική προσέγγιση από αυτή που προτείνεται;

Προκειμένου να απαντηθούν τα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα εφαρμόσαμε το εκπαιδευτικό υλικό που δημιουργήθηκε σε 15 μεταπτυχιακούς φοιτητές του *ΠΜΣ «Διδακτική και Δημόσια Κατανόηση των Φυσικών Επιστημών και των Ψηφιακών Τεχνολογιών» του* ΠΤΔΕ του ΕΚΠΑ στο πλαίσιο του μαθήματος "Τηλεπισκόπηση και Αστρονομία: Διερευνώντας ερωτήματα για το περιβάλλον και το σύμπαν" κατά το εαρινό εξάμηνο 2022-23. Η ειδικότητα και το φύλο των συμμετεχόντων εκπαιδευτικών αποτυπώνονται στον Πίνακα 1 που ακολουθεί.

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά των 15 συμμετεχόντων μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών/εκπαιδευτικών στην αξιολόγηση.

Ειδικότητα Εκπαιδευτικού	Γυναίκες	Άνδρες
Φυσικός	3	4
Βιολόγος	3	0
Δάσκαλος/α	3	1
Νηπιαγωγός	1	0

Για να αξιολογηθεί το υλικό ακολουθήσαμε την από κάτω-προς-πάνω (bottom-up) αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού. Ο όρος bottom up χρησιμοποιείται γενικά στην αξιολόγηση προκειμένου να δηλώσει την ανατροφοδότηση του διδάσκοντα από τους εκπαιδευόμενους (Botek & Macák, 2014). Μεταφέροντας τον όρο στην αξιολόγηση του εκπαιδευτικού υλικού, ζητήσαμε από τους/τις εκπαιδευτικούς - μεταπτυχιακούς/ές φοιτητές/τριες οι οποίοι θα κληθούν να εφαρμόσουν στο μέλλον το υλικό, να αντιμετωπίσουν το υλικό κριτικά, να προτείνουν βελτιώσεις, να επισημάνουν τα σημεία που χρειάζονται αποσφήνηση, να εντοπίσουν πιθανές ασυνέχειες στο υλικό, να αξιολογήσουν το βαθμό επίτευξης του μετασχηματισμού της επιστημονικής γνώσης σε σχολική, να σημειώσουν τα θετικά κατά την προσωπική τους άποψη σημεία του υλικού, ώστε μετά την αξιολόγηση να γίνουν οι κατάλληλες διορθώσεις για να αναβαθμιστεί το τελικό προϊόν (παραδοτέο). Για να επιτευχθεί αυτό, δόθηκε στους/ις μεταπτυχιακούς/ές φοιτητές/τριες μία φόρμα αξιολόγησης η οποία εστίαζε στα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας εργασίας.

