ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

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

Τόμ. 14, Αρ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση - Συνόψεις

Οι Πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής στα Διδακτικά Σενάρια Φυσικών Επιστημών της Πλατφόρμας «Αίσωπος» για το Δημοτικό Σχολείο

Αναστασία Σκανδάμη, Μιχαήλ Σκουμιός

doi: 10.12681/codiste.7562

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 23/01/2026 04:16:12

Οι Πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής στα Διδακτικά Σενάρια Φυσικών Επιστημών της Πλατφόρμας «Αίσωπος» για το Δημοτικό Σχολείο

Αναστασία Σκανδάμη[1] και Μιχαήλ Σκουμιός[2]
[1]Εκπαιδευτικός Α/θμιας Εκπ/σης
[2]Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
[2]*skoumios@rhodes.aegean.gr*

Περίληψη
Η εργασία αποσκοπεί στην ανάλυση των διδακτικών σεναρίων Φυσικών Επιστημών της πλατφόρμας «Αίσωπος» για το δημοτικό σχολείο, ως προς τις πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής που περιλαμβάνονται στο περιεχόμενό τους. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 76 δραστηριότητες που υπάρχουν στα διδακτικά σενάρια Φυσικών Επιστημών της πλατφόρμας «Αίσωπος» για το δημοτικό σχολείο. Η ανάλυση των δραστηριοτήτων πραγματοποιήθηκε με μια κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων (τεσσάρων επιπέδων). Από την ανάλυση των δεδομένων διαπιστώθηκε το χαμηλό επίπεδο στο οποίο συμπεριλαμβάνονται οι πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής στο περιεχόμενο των δραστηριοτήτων. Συνάγεται ότι παρέχονται ελάχιστες ευκαιρίες στους μαθητές να χρησιμοποιήσουν πρακτικές, ώστε να υποστηριχθούν στο να κατανοήσουν τη σχολική γνώση.

Λέξεις κλειδιά: ανάλυση εκπαιδευτικού υλικού, διδασκαλία Φυσικών Επιστημών, πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής

Science and Engineering Practices in the Science Teaching Scenarios available on the "AESOP" for Primary School

Anastasia Skandami[1] and Michael Skoumios[2]
[1]Teacher, Primary Education
[2]Professor, Department of Primary Education, University of the Aegean
[2]*skoumios@rhodes.aegean.gr*

Abstract
The study aims to analyze the science teaching scenarios available on the Platform "AESOP" for primary schools, focusing on the science and engineering practices included in their content. The research sample consisted of 76 activities within the science teaching scenarios of the "AESOP" for primary education. The analysis of the activities was conducted using rubric. The analysis of the data revealed a low level of involvement of science and engineering practices in the content of the activities. It is concluded that students are given minimal opportunities to utilize practices that would help them in understanding school knowledge.

Keywords: instructional material analysis, science and engineering practices, science teaching

Αναγνωριστικό ψηφιακής εργασίας: https://doi.org/10.12681/codiste.7562

Εισαγωγή

Η εργασία αυτή εντάσσεται στο ευρύτερο πεδίο εκπαιδευτικών ερευνών που αναλύουν εκπαιδευτικό υλικό Φυσικών Επιστημών. Ειδικότερα, εστιάζεται στη ανάλυση ψηφιακών διδακτικών σεναρίων, ως προς τις πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής που υπεισέρχονται στο περιεχόμενό αυτών των σεναρίων.

Η μαθησιακή διαδικασία καθορίζεται σε σημαντικό βαθμό από το εκπαιδευτικό υλικό που οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές χρησιμοποιούν κατά τη διδασκαλία (Davis et al., 2016). Για αυτό τον λόγο η ανάλυση του εκπαιδευτικού υλικού έχει αποτελέσει αντικείμενο συστηματικής έρευνας (Vojíř & Rusek, 2019). Η παρούσα εργασία εστιάζεται στα διδακτικά σενάρια Φυσικών Επιστημών της πλατφόρμας «Αίσωπος». Στην Πλατφόρμα «Αίσωπος» βρίσκονται δημοσιευμένα ψηφιακά διαδραστικά διδακτικά σενάρια επιστημονικά και παιδαγωγικά πιστοποιημένα από επιστημονικές επιτροπές του ΙΕΠ.

