

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

(2023)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων των Εργασιών

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



Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων Εργασιών

Επιμέλεια έκδοσης:

Κωνσταντίνος Θ. Κώτσος, Γεώργιος Σπύλος, Ελευθερία Τσιούρη, Έλλη Γκαλιτέμη, Κωνσταντίνος Γεωργόπουλος, Λεωνίδα Γαβριλάς, Δημήτρης Πανάγου, Κωνσταντίνος Τσουμάνης, Γεωργία Βακάφου



Ιωάννινα
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023



Διερεύνηση των αντιλήψεων φοιτητών/τριών για έννοιες και φαινόμενα που σχετίζονται με τη σελήνη μέσα από την εφαρμογή μιας διδακτικής ακολουθίας διδασκαλίας-μάθησης που διαπραγματεύεται σχετικά φαινόμενα

Παναγιώτης Ταμπάκης, Στέφανος Ασημόπουλος

doi: [10.12681/codiste.5579](https://doi.org/10.12681/codiste.5579)

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΛΗΨΕΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ/ΤΡΙΩΝ ΓΙΑ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΣΕΛΗΝΗ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ – ΜΑΘΗΣΗΣ ΠΟΥ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΕΤΑΙ ΣΧΕΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Παναγιώτης Ταμπάκης¹, Στέφανος Ασημόπουλος²

¹Υποψ. Διδάκτορας ΠΤΔΕ ΠΘ, ²Επίκουρος καθηγητής ΠΤΔΕ ΠΘ

ptabakis@uth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Πλήθος ερευνών στο τομέα της διδακτικής των Φυσικών Επιστημών υπογραμμίζουν την ποικιλία των αντιλήψεων μαθητών/τριών όλων των εκπαιδευτικών βαθμίδων για τη Σελήνη και τα φαινόμενα που σχετίζονται με αυτήν. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή μιας διδακτικής – μαθησιακής ακολουθίας η οποία αποτελεί μέρος μιας μεγαλύτερης έρευνας που αφορά στη διδακτική αξιοποίηση του φαινομένου της παλίρροιας σε μελλοντικούς/ές δασκάλους/ες κάνοντας χρήση του διδακτικού πειράματος ως εργαλείο συλλογής δεδομένων. Οι ιδέες που ανιχνεύτηκαν, όπως και η επιλογή πολλαπλού διδακτικού υλικού στη βάση του σχεδιασμού της ακολουθίας αυτής θα συζητηθούν στη συνέχεια.

Λέξεις κλειδιά: Ιδέες φοιτητών/τριών, Σελήνη, πολλαπλό διδακτικό υλικό, διδακτικό πείραμα

INVESTIGATION OF STUDENTS' PERCEPTIONS OF CONCEPTS AND PHENOMENA RELATED TO THE MOON THROUGH THE APPLICATION OF A TEACHING-LEARNING SEQUENCE THAT DEALS WITH RELATED PHENOMENA

Panagiotis Tampakis, Stefanos Asimopoulos

¹PhD candidate University of Thessaly, ²Assistant Professor, University of Thessaly

ptabakis@uth.gr

ABSTRACT

Numerous studies in the field of Science Education highlight the diversity of students' ideas of all educational levels about the Moon and its associated phenomena. This paper presents the results from implementing a teaching-learning sequence, which is part of a larger research concerning the didactic utilization of the tides in pre-service teachers, using the teaching experiment as a data collection tool. Below, we will discuss the ideas identified and the selection of various teaching materials based on the design of this sequence.

Keywords: Students' ideas, Lunar phenomena, multiple teaching materials, teaching experiment

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Φαινόμενα που σχετίζονται με τη Σελήνη, όπως οι φάσεις και οι εκλείψεις παρουσιάζουν ιδιαίτερες δυσκολίες ως προς την κατανόησή τους ακόμη κι από φοιτητές/τριες παιδαγωγικών και φυσικών τμημάτων. Ο λόγος είναι ότι κάτι τέτοιο προϋποθέτει τη γνώση του σχήματος, των κινήσεων και της σχετικής θέσης Ήλιου, Γης, Σελήνης. Επίσης, απαιτείται η κατανόηση ότι μόνο το ένα ημισφαίριο της Σελήνης φωτίζεται από τον ήλιο και αυτό που βλέπει κάθε παρατηρητής από τη Γη εξαρτάται από τη θέση του συστήματος Γης – Σελήνης ως προς τον Ήλιο. Οι κύριες εναλλακτικές ιδέες που εμφανίζονται συνδέουν τις φάσεις με την σκιά της Γης, του Ήλιου ή άλλων πλανητών, με την περιστροφή ή την κλίση του άξονα της Γης, ακόμη και με τη γεωγραφική θέση του παρατηρητή σε αυτή (Trundle et al., 2007), ενώ ως προς τις εκλείψεις είναι κοινή η σύγχυσή τους με τις φάσεις, κυρίως της νέας σελήνης και της πανσελήνου (Barnett & Morran 2002).