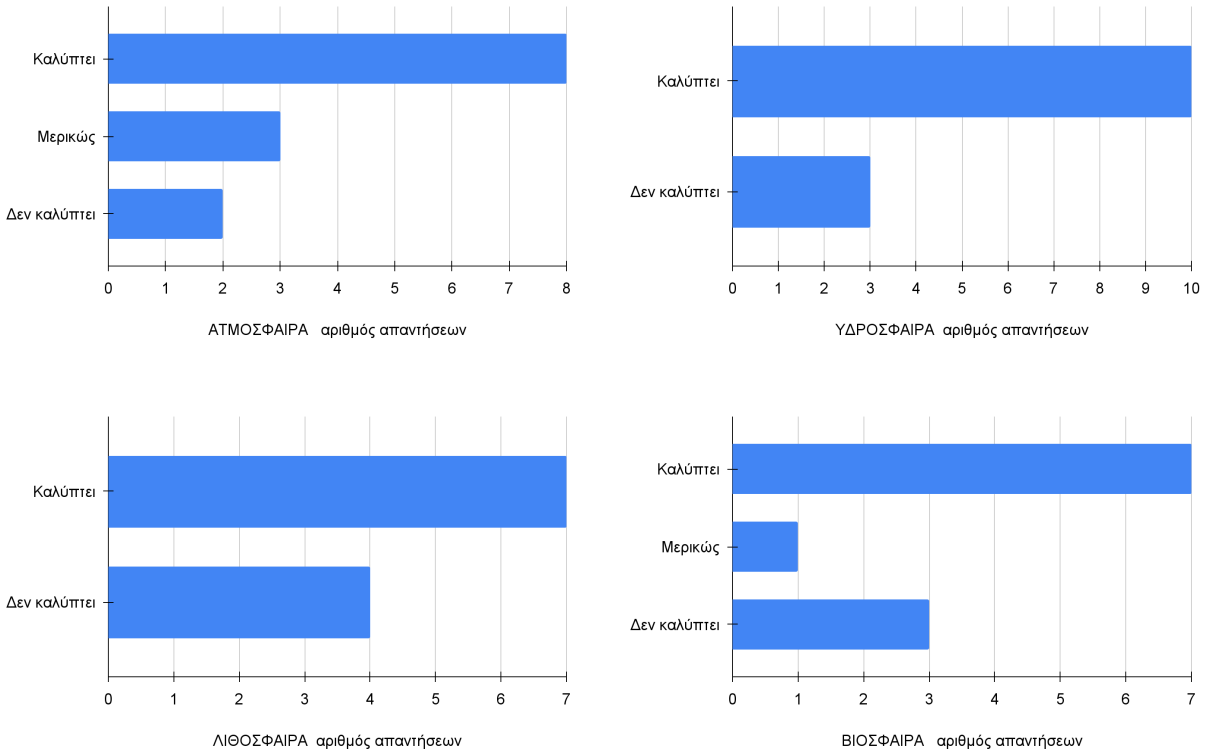
Συμπληρωματικά, οι φοιτητές/τριες είχαν τη δυνατότητα να προσθέσουν επιπλέον σχόλια, ασκώντας κριτική στο υλικό το οποίο τους παρουσιάστηκε βιωματικά ακολουθώντας τις αρχές εκπαίδευσης ενηλίκων (Rogers & Horrocks, 2010). Η συμπλήρωση της φόρμας έγινε ηλεκτρονικά, αμέσως μετά τη συμμετοχή τους στο

μάθημα, ώστε να μην παρεμβάλλεται χρονικό διάστημα κατά το οποίο θα μπορούσε να χαθεί πληροφορία. Επιπλέον, είχε δοθεί η οδηγία στους φοιτητές να κρατούν σημειώσεις κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας για οτιδήποτε θα ήθελαν να επισημάνουν σχετικά με τα κριτήρια αξιολόγησης του υλικού. Οι 60 συνολικά φόρμες αξιολόγησης συγκεντρώθηκαν από τους ερευνητές και ακολούθησε ποιοτική επεξεργασία των απαντήσεων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της ανατροφοδότησης των μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών που συμμετείχαν στην αξιολόγηση του υλικού, αναδεικνύουν τη θετική τους στάση απέναντι στη πρόταση διδασκαλίας θεμάτων της Αστρονομίας με την οποία ήρθαν σε επαφή, ως προέκταση του μαθήματος της Γεωγραφίας. Πιο συγκεκριμένα:

