

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

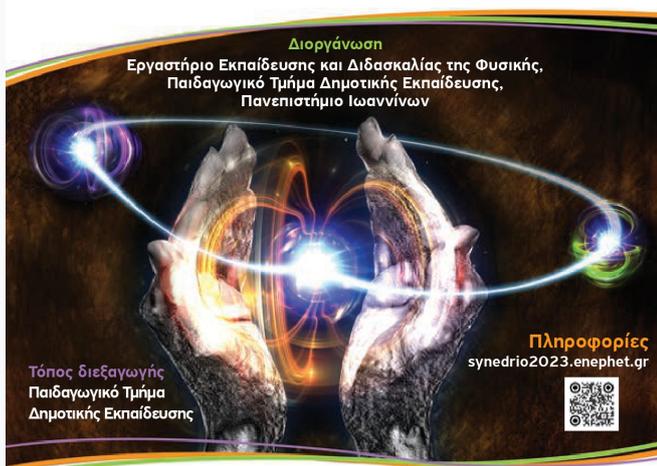
Τόμ. 13 (2024)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: ΠΡΑΚΤΙΚΑ

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



ΠΡΑΚΤΙΚΑ

Επιμέλεια έκδοσης:

Κωνσταντίνος Θ. Κώτσης, Γεώργιος Στύλος,

Γεωργία Βακάρου, Λεωνίδα Γαβρίλας, Δημήτρης Πανάγου

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΓΩΓΗΣ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ



Ιωάννινα
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023



Το νέο πρόγραμμα σπουδών Φυσικής του Γυμνασίου

Έκτορας Νισταζάκης, Ευστράτιος Καπότης, Γεωργία Ρουμπέα, Αθηνά Γκινούδη, Κωνσταντίνος Κεραμίδης, Ανάργυρος Δρόλαπας, Νικόλαος Διαμαντής, Γεώργιος Θ. Καλκάνης

doi: [10.12681/codiste.7053](https://doi.org/10.12681/codiste.7053)

ΤΟ ΝΕΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Έκτορας Νισταζάκης¹, Ευστράτιος Καπότης², Γεωργία Ρουμπέα³ Αθηνά Γκινούδη⁴,
Κωνσταντίνος Κεραμιδάς⁵, Ανάργυρος Δρόλαπας⁶, Νικόλαος Διαμαντής⁷,
Γεώργιος Θ. Καλκάνης⁸

¹Καθηγητής Τμήματος Φυσικής Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, ²Διδάκτωρ,
³Διευθύντρια Προτύπου Γυμνασίου Αναβρύτων, ⁴Σύμβουλος Εκπαίδευσης ΔΔΕ Ηρακλείου, ⁵Σύμβουλος
Εκπαίδευσης ΔΔΕ Θεσσαλονίκης, ⁶Διευθυντής 6^ο ΓΕΛ Ζωγράφου, ⁷Σύμβουλος Εκπαίδευσης ΔΔΕ
Λάρισας, ⁸Ομότιμος Καθηγητής Φυσικής Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

enistaz@phys.uoa.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία θα επιχειρηθεί μια προσπάθεια παρουσίασης των στοχεύσεων, της φιλοσοφίας, της ακολουθούμενης εκπαιδευτικής μεθοδολογίας και των καινοτομικών στοιχείων του νέου Προγράμματος Σπουδών (ΠΣ) για τη Φυσική των τριών τάξεων του Γυμνασίου. Το ΠΣ για τη Φυσική του Γυμνασίου δημοσιεύτηκε σε ΦΕΚ στις 30 Ιανουαρίου του 2023, αφού εφαρμόστηκε πιλοτικά για δυο συναπτά σχολικά έτη (2021-2022 και 2022-2023) σε Πρότυπα και Πειραματικά Γυμνάσια της χώρας μας, λαμβάνοντας υπόψη και την ανατροφοδότηση αυτής της δράσης. Βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματά του είναι η ύπαρξη βασικών θεματικών ενοτήτων, ενταγμένων κατάλληλα σε αντίστοιχα θεματικά - γνωσιακά πεδία (που διατρέχουν όλες τις βαθμίδες και εμπλουτίζονται κατάλληλα κάθε φορά) και η υιοθέτηση της επιστημονικής-εκπαιδευτικής μεθόδου με διερεύνηση.

