

Αξιοποίηση Ερευνητικών Αποτελεσμάτων PISA

Επιστημονικός Εγγραμματισμός στο PISA

- Γενική χαρακτηριστικά:
 - Ικανότητα ερμηνείας φαινομένων με επιστημονικό τρόπο.
 - Ικανότητα σχεδιασμού έρευνας και κριτικής ερμηνείας δεδομένων.
 - Ικανότητα αξιολόγησης και χρήσης επιστημονικών πληροφοριών για λήψη απόφασης και δράση.

Η Έννοια της «Δυνατότητας Δράσης» (Agency)

- PISA 2025: Εστιάζει στο να μπορούν οι μαθητές να δρουν για το περιβάλλον.
- ΝΠΣ: Προάγουν την αυτενέργεια και την ικανότητα του μαθητή να παίρνει πρωτοβουλίες.
- Σύνδεση: Η γνώση δεν είναι στατική, αλλά εργαλείο για την αλλαγή του κόσμου.

Πλαίσιο Σύνδεσης: τα Νέα Προγράμματα Σπουδών

- Τα νέα ΠΣ Φυσικών Επιστημών Γυμνασίου και Α' Λυκείου ευθυγραμμίζονται αρκετά με τις ικανότητες PISA.
- Κοινός Στόχος: Η μετάβαση από τη σχολειοποιημένη γνώση σε μία διδακτική πράξη και αξιολόγηση που μπορεί να προωθήσει **ικανότητες κινητοποίησης γνώσεων, δεξιοτήτων, στάσεων και αξιών** για να αντιμετωπίσεις αυθεντικές καταστάσεις και προβλήματα.

Κοινός στόχος

- Η διαμόρφωση ενημερωμένου πολίτη που δρα τεκμηριωμένα στην κοινωνία.
- Η μετατόπιση της έμφασης από το περιεχόμενο μόνο στο συνδυασμό: γνώση περιεχομένου, διαδικαστική γνώση και επιστημική γνώση.
- Μεθοδολογία: Υιοθέτηση της διερευνητικής μάθησης και της επίλυσης ρεαλιστικών προβλημάτων ως βασικών εργαλείων.

Παράδειγμα 1

- **Χημεία Α΄ Λυκείου:** Ενότητα 5.3.1 «Οι αντιδράσεις ανταλλαγής ιόντων»
- **Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα:** Οι μαθητές να είναι σε θέση να:
- Συμπεραίνουν μετά από επεξεργασία των πειραματικών δεδομένων ποιο είναι το δυσδιάλυτο προϊόν ή το παραγόμενο αέριο στις παραπάνω αντιδράσεις.
- Διερευνούν και προτείνουν λύσεις σε προβλήματα ρύπανσης, τα οποία συνδέονται με την τοπική ή ευρύτερη κοινωνία, μέσα από την ποιοτική ανάλυση ιόντων.

Ενδεικτική δραστηριότητα:

«Ερευνητικό ερώτημα: Ποιες από τις ακόλουθες αντιδράσεις αναμένετε να πραγματοποιούνται;

- Οι μαθητές/-τριες εκτελούν κατάλληλες αντιδράσεις ανταλλαγής ιόντων, κατά προτίμηση σε μικροκλίμακα, κάποιες από τις οποίες πραγματοποιούνται και κάποιες όχι.
- Καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους και κατασκευάζουν έναν μικρό πίνακα με ευδιάλυτες και δυσδιάλυτες χημικές ενώσεις, καθώς και εκλυόμενα αέρια.
- Στη συνέχεια, τους δίνονται διάφορες αντιδράσεις ανταλλαγής ιόντων και προβλέπουν ποιες από αυτές μπορούν να πραγματοποιηθούν, αξιοποιώντας ολοκληρωμένους πίνακες αναφοράς ιζημάτων και αερίων. ...