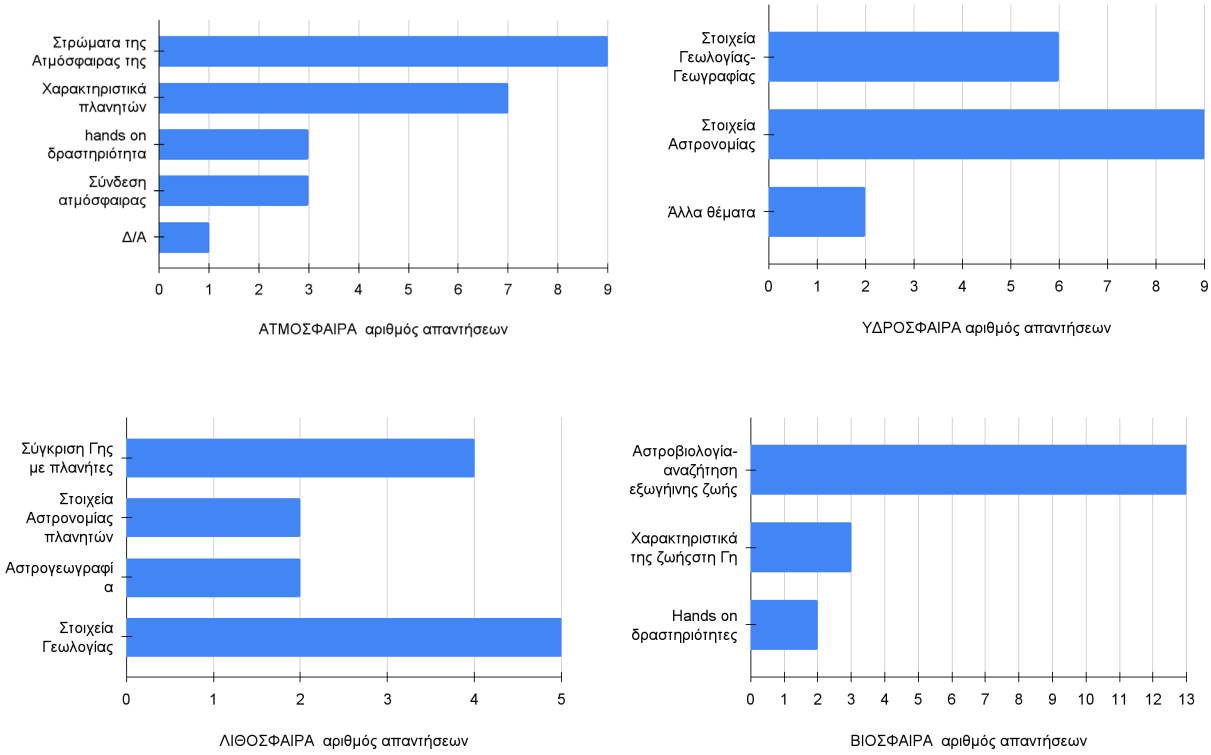
1. Ως προς το βαθμό ανταπόκρισης του διδακτικού υλικού στις γνωστικές ανάγκες και την επάρκειά τους οι περισσότεροι/ες ερωτηθέντες/είσες σχολίασαν ότι καλύπτει τις γνωστικές τους ανάγκες, αλλά για να διδάξουν το αντικείμενο θα χρειαστεί μεγαλύτερη εμβάθυνση από τους ίδιους/ες (π.χ. προσωπική μελέτη). Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών-μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών είναι συγκεντρωμένες στην Εικ. 1 και παρουσιάζονται ανά γεώσφαιρα.



2. Ως προς τον εντοπισμό των τμημάτων του περιεχόμενου που θα μπορούσαν να αξιοποιήσουν στα μαθήματά τους, όλοι/ες δήλωσαν ότι μπορούν να χρησιμοποιήσουν το εν λόγω υλικό προσαρμόζοντάς το, με τους/ις περισσότερους/ες να σημειώνουν ότι θα αξιοποιήσουν το εργαλείο της σύγκρισης των πλανητών με τη Γη, κυρίως σε επίπεδο γεωλογικών μηχανισμών (Εικ. 2).

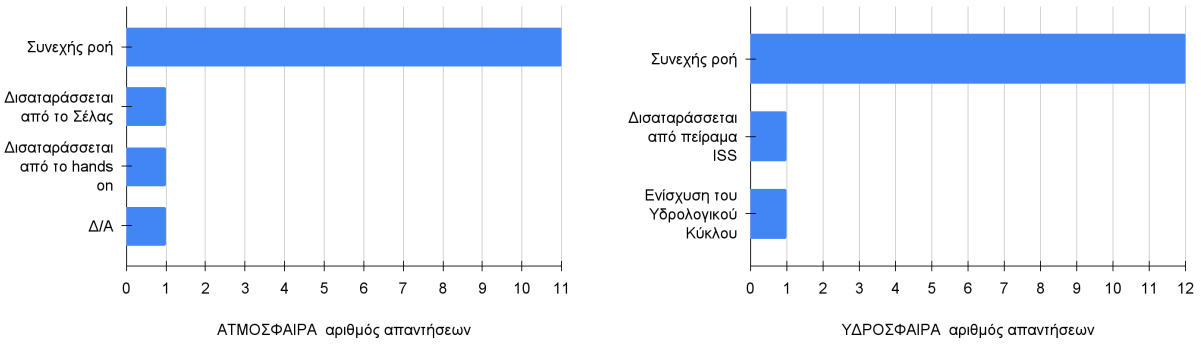
Εικόνα 2. Απαντήσεις στο ερευνητικό ερώτημα 2. Οι απαντήσεις έχουν κατηγοριοποιηθεί ανά γεώσφαιρα. Πολλές απαντήσεις περιείχαν περισσότερα από ένα στοιχείο. Οι πιο δημοφιλείς επιλογές ήταν στοιχεία Φυσικής της Ατμόσφαιρας,