Λέξεις κλειδιά: Φυσική Γυμνασίου, Νέα Προγράμματα Σπουδών, Εκπαιδευτική Μεθοδολογία

THE NEW CURRICULUM FOR TEACHING PHYSICS IN GYMNASIUM

Hector Nistazakis¹, Efstratios Kapotis², Georgia Roumpea³ Athena Ginoudi⁴, Konstantinos Keramidas⁵, Anargyros Drolapas⁶, Nikolaos Diamantis⁷,
George Kalkanis⁸

¹Professor Department of Physics, National and Kapodistrian University of Athens, ²Ph.D, ³Principal of the Anavryta Model Gymnasium, ⁴Heraklion DSE Education Consultant, ⁵Thessaloniki DSE Education Consultant, ⁶Principal of the 6th Zografou General Lyceum, ⁷Larissa DSE Education Consultant, ⁸Emeritus Physics Professor, National and Kapodistrian University of Athens

enistaz@phys.uoa.gr

ABSTRACT

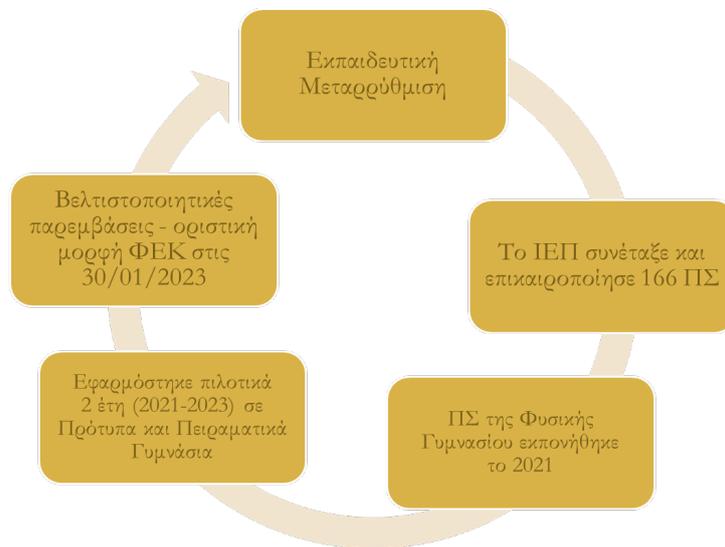
In this paper, an attempt will be made to present the objectives, philosophy, adopted educational methodology, and innovative elements of the new Curriculum for the Physics (CP) of the three grades of the Gymnasium. The CP for Gymnasium Physics was published in the Government Gazette on January 30, 2023, after being piloted for two consecutive academic years (2021-2022 and 2022-2023) in Standard and Experimental Gymnasiums of our country, considering the feedback from this implementation. Its main characteristics are the presence of fundamental thematic units, appropriately integrated into corresponding thematic-cognitive fields (which run through all grades and are enriched each time accordingly), and the adoption of the scientific-educational method with inquiry.

Keywords: Gymnasium Physics, New Curriculum, Educational Methodology

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής μεταρρύθμισης που επιχειρείται τα τελευταία χρόνια, το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής συνέταξε και επικαιροποίησε 166 ΠΣ, για το σύνολο των διδασκόμενων μαθημάτων της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ειδικότερα, το ΠΣ της Φυσικής του Γυμνασίου εκπονήθηκε το 2021 και εφαρμόστηκε πιλοτικά για δυο συναπτά σχολικά έτη (2021-2022 και 2022-2023), σε Πρότυπα και Πειραματικά Γυμνάσια της χώρας μας. Μετά τα πορίσματα αυτής της πιλοτικής εφαρμογής, πραγματοποιήθηκαν βελτιστοποιητικές παρεμβάσεις μικρής κλίμακας, που οδήγησαν στην οριστική μορφή του ΠΣ με σχετικό ΦΕΚ στις 30 Ιανουαρίου του 2023 (Σχήμα 1).

Σχήμα 1. Σχηματικό διάγραμμα ροής της εκπόνησης του Νέου ΠΣ της Φυσικής του Γυμνασίου.



ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Το ΠΣ της Φυσικής του Γυμνασίου έχει ως βασικό του σκοπό τη μεταφορά και το μετασχηματισμό των επιστημονικών θεωριών, των διαδικασιών και των εφαρμογών της Φυσικής στην εκπαιδευτική διαδικασία μέσω των αντίστοιχων μαθημάτων Φυσικής στις τρεις τάξεις του Γυμνασίου. Σε αυτή την προσπάθεια λαμβάνει υπόψη το αναπτυξιακό και ηλικιακό επίπεδο των μαθητών/τριών και τις δυνατότητές τους να κατανοήσουν τις έννοιες και να εξοικειώνονται με τις επιστημονικές διαδικασίες.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες συναντούν θεματικές που έχουν ήδη διδαχθεί στο Δημοτικό, οι οποίες εμπλουτίζονται σε περιεχόμενο και μελετώνται σε μεγαλύτερο βάθος. Η διερεύνηση των φαινομένων γίνεται με μεγαλύτερη λεπτομέρεια, με εμβάθυνση στη θεωρία, με εμπλοκή σε δραστηριότητες πειραματισμού, και γνωριμία με τη διαδικασία της επιστημονικής μεθόδου. Αντίστοιχη προσέγγιση ακολουθείται και στο ΠΣ της Φυσικής του Λυκείου, σχηματιζόμενη, κατά τον τρόπο, μια δομή ανάλογη του προτύπου μιας «ανάστροφης κλιμακωτής πυραμίδας» (Σχήμα 2).

Σχήμα 2. Ένα παράδειγμα λειτουργίας της ανάστροφης κλιμακωτής πυραμίδας για την έννοια της τριβής.



Στους στόχους του ΠΣ της Φυσικής του Γυμνασίου περιλαμβάνονται η απόκτηση γνώσεων, η ανάπτυξη δεξιοτήτων και στάσεων, ώστε οι μαθητές/τριες να κατανοήσουν ότι η επιστήμη της Φυσικής δεν αποτελεί ένα μακρινό και θεωρητικό αντικείμενο, αλλά ένα μέσο που τους/τις βοηθά να αντιλαμβάνονται και να κατανοούν τον κόσμο γύρω τους. Ακόμη, επιδιώκεται να αναπτύξουν δεξιότητες και στάσεις ζωής που είναι απαραίτητες όχι μόνο στο σχολικό πλαίσιο αλλά και σε επόμενες βαθμίδες εκπαίδευσης και κυρίως να τις εφαρμόζουν στο πλαίσιο της καθημερινής τους ζωής ως ενεργά μέλη της κοινωνίας και ορθολογικά σκεπτόμενοι πολίτες.

Ακόμη, βασικό στόχο του ΠΣ αποτελεί και η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης των μαθητών/τριών, με τρόπο τέτοιο ώστε να μπορούν να εφαρμόζουν τη λογική της Φυσικής σε προβλήματα που συναντούν, σε αντικείμενα που χρησιμοποιούν και σε δράσεις που υλοποιούν στην καθημερινή τους ζωή. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι στόχοι του ΠΣ εναρμονίζονται με στόχους της UNESCO για την αειφόρο ανάπτυξη και ενισχύουν την ανάπτυξη των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Ενδεικτικές στοχεύσεις ανάπτυξης ικανοτήτων και δεξιοτήτων στο νέο ΠΣ.

| Καλλιέργεια Ικανοτήτων | Στόχοι που εναρμονίζονται με στόχους της UNESCO | Ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21 ^{ου} αιώνα |
|--|--|--|
| να αξιολογούν πληροφορίες, να θέτουν ακριβή και λογικά ερωτήματα σχετικά με μια παρατήρηση ή μια εμπειρία, να διατυπώνουν υποθέσεις που μπορούν να διερευνηθούν από τις Φυσικές Επιστήμες, | καλή υγεία και ευημερία, ποιοτική εκπαίδευση, ισότητα των φύλων, βιώσιμες πόλεις και κοινότητες, δράση για το κλίμα, | κριτική σκέψη, δημιουργικότητα, συνεργασία, ψηφιακός και τεχνολογικός γραμματισμός, |

| | | |
|---|---|--|
| να διεξάγουν έρευνα, να συνάγουν συμπεράσματα. | ειρήνη, δικαιοσύνη και ισχυροί θεσμοί, συνεργασία για τους στόχους. | ηγεσία, πρωτοβουλία, παραγωγικότητα. |
|---|---|--|

Τέλος, φιλοδοξία του προγράμματος είναι οι μαθητές/τριες σταδιακά να αναπτύξουν θετικές στάσεις προς την επιστήμη της Φυσικής και τη μέθοδο της διερεύνησης, ώστε οι ενέργειες και αποφάσεις τους να στηρίζονται σε ορθολογικά και επιστημονικά κριτήρια και να είναι επιφυλακτικοί/-ές σε εντυπωσιακές ή φοβικές ανακοινώσεις. Καθώς και να αντιμετωπίζουν χωρίς φοβίες τις επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις με κριτική στάση στα αποτελέσματα που επιφέρουν.

ΘΕΜΑΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ

Τα προτεινόμενα περιεχόμενα του μαθήματος της Φυσικής για τις τρεις τάξεις του Γυμνασίου, όπως προβλέπονται από το ΠΣ, είναι ενταγμένα κατάλληλα σε συναφή Θεματικά Πεδία. Αυτά είναι τα:

- Επιστήμη και Εκπαίδευση - Μεθοδολογία
- Ενέργεια και Ύλη
- Θερμότητα - Θερμοκρασία - Θερμοδυναμική
- Δυνάμεις - Κινήσεις
- Πεδία και Κύματα - Ήχος Και Φως
- Ηλεκτρομαγνητισμός
- Σύγχρονη Φυσική - Τεχνολογία.

Αναλυτικότερα, η ανά τάξη κατανομή συγκεκριμένων θεματικών είναι η ακόλουθη:

Α΄ Γυμνασίου

- **Η Φυσική και η επιστημονική μεθοδολογία** (οι φυσικές επιστήμες, η Φυσική και η μεθοδολογία τους, η μελέτη ενός φυσικού φαινομένου στο εργαστήριο και η ερμηνεία του με το πρότυπο του μικρόκοσμου).
- **Μετρώντας και υπολογίζοντας τα φυσικά μεγέθη** (τα φυσικά μεγέθη και οι μονάδες τους, μέτρηση μήκους και όγκου, μάζα, μέτρηση και υπολογισμός της πυκνότητας και μέτρηση του χρόνου).
- **Ενέργεια και ύλη: Μορφές, μεταμορφώσεις και καταστάσεις** (μορφές της ενέργειας και διεργασίες στη φύση, μέτρηση της θερμοκρασίας, μεταφορά θερμότητας και θερμική ισορροπία, μεταβολές της κατάστασης της ύλης, διαστολή και συστολή των σωμάτων – η ιδιαιτερότητα του νερού, από τη θερμότητα στη μηχανική ενέργεια – θερμικές μηχανές).

Β΄ Γυμνασίου

- **Βασικές έννοιες κινηματικής – δυναμικής** (η κίνηση των σωμάτων, η δύναμη και τα χαρακτηριστικά της, κάθε δράση έχει αντίδραση- 3ος νόμος Newton, οι θεμελιώδεις αλληλεπιδράσεις).
- **Η Ισορροπία δυνάμεων – ομαλή κίνηση** (δράση περισσότερων της μίας δύναμης σε ένα σώμα, ισορροπία σώματος- 1ος νόμος Newton, ομαλή κίνηση).
- **Δυνάμεις στην καθημερινή ζωή: βάρος, κάθετη αντίδραση, τριβή, άνωση** (βαρυτική δύναμη, δυνάμεις επαφής μεταξύ στερεών σωμάτων, δυνάμεις αλληλεπίδρασης σωμάτων σε επαφή. Η κάθετη δράση-αντίδραση, τριβή, δυνάμεις επαφής σώματος με ρευστά, άνωση, πίεση, υδροστατική πίεση, αρχή του Pascal, σχέση πίεσης άνωσης, αρχή του Αρχιμήδη, πλεύση, ατμοσφαιρική πίεση, αιώρηση αερόστατων).

- **Η δύναμη μπορεί να αλλάξει την κίνηση** (η δύναμη επηρεάζει την κίνηση των σωμάτων, επιτάχυνση, 2ος νόμος Newton, ελεύθερη πτώση, ομαλή κυκλική κίνηση).
- **Ενέργεια και διατήρηση ενέργειας** (κινητική και δυναμική ενέργεια, διατήρηση ενέργειας σε μηχανικό σύστημα).
- **Διάδοση της ενέργειας με κύματα – Η περίπτωση του ήχου** (από την ταλάντωση στο κύμα, ήχος: ηχητικά κύματα και χαρακτηριστικά τους, ταχύτητα του ήχου, φαινόμενα που αφορούν τον ήχο, ανάκλαση, απορρόφηση, διάθλαση).