Η εργασία αυτή αποτελεί μέρος μεγαλύτερης έρευνας που στοχεύει στη διδακτική αξιοποίηση του φαινομένου της παλίρροιας. Επειδή η γνώση όλων των παραμέτρων του συστήματος Γης – Σελήνης – Ήλιου, όπως το σχετικό μέγεθος και οι σχετικές κινήσεις και θέσεις και των τριών σωμάτων έχει καίρια σημασία στη μελέτη του, η παρούσα εργασία παρουσιάζει αποτελέσματα της εφαρμογής ενός διδακτικού επεισοδίου που επιδιώκει να αναδείξει τα νοητικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται από τους/τις μελλοντικούς/ές δασκάλους/ες για να προσεγγίσουν έννοιες και φαινόμενα σχετικά με τη Σελήνη, όπως είναι οι κινήσεις της, οι φάσεις της και οι εκλείψεις (Σελήνης και Ήλιου), καθώς και πώς αυτά εξελίσσονται προς την υιοθέτηση ενός επιστημονικά συμβατού μοντέλου. Στη συνέχεια συζητείται η επιλογή και η αποτελεσματικότητα του διδακτικού υλικού που χρησιμοποιήθηκε και είχε ως στόχο τη δημιουργία πολλαπλών αναπαραστάσεων ως τρόπο πληρέστερης κατανόησης των φαινομένων που μελετώνται έχοντας, όμως, ως αφετηρία τις αισθητηριακές εμπειρίες των φοιτητών/τριών ως κατοίκων της Γης.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση της συμβατότητας των νοητικών μοντέλων των μελλοντικών δασκάλων σε σχέση με το επίσημο επιστημονικό πρότυπο για έννοιες και φαινόμενα που σχετίζονται με τη Σελήνη και πώς αυτά εξελίσσονται μέσα από την εφαρμογή μιας κατάλληλης διδακτικής - μαθησιακής ακολουθίας. Δείγμα αποτελούν 8 ζευγάρια φοιτητών/τριών 3ου ή 4ου έτους του Π.Τ.Δ.Ε. του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, η προσέγγιση είναι ποιοτική και γίνεται χρήση του «διδακτικού πειράματος» ως εργαλείο συλλογής δεδομένων (Komorek & Duit, 2014). Μέσα συλλογής δεδομένων αποτελούν το γραπτό ερωτηματολόγιο, οι βιντεοσκοπήσεις των δραστηριοτήτων και τα φύλλα παρατήρησης των εξωτερικών παρατηρητών (Ταμπάκης & Ασημόπουλος, 2021).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Με βάση τις απαντήσεις των φοιτητών/τριών βλέπουμε ότι όλοι/ες αναγνωρίζουν ότι το σχήμα της Γης, της Σελήνης και του ήλιου είναι σφαιρικό. Εντύπωση, όμως, προκαλεί ένα ποσοστό που φτάνει το 37,5% το οποίο δεν γνωρίζει τις βασικές κινήσεις της Γης, τον χρόνο που γίνονται και το συνδεδεμένο φυσικό φαινόμενο, κάτι που θεωρείται τετριμμένο στη βαθμίδα εκπαίδευσης στην οποία αναφερόμαστε.

Ως προς τις κινήσεις της Σελήνης, όλοι/ες αναγνωρίζουν την περιφορά της γύρω από τη Γη, ελάχιστοι/ες όμως αποδέχονται την περιστροφή της. Ως προς το χρόνο που γίνονται αυτές οι κινήσεις το μεγαλύτερο μέρος απαντά πως δεν γνωρίζει κάτι και μόνο 2 αναφέρονται στον σεληνιακό μήνα ως χρόνο περιφοράς της. Τέλος, 7 από τους/τις 16 φοιτητές/τριες δηλώνουν ξεκάθαρα ότι η Σελήνη εμφανίζεται σχεδόν αποκλειστικά το βράδυ γεγονός που πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη στο σχεδιασμό διδακτικού υλικού που αφορά στις κινήσεις της.

Ενώ όλοι/ες αναγνωρίζουν την ύπαρξη των φάσεων της Σελήνης, ένα μόνο μέρος τους μπορεί να κατανομάσει κάποιες χαρακτηριστικές από αυτές. Στην προσπάθειά τους να εξηγήσουν τον λόγο εμφάνισής τους η πλειοψηφία (12) δίνει περισσότερες από μία απαντήσεις γεγονός που φανερώνει αβεβαιότητα ως προς την ορθότητά τους. Οι περισσότερες από αυτές αφορούν τη θέση ή τις κινήσεις Γης, Σελήνης και Ήλιου (10), αρκετές (4) αναφέρονται στη σκιά της Γης, και λιγότερες (2) στην περιστροφή της Γης, στη γεωγραφική θέση του παρατηρητή και στη σκιά άλλου ουράνιου σώματος. Ακόμη, σε μικρότερο ποσοστό αναφέρεται η ανατολή και δύση της Σελήνης, η μείωση του φωτός της, ενώ ένας/μία δεν έδωσε καμία απάντηση.