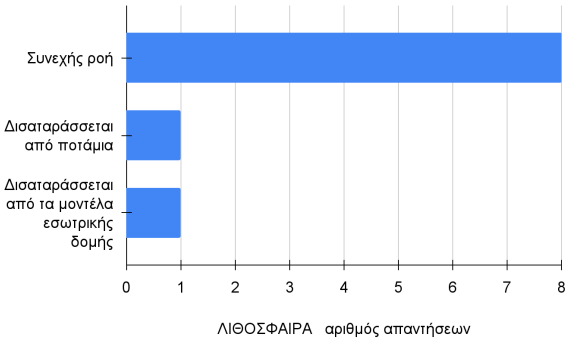
συγκριτική Πλανητολογία, Γεωλογία/Γεωγραφία, Αστρονομία, hands-on δραστηριότητες και Αστροβιολογία.

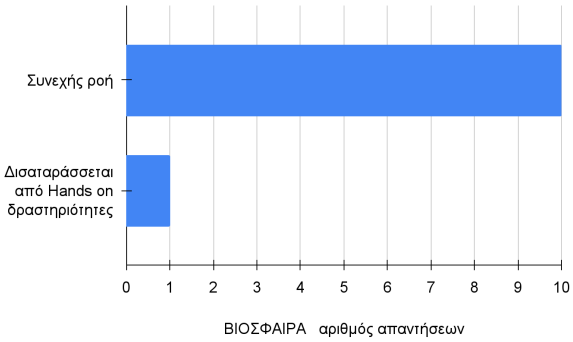


3. Ως προς τη συνοχή της ροής της διδασκαλίας, οι ερωτηθέντες/είσες σχολίασαν θετικά τη συνοχή και ακολουθία μεταξύ των εννοιών και των δραστηριοτήτων, χωρίς να επισημάνουν αρνητικά σημεία.

Εικόνα 3. Απαντήσεις στο ερευνητικό ερώτημα 2. Οι απαντήσεις έχουν κατηγοριοποιηθεί ανά γεώσφαιρα. Η σχεδόν απόλυτη πλειοψηφία των απαντήσεων δηλώνει ότι η ροή είναι συνεχής.







4. Ως προς τον εντοπισμό εννοιών για τις οποίες χρειάζεται διαφορετική διδακτική προσέγγιση από αυτή που προτείνεται στο προς αξιολόγηση υλικό, οι ερωτηθέντες/είσες δεν προτείνουν κάποια αλλαγή όσον αφορά τις έννοιες πάνω στις οποίες έχει δομηθεί το μάθημα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η αξιολόγηση από εκπαιδευτικούς μιας διδακτικής προσέγγισης που οδηγεί στην καλύτερη κατανόηση του κόσμου από τους/τις μαθητές/τριες μέσα από την ομαδοποίηση των φυσικών φαινομένων. Η μελέτη μας έδειξε ότι το προτεινόμενο διδακτικό υλικό καλύπτει σε μεγάλο βαθμό τις γνωστικές ανάγκες των εκπαιδευτικών, αλλά απαιτείται περαιτέρω εμβάθυνση και προσωπική μελέτη από τους ίδιους για την αποτελεσματική διδασκαλία του αντικειμένου. Το διδακτικό υλικό προσφέρει ένα πιο ομαλό μετασχηματισμό της επιστημονικής γνώσης σε σχολική και ένα διδακτικό πακέτο που μπορεί να αξιοποιηθεί στα μαθήματα Γεωλογίας-Γεωγραφίας και Αστρονομίας.

Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην πιλοτική εφαρμογή του υλικού αυτού εκτιμούν ότι υπάρχει συνέχεια ως προς τη συνοχή και την ακολουθία εννοιών και δραστηριοτήτων, γεγονός που επιτρέπει μια πιο διαρθρωμένη και κατανοητή παρουσίαση της θεματολογίας στους/στις μαθητές/τριες. Η αξιολόγηση των εννοιών του διδακτικού υλικού δείχνει ότι το υλικό αντιμετωπίζει με επιτυχία τις περισσότερες γνωστικές ανάγκες, αλλά εντοπίζονται και περιθώρια βελτίωσης. Για παράδειγμα, παρατηρήθηκε θετική ανταπόκριση ως προς την κάλυψη των γνωστικών αναγκών στη θεματική της Λιθόσφαιρας, παρόλο που υπήρχαν αρκετές απαντήσεις που ανέφεραν ότι δεν καλύπτονται πλήρως. Η χρήση της σύγκρισης των πλανητών με τη Γη, ιδιαίτερα σε γεωλογικούς μηχανισμούς, αναδείχθηκε ως μια δημοφιλής εκπαιδευτική τεχνική που θα μπορούσε να ενσωματωθεί στην τάξη. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί προτείνουν τη χρήση των hands-on δραστηριοτήτων που παρουσιάστηκαν και τη σύνδεση της θεματολογίας με την Αστροβιολογία και την Αστρονομία για μια πιο ελκυστική και πρακτική προσέγγιση.

Η παρούσα έρευνα συμβάλλει στην κατανόηση της ανάγκης ένταξης της Αστρονομίας στη σχολική εκπαίδευση και προτείνει συγκεκριμένα βήματα για την επίτευξη αυτού του στόχου. Η θετική ανταπόκριση των εκπαιδευτικών στην πιλοτική εφαρμογή του υλικού υποδεικνύει ότι η ένταξη της Αστρονομίας μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την εκπαιδευτική διαδικασία και να ενισχύσει την κατανόηση των φυσικών επιστημών από τους μαθητές.

Επιπλέον, οι σχεδιαστές των αναλυτικών προγραμμάτων μπορούν να βρουν σε αυτή την έρευνα μια πολύτιμη πηγή υλικού για μελλοντικές αναμορφώσεις και προσθήκες στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα, σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Με την κατάλληλη εφαρμογή και βελτιώσεις, το διδακτικό αυτό υλικό μπορεί να ανοίξει νέους ορίζοντες στη διδασκαλία της Αστρονομίας και της Γεωλογίας, προσφέροντας στους/στις μαθητές/τριες μια πιο ολοκληρωμένη και ενδιαφέρουσα εκπαιδευτική εμπειρία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Χαλκιά, Κ. (2006). *Το Ηλιακό Σύστημα μέσα στο Σύμπαν: Η διαδρομή από την επιστημονική γνώση στη σχολική γνώση*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης. σελ. 588.

Arbogast, A. F. (2020). *Discovering Physical Geography* (4th ed.). Wiley Publishing, Hoboken, N.J.

Bampasidis, G., & Galani, A. (Subm.). Geo - Space: When Earth Geography meets Space Geography, In T*eaching the world's complex challenges and Curricular changes in Geography education (eds. M. Hardouin & C. Leininger-Frézal),* Springer International Publishing AG

DeGrasse Tyson, N. (2019). *Αστροφυσική για βιαστικούς*, Εκδ. Παπαδόπουλος, Αθήνα.

Favia, A., Comins, N. F., Thorpe, G. L., & Batuski, D. J. (2014). A direct examination of college student misconceptions in astronomy: A new instrument. *J. Rev. Astron. Educ. Outreach*, *1*(1), A21-A39.

Lewis, J. S. (1997). *Physics and Chemistry of the Solar System*. Revised Edition, Academic Press.

Marek, B. & Macák, T. (2014). The Bottom up Evaluation at Universities. *American Journal of Educational Research, 2*(9), 823-827., https://doi.org/10.12691/education-2-9-18

Rogers, A., & Horrocks, N. (2010). Teaching adults. McGraw-Hill Education (UK).