Γ΄ Γυμνασίου

- **Ηλεκτρισμός** (ηλεκτρικό φορτίο – ηλεκτρικές αλληλεπιδράσεις, συσσώρευση – μεταφορά ηλεκτρικού φορτίου, ηλεκτρικό πεδίο – διαφορά δυναμικού, ηλεκτρικό ρεύμα, ηλεκτρική αντίσταση – νόμος του Ohm, μελέτη ηλεκτρικών κυκλωμάτων και εφαρμογή των αρχών διατήρησης – σύνδεση αντιστάσεων, βραχυκύκλωμα – ασφάλειες, ηλεκτρική ενέργεια και ισχύς).
- **Ηλεκτρομαγνητισμός** (μαγνήτες – μαγνητικό πεδίο της Γης, από τον ηλεκτρισμό στον μαγνητισμό, από τον μαγνητισμό στον ηλεκτρισμό, νόμος του Faraday – ηλεκτρομαγνητική επαγωγή).
- **Φως** (φύση και διάδοση του φωτός, διάθλαση και εφαρμογές, ηλεκτρομαγνητικά κύματα και φως).
- **Επιλεγμένα θέματα σύγχρονης Φυσικής** (δομή του πυρήνα του ατόμου – πυρηνική ενέργεια – σύντηξη – σχάση – ραδιενέργεια, στοιχειώδη σωματίδια – ύλη, αντιύλη – το καθιερωμένο πρότυπο, στοιχεία κοσμολογίας και σχετικότητας).

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΛΑΙΣΙΩΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Διδακτική πλαισίωση

Η διδακτική πλαισίωση του ΠΣ στηρίχθηκε στην «επιστημονική/εκπαιδευτική μέθοδο με διερεύνηση», η οποία αποτελεί την εκπαιδευτική εκδοχή της επιστημονικής μεθόδου της έρευνας των φυσικών επιστημών, αποδίδοντας τον όρο «έρευνα της επιστήμης» με τον όρο «διερεύνηση στην εκπαίδευση».

Η διερευνητική μέθοδος στοχεύει στην εμπάθυνση των μαθητών/τριών στα διδασκόμενα γνωστικά αντικείμενα μέσα από τη βέλτιστη αξιοποίηση του πειραματισμού στο πλαίσιο μιας ενιαίας Φυσικής Επιστήμης, με κοινή μεθοδολογία, ορολογία και μαθηματικό φορμαλισμό. Στοχεύει επίσης στην ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών/τριών και στη διαμόρφωση στάσεων των μελλοντικών πολιτών της κοινωνίας για τον φυσικό κόσμο, αξιοποιώντας σε μεγάλο βαθμό ποικίλες ψηφιακές και τεχνολογικές εφαρμογές.

Σχεδιασμός μάθησης

Ο σχεδιασμός της κάθε επιμέρους θεματικής ενότητας βασίζεται στα βήματα της επιστημονικής - εκπαιδευτικής μεθόδου με διερεύνηση που:

1. προκαλεί το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων για την κάθε ενότητα με κατάλληλα εναύσματα,
2. δημιουργεί ερωτήματα, και οδηγεί σε διατύπωση υποθέσεων,
3. εμπλέκει τους/τις μαθητές/τριες σε αποδεικτικό πειραματισμό,
4. προβλέπει την καταγραφή των παρατηρήσεων, την επεξεργασία των μετρήσεων, την οργάνωση των δεδομένων, τη διατύπωση των αποτελεσμάτων και των συμπερασμάτων, που θα οδηγήσουν στο επιστημονικό πρότυπο και
5. εφαρμόζεται διεπιστημονικά/διαθεματικά η νέα γνώση, εμπεδώνεται, γενικεύεται σε ευρύτερες θεματικές (συστημική συσχέτιση) και να συνδέεται με μοντέλα του μικρόκοσμου.

Επιπρόσθετα, το ΠΣ αναγνωρίζει ότι είναι επιθυμητό να αξιοποιούνται επιπλέον δραστηριότητες, οι οποίες θα βελτιώνουν την εκπαιδευτική διαδικασία και τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η χρήση αισθητήρων και ψηφιακών τεχνολογιών, προσομοιώσεων, ιστορικών πειραματισμών, η πραγμάτευση ζητημάτων της σύγχρονης επιστήμης, η ανάδειξη του ορθολογισμού, η αντιπαράθεση με την ψευδοεπιστήμη, τα ψηφιακά σενάρια, οι τράπεζες θεμάτων κλπ.

