

# 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<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

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

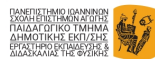
10 - 12 Νοεμβρίου 2023



## Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων Εργασιών

Επιμέλεια έκδοσης:

Κωνσταντίνος Θ. Κώτσος, Γεώργιος Σπύλος, Ελευθερία Τσιούρη, Έλλη Γκαλιτέμη, Κωνσταντίνος Γεωργόπουλος, Λεωνίδας Γαβρίλας, Δημήτρης Πανάγου, Κωνσταντίνος Τσουμάνης, Γεωργία Βακαράου



Ιωάννινα  
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023



Εφαρμόζοντας πιλοτικά το νέο πρόγραμμα σπουδών Φυσικής του Γυμνασίου: Διαπιστώσεις και προτάσεις από την εφαρμογή του στην Α' και Β' Γυμνασίου

Μαρία Μόσχου, Ευστράτιος Καπότης

doi: [10.12681/codiste.5272](https://doi.org/10.12681/codiste.5272)

## ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΣ ΠΙΛΟΤΙΚΑ ΤΟ ΝΕΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ: ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ Α΄ ΚΑΙ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Μαρία Μόσχου<sup>1</sup>, Ευστράτιος Καπότης<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Εκπαιδευτικός Β/θμιας Εκπ/σης, <sup>2</sup>Διδάσκων Τμ. Φυσικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

[mariagmoschou@yahoo.gr](mailto:mariagmoschou@yahoo.gr)

*Περίληψη: Στο πλαίσιο της πιλοτικής εφαρμογής των Νέων Προγραμμάτων Σπουδών της Φυσικής του Γυμνασίου, στα Πρότυπα και Πειραματικά Γυμνάσια της χώρας μας, μπορούν να εξαχθούν μερικά χρήσιμα συμπεράσματα για την επί του πρακτέου εφαρμογή του στην πράξη. Η έρευνα αυτή μελετά τον τρόπο με το οποίο δύο θεματικές (Πυκνότητα Α΄ Γυμνασίου και Τριβή Β΄ Γυμνασίου) μπορούν να διδαχθούν στην τάξη και μέσω αυτού ποια συμπεράσματα προκύπτουν. Ταυτόχρονα, γίνεται προσπάθεια να εντοπιστούν παράγοντες που δρουν ανασταλτικά αλλά και να διατυπωθούν προτάσεις που να τους ελαχιστοποιήσουν.*

*Λέξεις κλειδιά:* Φυσική Γυμνασίου, Νέα Προγράμματα Σπουδών, Εκπαιδευτική Έρευνα

## FINDINGS AND RECOMMENDATIONS CONCERNING THE PILOT IMPLEMENTATION OF THE NEW PHYSICS JUNIOR HIGH SCHOOL SYLLABUS IN YEARS ONE AND TWO

Maria Moschou<sup>1</sup>, Efstratios Kapotis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Secondary Education Teacher, <sup>2</sup>Teaching Staff Department of Physics UTH.

[mariagmoschou@yahoo.gr](mailto:mariagmoschou@yahoo.gr)

*Abstract: Useful conclusions can be drawn from the practical application of the new High School Physics New Curricula during their pilot implementation in the Model and Experimental High Schools of our country. This research studies how two concepts («Density» and «Friction») can be taught in the classroom and what conclusions can be drawn from them. At the same time, an effort is made to identify factors that act inhibitingly and to formulate suggestions to minimize them.*

*Keywords:* High School Physics, New Curricula, Educational Research

## **ΤΑ ΝΕΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΚΑΙ Η ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΤΟΥΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗ**