Τα τελευταία χρόνια έχει αναγνωριστεί η σπουδαιότητα της ανάπτυξης πρακτικών των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής στους μαθητές και έχει τεθεί ως βασικός στόχος της εκπαίδευσής τους στις Φυσικές Επιστήμες (Next Generation Science Standards [NGSS Lead] States, 2013). Ο όρος πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής αναφέρεται στις πρακτικές με τις οποίες εμπλέκονται οι επιστήμονες των Φυσικών Επιστημών όταν διερευνούν φαινόμενα και οικοδομούν μοντέλα και θεωρίες σχετικά με τη φύση του κόσμου ή οι μηχανικοί καθώς σχεδιάζουν και κατασκευάζουν συστήματα (National Research Council [NRC], 2012). Για την εκπαίδευση των μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες, έχουν προταθεί οι εξής οκτώ πρακτικές (NGSS Lead States, 2013): (α) υποβολή ερωτημάτων (για τις Φυσικές Επιστήμες) και καθορισμός προβλημάτων (για τη Μηχανική), (β) ανάπτυξη και χρήση μοντέλων, (γ) σχεδίαση και πραγματοποίηση διερευνήσεων, (δ) ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων, (ε) χρήση μαθηματικής και υπολογιστικής σκέψης, (στ) συγκρότηση εξηγήσεων (για τις Φυσικές Επιστήμες) και σχεδίαση λύσεων (για τη Μηχανική), (ζ) ενασχόληση με επιχειρήματα που εδράζονται σε αποδεικτικά στοιχεία και (η) απόκτηση, αξιολόγηση και ανταλλαγή πληροφοριών.

Έχει υποστηριχθεί ότι η χρήση από τους μαθητές των πρακτικών των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής συμβάλλει στην κατανόηση της σχολικής γνώσης (NGSS Lead States, 2013). Συνεπώς, η μελέτη των πρακτικών, που υπεισέρχονται στο περιεχόμενο του εκπαιδευτικού υλικού, κρίνεται αναγκαία.

Ενώ είναι εκτεταμένη η έρευνα που εστιάζεται στην ανάλυση σχολικών εγχειριδίων Φυσικών Επιστημών (Vojíř & Rusek, 2019), είναι περιορισμένη η έρευνα που μελετά τις πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής που υπεισέρχονται στο περιεχόμενο των σχολικών εγχειριδίων Φυσικών Επιστημών (Papakonstantinou & Skoumios, 2021). Επιπλέον, απουσιάζουν εργασίες που να διερευνούν αυτό το ζήτημα σε ψηφιακά διδακτικά σενάρια.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση των διδακτικών σεναρίων Φυσικών Επιστημών της πλατφόρμας «Αίσωπος» για το δημοτικό σχολείο, ως προς τις πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής που περιλαμβάνουν στο περιεχόμενό τους. Ειδικότερα, η εργασία επιδιώκει να απαντήσει στο ακόλουθο ερευνητικό ερώτημα: ποιες πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής και σε ποιο επίπεδο υπεισέρχονται στο περιεχόμενο των διδακτικών σεναρίων Φυσικών Επιστημών της πλατφόρμας «Αίσωπος» για το δημοτικό σχολείο;

Μεθοδολογία

Για τη διερεύνηση του ερευνητικού ερωτήματος που τέθηκε, αξιοποιήθηκε η ανάλυση περιεχομένου (Krippendorff, 2013). Αρχικά, καθορίστηκε η μονάδα ανάλυσης. Ακολούθως, εντοπίστηκαν οι μονάδες ανάλυσης που περιλαμβάνονται στα διδακτικά σενάρια Φυσικών

Επιστημών της πλατφόρμας «Αίσωπος» για το δημοτικό σχολείο. Στη συνέχεια, με βάση ένα πλαίσιο ανάλυσης, πραγματοποιήθηκε η ανάλυση του εκπαιδευτικού υλικού.

Κάθε δραστηριότητα των διδακτικών σεναρίων απετέλεσε μια μονάδα ανάλυσης. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν οι μονάδες ανάλυσης των διδακτικών σεναρίων Φυσικών Επιστημών της πλατφόρμας «Αίσωπος» για το δημοτικό σχολείο. Καταμετρήθηκαν 13 διδακτικά σενάρια και προέκυψαν από αυτά 76 μονάδες ανάλυσης (δραστηριότητες).

Η ανάλυση των δραστηριοτήτων πραγματοποιήθηκε με το πλαίσιο "Science and Engineering Practices Analytic Rubric" SEPAR (Papakonstantinou & Skoumios, 2021). Πρόκειται για μια κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων τεσσάρων επιπέδων για κάθε πρακτική. Τα επίπεδα διαφοροποιούνται ανάλογα με το βαθμό εμπλοκής της πρακτικής στις μονάδες ανάλυσης. Όταν μια μονάδα ανάλυσης δεν παρέχει ευκαιρίες στους μαθητές να εμπλακούν με μια πρακτική, τότε εντάσσεται στο επίπεδο 0. Τα υπόλοιπα επίπεδα (1, 2 και 3) διαφοροποιούνται ανάλογα με τις πρωτοβουλίες που δίνονται στους μαθητές για την χρήση αυτών των πρακτικών.

Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε από δύο ερευνητές οι οποίοι εργάσθηκαν ανεξάρτητα και οι διαφωνίες τους επιλύθηκαν μέσω συζήτησης. Στη συνέχεια, προσδιορίστηκαν οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των πρακτικών που περιλαμβάνονται στις μονάδες ανάλυσης.