Παράδειγμα 2

Φυσική Α΄ Λυκείου: Ενότητα 3.5 «Διατήρηση και υποβάθμιση της ενέργειας (Η ενέργεια υποβαθμίζεται)»

Ενδεικτική Δραστηριότητα

Διερευνούν κοινωνικές δραστηριότητες για να αναγνωρίζουν ότι:

- η Γη έχει περιορισμένους φυσικούς πόρους,
- η τάση για αυξημένη κατανάλωση των περιορισμένων φυσικών πόρων είναι μη αειφόρος,
- η αύξηση του πληθυσμού είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας αύξησης της κατανάλωσης των φυσικών πόρων.

Παράδειγμα 3

Βιολογία Α΄ Λυκείου: Θεματικό πεδίο 3, «Ζωικοί Οργανισμοί», υποενότητα 3.2.5 «Διατροφή και άνθρωπος».

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα:

Καλλιεργούν στάσεις για την προώθηση της υγιεινής διατροφής.

Ενδεικτικές δραστηριότητες

- Επιλέγουν ομάδες τροφίμων και κατασκευάζουν ενδεικτικά προγράμματα διατροφής για την κάλυψη των αναγκών του οργανισμού.
- Δημιουργούν ενημερωτικό φυλλάδιο σχετικά με τις διατροφικές διαταραχές.

Δραστηριότητα από Σχέδιο Μαθήματος

- 1^η Ερώτηση: Η Μαρία με βάση τις μετρήσεις και τον παρακάτω πίνακα, ισχυρίζεται ότι καλύτερα η οικογένεια να μην πίνει από το νερό του πηγαδιού, να το χρησιμοποιεί μόνο για πότισμα. Να εξηγήσετε αν συμφωνείτε ή διαφωνείτε με την άποψη της Μαρίας.
- 2^η ερώτηση: Να εξηγήσετε γιατί η μέτρηση της αγωγιμότητας που έκανε η ομάδα των μαθητών δεν αποτελεί έναν ακριβή προσδιορισμό της περιεκτικότητας των ιόντων NO_3^- στο νερό.
- Συμπεράσματα και όρια της μεθόδου.

Περιεκτικότητα NO_3^- σε mg/L	Χαρακτηρισμός νερού
10-25	Αποδεκτή περιεκτικότητα
25-50	Αυξημένη αλλά ακόμη εντός του ορίου για πόσιμο νερό
50-100	Προβληματική για πόσιμο νερό
> 100	Πολύ προβληματική, ένδειξη σοβαρής ρύπανσης

Δραστηριότητα από Σχέδιο Μαθήματος

Εισαγωγικό κείμενο

Τα τροχαία ατυχήματα αποτελούν ένα σοβαρό κοινωνικό πρόβλημα. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, πάνω από 1,1 εκατομμύρια άνθρωποι χάνουν τη ζωή τους κάθε χρόνο σε τροχαία δυστυχήματα παγκοσμίως.

Στην Ελλάδα το 2024 καταγράφηκαν 11.000 τροχαία και 664 θάνατοι. Η ταχύτητα του αυτοκινήτου, η κατάσταση του δρόμου και ο χρόνος αντίδρασης του οδηγού επηρεάζουν καθοριστικά τόσο την πιθανότητα σύγκρουσης, όσο και τη σοβαρότητά της.

1^η Δραστηριότητα: Η Φυσική του φρεναρίσματος – Η επίδραση της ταχύτητας

Παρατηρήστε το διπλανό Σχήμα, που απεικονίζει την επίδραση της αρχικής ταχύτητας ενός αυτοκινήτου που κινείται ευθύγραμμα ομαλά, στην απόσταση φρεναρίσματός του.



1^η Ερώτηση. Η απόσταση φρεναρίσματος ενός αυτοκινήτου είναι ανάλογη της ταχύτητάς του; Αιτιολογήστε την απάντησή σας με βάση τα δεδομένα του Σχήματος.