Στα πλαίσια της εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης που επιχειρείται τα τελευταία χρόνια, το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής συνέταξε και επικαιροποίησε 166 Προγράμματα Σπουδών (ΠΣ) που αφορούν όλα τα μαθήματα και τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Ένα από τα νέα ΠΣ αφορά το μάθημα της Φυσικής του Γυμνασίου (ΠΣ Φυσικής Γυμνασίου, 2023). Η πιλοτική εφαρμογή του ξεκίνησε από τα 112 Πρότυπα και Πειραματικά σχολεία της χώρας τα σχολικά έτη 2021-2022 και 2022-2023, προκειμένου να γίνουν διορθώσεις και βελτιώσεις, ώστε στη συνέχεια να επεκταθεί η εφαρμογή σε όλα τα σχολεία της χώρας. Το νέο ΠΣ της Φυσικής Γυμνασίου ορίζει το περιεχόμενο του μαθήματος, και κατευθύνει τον εκπαιδευτικό για τη μεθοδολογία και τις μεθόδους που θα εφαρμόσει. Ακόμη, δίνει έμφαση όχι μόνο στην κατανόηση των εννοιών αλλά και στην καλλιέργεια ήπιων δεξιοτήτων όπως είναι η κριτική σκέψη, η δημιουργία, η ομαδικότητα και η συνεργασία, ακολουθώντας και τη στόχευση του ΝΠΣ του Δημοτικού (Κώτσης κ.α., 2022).

### **ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΣ ΠΙΛΟΤΙΚΑ ΤΟ ΝΕΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ Α΄ ΚΑΙ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ**

#### **Τα ερευνητικά ερωτήματα**

Η παρούσα έρευνα θέτει τα παρακάτω τέσσερα ερευνητικά ερωτήματα με στόχο να λάβει απαντήσεις σχετικά με αυτά:

- 1) Ποιες είναι οι διαφορές του νέου ΠΣ από το υπάρχον, ιδιαίτερα για τις Θεματικές της Πυκνότητας και της Τριβής.
- 2) Η εφικτότητα δημιουργίας διδακτικών σεναρίων και φύλλων εργασίας με βάση τις απαιτήσεις του νέου ΠΣ για τις Θεματικές Πυκνότητα και Τριβή.
- 3) Η εφαρμογή των Θεματικών Πυκνότητας και Τριβής του νέου ΠΣ στη σχολική τάξη του Γυμνασίου και η αποτίμησή της.
- 4) Η εξαγωγή συμπερασμάτων από την πιλοτική εφαρμογή των Θεματικών Πυκνότητας και Τριβής στο Γυμνάσιο.

#### **Η Πυκνότητα στην Α΄ και η Τριβή στην Β΄ Γυμνασίου στο νέο ΠΣ.**

Στα νέα ΠΣ και πιο συγκεκριμένα στη θεματική της πυκνότητας οι μαθητές δεν περιορίζονται απλώς στην περιγραφή και κατανόηση της έννοιας και στην πραγματοποίηση απλών πειραμάτων εύρεσης πυκνότητας, όπως γινόταν μέχρι τώρα. Το καινούριο στοιχείο που προστίθεται, είναι ότι εξετάζεται η έννοια της πυκνότητας μέσω του μικρόκοσμου. Επιπρόσθετα, οι μαθητές πειραματίζονται δημιουργώντας ιδιοκατασκευές (κατασκευάζουν, βαθμονομούν και χρησιμοποιούν αυτοσχέδια πυκνόμετρα) και εμποδώνουν τη νέα γνώση μελετώντας διεπιστημονικές και διαθεματικές εφαρμογές (Καπότης & Γκικοπούλου, 2022).

Η θεματική ενότητα για την Τριβή εμπλουτίζεται με αναφορές στην στατική και στην τριβή ολίσθησης και οι μαθητές καλούνται να πειραματιστούν και να διερευνήσουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται ή δεν εξαρτάται η τριβή ολίσθησης. Στο πλαίσιο της διερευνητικής μάθησης ανακαλύπτουν το Νόμο της Τριβής Ολίσθησης, βασιζόμενοι στα πειραματικά δεδομένα που κατέγραψαν. Συσχετίζουν την Τριβή με πληθώρα εφαρμογών στην καθημερινή ζωή όπου η δύναμη αυτή άλλοτε δρα θετικά και άλλοτε αρνητικά και πραγματοποιείται σύνδεση με το μικρόκοσμο.

