

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, Λεωνίδας Γαβρίλας, Δημήτρης Πανάγου, Κωνσταντίνος Τσουμάνης, Γεωργία Βακάρου



Ιωάννινα
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023



Εναλλακτικές ιδέες σχετικά με την έννοια της ταχύτητας από φοιτητές-μελλοντικούς εκπαιδευτικούς Πρωτοβάθμιας

Γεώργιος Κουκούλης, Στυλιανός Μαστρογιαννάκης,
Αικατερίνη Πλακίτση

doi: [10.12681/codiste.5438](https://doi.org/10.12681/codiste.5438)

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΙΔΕΕΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΦΟΙΤΗΤΕΣ-ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟΥΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ

Γεώργιος Κουκούλης¹, Στυλιανός Μαστρογιαννάκης¹, Αικατερίνη Πλακίτση²

¹Υποψ. Διδάκτορας ΠΤΝΙ Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, ²Καθηγήτρια ΠΤΝΙ Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

g.koukoulis@uoi.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση των εναλλακτικών ιδεών σχετικά με την έννοια της ταχύτητας σε φοιτητές/τριες του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Η έρευνα υλοποιήθηκε με τη συμμετοχή 159 φοιτητών/τριών του τρίτου έτους σπουδών. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με χρήση ερωτηματολογίου, με ανοιχτού και κλειστού τύπου ερωτήματα. Τα ερευνητικά ερωτήματα αφορούσαν τον ορισμό της ταχύτητας, τις μονάδες μέτρησης και την επιλογή σωστών οργάνων μέτρησης. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι παρόλο που οι φοιτητές/τριες ήταν σε θέση να δώσουν σωστούς ορισμούς, εμφάνισαν πολλές εναλλακτικές ιδέες στην εξήγηση φαινομένων σε απλά παραδείγματα που τους δόθηκαν.

Λέξεις κλειδιά: ταχύτητα (μέση και στιγμιαία), απόσταση, χρόνος

ALTERNATIVE IDEAS ABOUT THE CONCEPT OF SPEED FROM STUDENTS-PROSPECTIVE TEACHERS

Authors: Georgios, Koukoulis¹, Stylianos, Mastrogiannakis¹, Aikaterini, Plakitsi²

Affiliations: ¹PhD candidate, ECEDU, University of Ioannina, ²Professor ECEDU University of Ioannina

g.koukoulis@uoi.gr

ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate the alternative ideas regarding the concept of speed in students of the Department of Early Childhood Education of the University of Ioannina. The research was carried out with the participation of 159 third-year students. The data was collected using a questionnaire, with open-ended and close-ended questions. The research questions concerned the definition of speed, its relationship with the distance and time, as well as the distinction between the concepts of average and instantaneous speed. From the analysis of the data, it emerged that although the students were able to give correct definitions, they displayed many alternative ideas in explaining phenomena in simple examples given to them.

Keywords: speed (average and instantaneous), distance, time

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εργασία επικεντρώνεται στην διερεύνηση εναλλακτικών ιδεών στην έννοια της ταχύτητας σε τριτοετείς φοιτητές/τριες του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Παρόμοιες έρευνες έχουν γίνει σε μαθητές διαφόρων τάξεων και έχουν απασχολήσει πολλούς ερευνητές (Acredolo et al., 1984 · diSessa, 1993 · Matsuda, 2001). Επίσης, διερευνάται η κατανόηση των εννοιών μέση και στιγμιαία ταχύτητα, καθώς η βιβλιογραφική ανασκόπηση έχει αναδείξει δυσκολίες στον διαχωρισμό των εννοιών αυτών από μαθητές (Halloun & Hestenes, 1985) και δυσκολίες στον υπολογισμό της μέσης ταχύτητας, όταν υπάρχουν χρονικά διαστήματα όπου το σώμα παραμένει ακίνητο (Kadir et al., 2011).

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της εννοιολογικής κατανόησης της αριθμητικής ταχύτητας (μέσης και στιγμιαίας), από φοιτητές/τριες του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Το δείγμα αποτελούνταν από 159 άτομα που στην πλειοψηφία τους φοιτούσαν στο 3ο έτος σπουδών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, ήταν γυναίκες και προέρχονταν από την κατεύθυνση λυκείου Ανθρωπιστικών σπουδών.

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με χρήση ερωτηματολογίου, με ανοιχτού και κλειστού τύπου ερωτήματα, ενώ η όλη διαδικασία ολοκληρώθηκε πριν την παρακολούθηση του εργαστηριακού μαθήματος που αφορούσε την υπό μελέτη έννοια.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν είναι:

- Πώς αντιλαμβάνονται οι φοιτητές/τριες τις έννοιες «ταχύτητα», «μέση ταχύτητα» και «στιγμιαία ταχύτητα» και αν υπάρχει διάκριση μεταξύ τους;
- Χρησιμοποιούν σωστές μονάδες μέτρησης όταν αναφέρονται στην ταχύτητα;
- Μπορούν να επιλέξουν κατάλληλα όργανα μέτρησης για τον υπολογισμό της ταχύτητας;

Η ανάλυση των δεδομένων ανέδειξε ότι σχετικά με τους ορισμούς των εννοιών «ταχύτητα, μέση ταχύτητα και στιγμιαία ταχύτητα», τα ποσοστά των φοιτητών/τριών που έδωσαν ικανοποιητικούς ή επιστημονικούς ορισμούς ήταν για κάθε περίπτωση αντίστοιχα: 87,42%, 71,70% και 83,65%. Παρακάτω δίνονται μερικές ενδεικτικές απαντήσεις για κάθε έννοια:

«Ταχύτητα είναι ο ρυθμός μεταβολής της θέσης σε σχέση με το χρόνο.»