Αποτελέσματα

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι συχνότητες και τα ποσοστά των επιπέδων των πρακτικών των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής, οι οποίες συμπεριλαμβάνονται στις δραστηριότητες που αναλύθηκαν.

Πίνακας 1. Συχνότητες και ποσοστά των επιπέδων των πρακτικών των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής στο περιεχόμενο των διδακτικών σεναρίων Φυσικών Επιστημών της πλατφόρμας «Αίσωπος» για το δημοτικό σχολείο

Πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής	Επίπεδο 0		Επίπεδο 1		Επίπεδο 2		Επίπεδο 3	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Υποβολή ερωτήσεων και καθορισμός προβλημάτων	76	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ανάπτυξη και χρήση μοντέλων	60	78,9	16	21,1	0	0,0	0	0,0
Σχεδίαση και πραγματοποίηση διερευνήσεων	66	86,9	10	13,1	0	0,0	0	0,0
Ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων	65	85,5	11	14,5	0	0,0	0	0,0
Χρήση μαθηματικής και υπολογιστικής σκέψης	76	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Συγκρότηση εξηγήσεων και σχεδίαση λύσεων	76	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Ενασχόληση με επιχειρήματα που βασίζονται σε αποδεικτικά στοιχεία	75	99	1	1	0	0,0	0	0,0
Απόκτηση, αξιολόγηση και επικοινωνία των πληροφοριών	76	100	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Συμπεράσματα

Από την παρούσα εργασία προέκυψε ότι στις περισσότερες δραστηριότητες δεν παρέχονται ευκαιρίες στους μαθητές να χρησιμοποιήσουν πρακτικές των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής. Σε μικρό αριθμό δραστηριοτήτων παρέχονται ευκαιρίες στους μαθητές να χρησιμοποιήσουν πρακτικές, οι οποίες όμως καθοδηγούνται από το εκπαιδευτικό υλικό χωρίς να δίνονται πρωτοβουλίες στους μαθητές.

Όμως, έχει επισημανθεί ότι η απουσία των πρακτικών των Φυσικών Επιστημών και της Μηχανικής από το υλικό δεν διευκολύνει τους μαθητές στην κατανόηση των Φυσικών Επιστημών και στην εξοικείωσή τους με αυτές τις πρακτικές (Tankersley et al., 2024).

Πράγματι, ερευνητικά δεδομένα καταδεικνύουν ότι η διδασκαλία που βασίζεται σε αυτές τις πρακτικές έχει σημαντικά οφέλη στη μάθηση των μαθητών (Grooms et al., 2018).

Η παρούσα εργασία επικεντρώθηκε μόνο στην ανάλυση των δραστηριοτήτων και όχι στην εφαρμογή τους στο σχολικό πλαίσιο. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα προκειμένου να μελετηθεί η επίδραση της εφαρμογής αυτών των δραστηριοτήτων στις πρακτικές των μαθητών. Επιπλέον, απαιτείται, περαιτέρω έρευνα προκειμένου να συγκροτηθούν δραστηριότητες στις οποίες υπεισέρχονται πρακτικές σε υψηλό επίπεδο και να μελετηθεί η επίδρασή της εφαρμογής τους τόσο στην ανάπτυξη πρακτικών όσο και στην κατανόηση των εννοιών των Φυσικών Επιστημών από τους μαθητές.

Βιβλιογραφία

Davis, E., Janssen, F., & Van Driel, J. (2016). Teachers and science curriculum materials: where we are and where we need to go. *Studies in Science Education*, *52*(2), 127- 160. https://doi.org/10.1080/03057267.2016.1161701

Grooms, J., Sampson, V., & Enderle, P. (2018). How concept familiarity and experience with scientific argumentation are related to the way groups participate in an episode of argumentation. *Journal of Research in Science Teaching, 55*(9), 1264-1286. https://doi.org/10.1002/tea.21451

Krippendorff, K. (2013). *Content analysis. An introduction to its methodology* (3rd ed.). Sage Publications. ISBN: 978-1412983150

National Research Council (NRC). (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/13165

Next Generation Science Standards (NGSS) Lead States (2013). *Next Generation Science Standards: For States, By States*. The National Academies Press. https://doi.org/10.17226/18290

Papakonstantinou, M., & Skoumios, M. (2021). Science and engineering practices in the content of Greek middle school physics textbooks about forces and motion. *Journal of Technology and Science Education, 11*(2), 457-473. https://doi.org/10.3926/jotse.1286

Tankersley, A., Hasseler, E., Lewis E., Lucas, L. & Helding, B. (2024). Science Teachers' Initial Use of NGSS Science Practices in Diverse Classrooms, *Journal of Science Teacher Education*, *35*(6), 572–593. https://doi.org/10.1080/1046560X.2024.2316434

Vojíř K. & Rusek M. (2019) Science education textbook research trends: a systematic literature review, *International Journal of Science Education*, *41*(11), 1496-1516. https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1613584