#### **Η Ερευνητική Πορεία και το δείγμα της Έρευνας.**

Η πορεία της έρευνας μπορεί να σκιαγραφηθεί ως εξής: Η εκπαιδευτικός που πραγματοποίησε την έρευνα και τις διδακτικές παρεμβάσεις σε πρώτη φάση παρακολούθησε το πρόγραμμα επιμόρφωσης Φυσικής που διοργανώθηκε από το ΙΕΠ το σχολικό έτος 2021-2022 και αφορούσε στο ΝΠΣ Φυσικής του Γυμνασίου.

Ως ερευνητικά εργαλεία χρησιμοποιήθηκαν δύο φύλλα εργασίας τα οποία πληρούσαν τις απαιτήσεις των θεματικών της Πυκνότητας και της Τριβής και ταυτόχρονα αποτέλεσαν αξιολογικό εργαλείο των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Ταυτόχρονα στο πλαίσιο της δειγματικής εκπαιδευτικής παρέμβασης εφαρμόστηκε και ετεροπαρατήρηση από ομοτίμους οι οποίοι συμπλήρωσαν ειδικό αξιολογικό ερωτηματολόγιο.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε το σχολικό έτος 2022-2023 στο σχολείο 5ο Πρότυπο Γυμνάσιο Χαλκίδας, σε δείγμα 72 μαθητών της Α΄ Γυμνασίου και 48 μαθητών της Β΄ Γυμνασίου.

Ως προς την οργάνωση της τάξης επιλέχθηκε το κάθε τμήμα (24 μαθητές) να χωριστεί σε δύο υποτμήματα των 12 ατόμων. Στο μάθημα συμμετείχαν κάθε φορά 12 μαθητές, χωρισμένοι σε τέσσερις ομάδες των τριών ατόμων, και η διδασκαλία πραγματοποιήθηκε στο χώρο του σχολικού εργαστηρίου.

## **ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2022-2023**

Μία πρώτη ανάλυση των ευρημάτων της έρευνας καταδεικνύει ότι οι μαθητές δείχνουν ενδιαφέρον για το μάθημα της Φυσικής, όπως αυτό προτείνεται να διδάσκεται από τα νέα ΠΣ, μπορούν να συνεργάζονται αποτελεσματικά, συμμετέχουν ενεργά στην πραγματοποίηση των πειραμάτων και ακολουθούν με επιτυχία την διαδικασία της διερευνητικής μάθησης με καθοδήγηση, όπου απαιτείται. Τα πειράματα που είχαν προγραμματιστεί ολοκληρώθηκαν στον προβλεπόμενο χρόνο. Αποδελτιώνοντας τα φύλλα εργασίας διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές απάντησαν σωστά στις ερωτήσεις σε ποσοστό 96% και κατέληξαν σε επιστημονικά αποδεκτά συμπεράσματα. Ως προς τις διαπιστώσεις των ομοτίμων, υπήρξε ομοφωνία σχετικά με την πληρότητα του σχεδίου μαθήματος, την καλή προετοιμασία των μέσων διδασκαλίας, την επίτευξη των στόχων διδασκαλίας και την επιτυχία της προτεινόμενης μεθόδου διδασκαλίας.

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ**

Συνεκτιμώντας τις διαπιστώσεις και τα ευρήματα, φαίνεται ότι η έρευνα απαντά στα ερευνητικά ερωτήματα που έθεσε, μιας και ερευνήθηκαν οι διαφορές των ΠΣ της Φυσικής (υφιστάμενου και νέου), διαπιστώθηκε η εφικτότητα δημιουργίας διδακτικών σεναρίων και φύλλων εργασίας (σύμφωνα με τις προβλέψεις του ΝΠΣ) τα οποία μπορούν να προάγουν θετικά μαθησιακά αποτελέσματα. Ταυτόχρονα, από την εκπαιδευτική τους εφαρμογή προέκυψαν μερικά σημαντικά συμπεράσματα, τα οποία συμφωνούν και με τη διεθνή βιβλιογραφία (McDermott, Shaffer & Constantinou, 2020):