«Ταχύτητα είναι η απόσταση που διανύει ένα σώμα ως προς τον χρόνο που χρειάζεται να πραγματοποιήσει αυτήν την απόσταση.»

«Μέση ταχύτητα είναι το πηλίκο του μήκους της διαδρομής που διάνυσε ένα κινητό σε ορισμένο χρόνο προς το χρόνο αυτό.»

«Στιγμιαία είναι η ταχύτητα του κινητού σε μία συγκεκριμένη χρονική στιγμή.»

Όσον αφορά τη «μέση ταχύτητα», το 38,99% δεν ήταν σε θέση να την υπολογίσει σε απλό πρόβλημα που τους δίνονταν η συνολική απόσταση και το συνολικό χρονικό διάστημα κίνησης. Επιπλέον, το 28,30% δεν ήταν σε θέση να συγκρίνει μέσες ταχύτητες δύο σωμάτων από τα οποία το ένα έκανε στάση.

Αντίθετα, μικρό ποσοστό των συμμετεχόντων φοιτητών στην έρευνα παρουσίασαν δυσκολία στην κατανόηση της στιγμιαίας ταχύτητας. Το 88,68% του πληθυσμού εντόπισε σωστά τη στιγμιαία ταχύτητα σε πρόβλημα που τους δίνονταν.

Στο ερώτημα «Δώστε μια οποιαδήποτε μονάδα μέτρησης της ταχύτητας» το 31,45% των φοιτητών/τριών δεν ήταν σε θέση να δώσει σωστή απάντηση. Το 21,38% έδωσε ως απάντηση μονάδες μέτρησης της απόστασης. Επιπλέον, το ένα τέταρτο των συμμετεχόντων/ουσών (25,79%) περιέγραψε την οδική πινακίδα που προσδιορίζει το μέγιστο όριο ταχύτητας χρησιμοποιώντας τη μονάδα μέτρησης απόστασης km και όχι της ταχύτητας.

Μικρά ποσοστά αναδείχθηκαν στην επιλογή σωστών οργάνων μέτρησης. Συγκεκριμένα, σε ερώτημα που αφορούσε τι όργανα μέτρησης πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να συγκρίνουμε ταχύτητες σωμάτων που κινήθηκαν για ίσους χρόνους, μόνο το 35,85% απάντησε σωστά. Αντίστοιχα, σε ερώτημα που αφορούσε τι όργανα μέτρησης πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να συγκρίνουμε ταχύτητες σωμάτων που κινήθηκαν σε ίσες αποστάσεις, το 54,09% απάντησε σωστά.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το ποσοστό των φοιτητών/τριών που παρείχε σωστούς ορισμούς στις υπό μελέτη έννοιες ήταν υψηλό, που σημαίνει ότι έχουν αφομοιώσει θεωρητικά τις έννοιες και είναι σε θέση να τις διακρίνουν μεταξύ τους. Όμως, το γεγονός ότι σημαντικό ποσοστό φοιτητών/τριών δεν ήταν σε θέση να υπολογίσει σωστά τη μέση ταχύτητα και να συγκρίνει μέσες ταχύτητες σωμάτων, ειδικά όταν κάποιο από αυτά κάνει στάση, υποδεικνύει την ανάγκη για περισσότερη μελέτη στο συγκεκριμένο θέμα. Επιπλέον, στην ανάλυση των δεδομένων παρατηρείται η σύγχυση των μονάδων μέτρησης της ταχύτητας με άλλα φυσικά μεγέθη και κυρίως με αυτό της απόστασης. Τέλος, οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί αντιμετώπισαν δυσκολίες στην επιλογή σωστών οργάνων μέτρησης όταν καλούνται να συγκρίνουν ταχύτητες σωμάτων που κινήθηκαν είτε σε ίσες αποστάσεις είτε σε ίσους χρόνους. Γενικά, αναδεικνύεται η ανάγκη ενδυνάμωσης της θεωρίας, που φαίνεται να κατέχουν στην πλειοψηφία τους οι φοιτητές/τριες, με πρακτικές ασκήσεις, όπως συλλογικά πειράματα τα οποία ενισχύουν την πρακτική εμπειρία και τη συλλογική σκέψη.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Acredolo, C., Adams, A., & Schmid, J. (1984). On the Understanding of the Relationships between Speed, Duration, and Distance. *Child Development*, 55(6), 2151. <https://doi.org/10.2307/1129788>
- diSessa, A. A. (1993). Toward an Epistemology of Physics. *Cognition and Instruction*, 10(2/3), 105–225. <http://www.jstor.org/stable/3233725>
- Halloun, I. A., & Hestenes, D. (1985). Common sense concepts about motion. *American Journal of Physics*, 53(11), 1056–1065. <https://doi.org/10.1119/1.14031>
- Kadir, M. S., Foong, S. K., Wong, D., & Kuppan, L. (2011). PBI1@SCHOOL: ON SECONDARY ONE STUDENTS' UNDERSTANDING OF SPEED. *4th Redesigning Pedagogy International Conference*.
- Matsuda, F. (2001). Development of concepts of interrelationships among duration, distance, and speed. *International Journal of Behavioral Development*, 25(5), 466–480. <https://doi.org/10.1080/016502501316934905>