Αξιολόγηση

Στο νέο ΠΣ της Φυσικής του Γυμνασίου δίνεται έμφαση στην αξιοποίηση της διαμορφωτικής αξιολόγησης ως μιας παιδαγωγικής λειτουργίας ενσωματωμένης δυναμικά στη διδακτική πράξη, η οποία αποβλέπει στον συνεχή έλεγχο της επίτευξης των προσδοκώμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων. Στο ΠΣ, τονίζεται ότι η διαδικασία αυτή είναι απαραίτητο να συντελείται σε όλα τα στάδια της διδασκαλίας και της μάθησης κατά τη διάρκεια του διδακτικού έτους και να συμπεριλαμβάνει την αποτίμηση για όλα

Ως αξιολογικά κριτήρια αποτίμησης της ανταπόκρισης των μαθητών/τριών για το μάθημα της Φυσικής στο Γυμνάσιο μπορεί να είναι επιπλέον του βαθμού οικοδόμησης θεμελιωδών γνώσεων και επιπλέον της διαμόρφωσης θετικών στάσεων και συμπεριφορών για το μάθημα της Φυσικής και ο βαθμός ανάπτυξης δεξιοτήτων. Σε ό,τι αφορά τα εργαλεία αξιολόγησης, προτείνονται τα ευρέως χρησιμοποιούμενα στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως ερωτήσεις κλειστού και ανοικτού τύπου, ασκήσεις και προβλήματα, τεστ επίδοσης, εκτέλεση μιας εργασίας, εργαστηριακές αναφορές.

Η ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΣ

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, το ΠΣ της Φυσικής του Γυμνασίου εφαρμόστηκε πιλοτικά για δυο συναπτά σχολικά έτη (2021-2022 και 2022-2023), σε Πρότυπα και Πειραματικά Γυμνάσια της χώρας μας. Οι καθηγητές/τριες που υλοποίησαν την εφαρμογή αυτή ήταν εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν σε προγενέστερη επιμόρφωση, σχετική με το νέο ΠΣ. Οι συμμετέχοντες/ουσες στην πιλοτική εφαρμογή ήταν σε διαρκή συνεργασία με τους/τις εκπαιδευτές/τριες του ΠΣ, που ταυτόχρονα υπήρξαν και επιμορφωτές/τριες τους. Βασικό εργαλείο αποτύπωσης ήταν ειδικά διαμορφωμένα ημερολόγια αποτίμησης. Αναλύοντας τα σχετικά ημερολόγια διαπιστώνεται ότι:

- οι βασικές αρχές του ΠΣ του Γυμνασίου και η ακολουθούμενη μεθοδολογία κρίθηκαν επιτυχημένες,
- κρίνεται απαραίτητο το συνεχόμενο διδακτικό δίωρο, αφού διευκολύνει την ολοκλήρωση των πειραματικών δραστηριοτήτων και την καλύτερη εμπέδωση των διαλαμβανόμενων από τους μαθητές,
- απαιτείται πλήρης εξοπλισμός των σχολικών μονάδων σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές με απρόσκοπτη σύνδεση στο διαδίκτυο,
- είναι απαραίτητη η δημιουργία σύγχρονων λογισμικών και προσομοιώσεων συμβατών με το νέο ΠΣ,
- είναι αναγκαίο να αυξηθούν οι ώρες διδασκαλίας της Φυσικής στο Γυμνάσιο και ιδιαίτερα για την Α΄ τάξη,
- υπάρχει ανάγκη για νέα σχολικά εγχειρίδια και υποστηρικτικό υλικό, συμβατά με το ΠΣ και το περιεχόμενό του και πως
- η υποστήριξη και η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών για τις προτεινόμενες μεθοδολογικές προσεγγίσεις και προτάσεις του ΠΣ είναι σημαντική.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Καλκάνης, Γ.Θ. (2021). Η Επιστημονική – Εκπαιδευτική Μέθοδος με Διερεύνηση και Καλές Πρακτικές. Έρευνα για την Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και την Τεχνολογία, 1(1), 21-38, <https://doi.org/10.12681/riste.27267>

- Καπότης Ε., & Γκικοπούλου Ο. (2022), *Ιδιοκατασκευές Πειραματισμού στα Νέα Προγράμματα Σπουδών Φυσικών και Φυσικής - Προτροπές και Ευκαιρίες*. 1ο Διεθνές Επιστημονικό Συνέδριο με θέμα «Εκπαίδευση στον 21ο 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.
- Στύλος, Γ., Κώτσης, Κ. Θ., & Εμβαλωτής, Α. (2015). Πρακτικές εκπαιδευτικών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης στη διδασκαλία. *Φυσικές Επιστήμες στην Εκπαίδευση*, 6, pp. 28-38.