1. Κατά την εφαρμογή του ΝΠΣ στις συγκεκριμένες Θεματικές, οι μαθητές έδειξαν ενδιαφέρον, ενεργοποιήθηκαν, συμμετείχαν στη μαθησιακή διαδικασία και κατανόησαν τις έννοιες σε μεγαλύτερο ποσοστό συγκριτικά με το παραδοσιακό δασκαλοκεντρικό μοντέλο διδασκαλίας.
2. Η εφαρμογή του ΝΠΣ προϋποθέτει μικρό αριθμό μαθητών ανά τάξη.
3. Οι εκπαιδευτικοί που εφαρμόζουν το ΝΠΣ είναι απαραίτητο να αφιερώνουν πολύ περισσότερο χρόνο εκτός ωραρίου για τη δόμηση και οργάνωση της κάθε διδακτικής ώρας σε σύγκριση με το υπάρχον ΠΣ.
4. Η έλλειψη διδακτικών εγχειριδίων καθιστούν την προετοιμασία του μαθήματος μία ιδιαίτερα χρονοβόρα διαδικασία. Επίσης, η συγκέντρωση των υλικών για τα μετωπικά πειράματα και η εκτύπωση φύλλων εργασίας έχει κάποιο μη ευκαταφρόνητο κόστος.
5. Είναι απαραίτητο να αυξηθούν οι ώρες της Φυσικής κατά μία διδακτική ώρα εβδομαδιαίως σε κάθε τάξη του Γυμνασίου. Η διερευνητική μάθηση χρειάζεται περισσότερο χρόνο για την εφαρμογή της και οι μαθητές επιθυμούν να έχουν άνεση χρόνου να επεξεργαστούν τα υλικά των πειραμάτων, να κάνουν δοκιμές, να στήσουν το πείραμα μόνοι τους, χωρίς την καταπιεστική, λόγω έλλειψης χρόνου, καθοδήγηση του εκπαιδευτικού.
6. Θα ήταν εξαιρετικά βοηθητικό να υπήρχε μία ηλεκτρονική τράπεζα φύλλων εργασίας και σεναρίων προσαρμοσμένων στο ΝΠΣ με ποικιλία ως προς το βαθμό δυσκολίας και απαιτήσεων, ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Καπότης, Ε., & Γκικοπούλου, Ο. (2022). "Ιδιοκατασκευές Πειραματισμού στα Νέα Προγράμματα Σπουδών Φυσικών και Φυσικής – Προτροπές και Ευκαιρίες", *1<sup>ο</sup> Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο με θέμα «Εκπαίδευση στον 21<sup>ο</sup> αιώνα: Σύγχρονες προκλήσεις και προβληματισμοί»*, Ιωάννινα.
- Κώτσης, Κ., Πατρινόπουλος, Μ., Γκικοπούλου, Ο., Μιτζήθρας, Κ., Αποστολάκης, Ε., Καπότης, Ε., Καλκάνης, Γ. (2022). "Οι Προκλήσεις για σύγχρονα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό Σχολείο", *1<sup>ο</sup> Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο με θέμα «Εκπαίδευση στον 21<sup>ο</sup> αιώνα: Σύγχρονες προκλήσεις και προβληματισμοί»*, Ιωάννινα.
- Πρόγραμμα Σπουδών του μαθήματος της Φυσικής των Α', Β' και Γ' τάξεων Γυμνασίου*. 30 Ιανουαρίου 2023.ΦΕΚ 8758/Δ2.
- European Space Agency. (2002). Physics on stage. Retrieved Nov. 2002 from <http://www.estec.esa.nl/outreach/pos/pos1.htm>
- McDermott L., Shaffer P., & Constantinou P. (2020). Preparing teachers to teach physics and physical science by inquiry, *Phys. Educ.* 35(6), 411- 420