Τέλος ως προς την έκλειψη Ηλίου 6 συνεντευξιαζόμενοι/ες σωστά αναφέρουν το λόγο της εμφάνισής της, ενώ οι υπόλοιποι/ες δεν απάντησαν κάτι. Ως προς την έκλειψη Σελήνης 4 μόνο μίλησαν σωστά για τη θέση της Σελήνης στη σκιά της Γης, με τους/τις 2 από αυτούς/ές να θεωρούν ότι και η σκιά άλλων πλανητών μπορεί να έχει το ίδιο αποτέλεσμα. Από τους/τις υπολοίπους/ες 3 την αντιλαμβάνονται ως τη φάση της Νέας Σελήνης, 2 πιστεύουν ότι την κρύβει ο Ήλιος ή τη συγχέουν με τη δύση της, ενώ 7 δεν έδωσαν καμία εξήγηση. Τα αποτελέσματα αυτά αποκαλύπτουν το πλήθος των εναλλακτικών ιδεών που οι μελλοντικοί/ές δάσκαλοι/ες έχουν για τις φάσεις της Σελήνης και τις εκλείψεις, όπως και για υποκειμένες έννοιες και φαινόμενα γεγονός που δυσκολεύει την οικοδόμηση μιας επιστημονικής εξήγησης για αυτά τα θέματα.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα της διερεύνησης των αντιλήψεων των φοιτητών για έννοιες και φαινόμενα σχετικά με τη Σελήνη όπως είναι οι κινήσεις και οι φάσεις της ή οι εκλείψεις (Σελήνης και Ήλιου), φανερώνουν μείζονα προβλήματα στην κατανόησή τους υπογραμμίζοντας την ανάγκη ενός προσεκτικού σχεδιασμού μιας αντίστοιχης διδακτικής – μαθησιακής ακολουθίας. Για την ικανοποίηση των στόχων αυτών επιλέχθηκε η χρήση πολλαπλού διδακτικού υλικού, όπως φωτογραφίες, προσομοιώσεις με τους/τις φοιτητές/τριες στους ρόλους Γης και Σελήνης, λογισμικά όπου δίνεται η δυνατότητα θέασης των κινήσεων των ουράνιων σωμάτων, αλλά και μεταβολής συγκεκριμένων παραμέτρων, χειραπτικά υλικά (μια υδρόγειο για τη Γη, ένα μπαλάκι για τη Σελήνη κι έναν φακό για τον ήλιο) και τέλος βίντεο – προσομοιώσεις των κινήσεων, των φάσεων ή των εκλείψεων. Η πορεία της διδακτικής ακολουθίας, όπως αποτυπώθηκε στις γραπτές δοκιμασίες και στην αλληλεπίδραση με τον ερευνητή φανέρωσε την αποτελεσματικότητα του υλικού στη βαθύτερη κατανόηση αυτών των δύσκολων θεμάτων που προϋποθέτει υψηλού επιπέδου χωρική σκέψη και δημιουργία πολλαπλών αναπαραστάσεων του ίδιου φαινομένου.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Ταμπάκης, Π., & Ασημόπουλος, Σ. (2021). Νοητικά μοντέλα υποψήφιων δασκάλων σχετικά με το φαινόμενο της παλίνροιας μέσα από την εφαρμογή μιας διδακτικής ακολουθίας που ακολουθεί τις αρχές του διδακτικού πειράματος. Στο Σκορδούλης Κ., Στεφανίδου Κ., Μανδρίκας Α. & Μπόικος Η. (επιμ.). *Ο ρόλος της εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες στην κοινωνία του 21ου αιώνα. Πρακτικά 12ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση* (σ. 667-672), Εκδόσεις ΕΚΠΑ, Αθήνα 2023, ISBN 978-618-82007-4-6
- Barnett, M., & Morran, J. (2002). Addressing children's alternative frameworks of the Moon's Phases and eclipses. *International Journal of Science Education*, 24(8), 859-879
- Komorek, M., & Duit, R. (2014). The teaching experiment as a powerful method to develop and evaluate teaching and learning sequences in the domain of non-linear systems. *International Journal of Science Education*, 26(5), 619-633
- Trundle, K., Atwood, R., & Christopher, J. 2007. A longitudinal study of conceptual change: Preservice elementary teachers' conceptions of moon phases. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(2), 303-326