2^η ερώτηση. Να δείξετε ότι η σχέση μεταξύ της αρχικής ταχύτητας ενός αυτοκινήτου και της απόστασης φρεναρίσματος, σε δρόμο με συντελεστή τριβής μ δίνεται από τη σχέση:

$$x = \frac{v_o^2}{2 \cdot \mu \cdot g}$$

Υπόδειξη: Να χρησιμοποιήσετε τις σχέσεις της ευθύγραμμης ομαλά επιβραδυνόμενης κίνησης, τον 2ο νόμο του Νεύτωνα και τον νόμο της τριβής.

Δραστηριότητα από Σχέδιο Μαθήματος

Η ανθεκτικότητα των βακτηρίων στα αντιβιοτικά

Εισαγωγικό κείμενο

- Τα αντιβιοτικά έσωσαν εκατομμύρια ζωές στο παρελθόν, όμως σήμερα πολλά βακτήρια γίνονται όλο και πιο ανθεκτικά σε αυτά.
- Έτσι, λοιμώξεις που παλαιότερα αντιμετωπίζονταν αποτελεσματικά μπορεί να γίνουν ξανά επικίνδυνες.
- Πώς μέσω της φυσικής επιλογής ερμηνεύεται αυτή η ικανότητα προσαρμογής των βακτηρίων;

Δραστηριότητα από Σχέδιο Μαθήματος

Η ανθεκτικότητα των βακτηρίων στα αντιβιοτικά

2^η Ερώτηση. Η Άννα βρίσκει σε ιατρική ιστοσελίδα το διπλανό διάγραμμα.

Ποιο από τα παρακάτω συμπεράσματα υποστηρίζεται καλύτερα από το διάγραμμα;



- α) Όσο αυξάνεται η κατανάλωση αντιβιοτικών, μειώνεται η ανθεκτικότητα των βακτηρίων.
- β) Η κατανάλωση αντιβιοτικών και η ανθεκτικότητα των βακτηρίων δεν φαίνεται να σχετίζονται.
- γ) Η αύξηση της κατανάλωσης αντιβιοτικών συνδέεται με αύξηση του ποσοστού ανθεκτικών στελεχών, αλλά η αύξηση αυτή εμφανίζεται με χρονική υστέρηση.
- δ) Το διάγραμμα δείχνει ότι κάθε άνθρωπος που παίρνει αντιβιοτικά αποκτά αμέσως ανθεκτικά βακτήρια.
- 3^η Ερώτηση. Τι δείχνει η χρονική υστέρηση στο διάγραμμα;

Νέες Μορφές Αξιολόγησης Μαθητή

Αξιολόγηση μέσω ερωτήσεων, ασκήσεων, συζήτησης κ.ά. σχετικά με:

- Την ικανότητα μεταφοράς γνώσης σε αυθεντικά περιβάλλοντα (Θέματα: κοινωνικοεπιστημονικά– ηθικής και κοινωνικής ευθύνης).
- Τις δεξιότητες επιστημονικής μεθοδολογίας με έμφαση στην ικανότητα σχεδιασμού διερεύνησης και τεκμηριωμένης ερμηνείας δεδομένων.
- Την ικανότητα αξιολόγησης και χρήσης επιστημονικών πληροφοριών για λήψη απόφασης και δράση.
- Την επιχειρηματολογία κατά τη συζήτηση στην τάξη.
- Τον αναστοχασμό του μαθητή (φύλλα αυτοαξιολόγησης και portfolio).
- Τα δημιουργικά έργα του (projects).
- Κατασκευή ενημερωτικών σποτ για κοινωνικά θέματα.

Συλλογικός Προγραμματισμός και Εσωτερική Αξιολόγηση

- Ομάδα δράσης βελτίωσης αποτελούμενη από εκπαιδευτικούς ΠΕ04 ή και μικτή π.χ. με εκπαιδευτικούς που ενδιαφέρονται για τον αναγνωστικό και τον μαθηματικό εγγραμματισμό.
- Στον άξονα 1 «Διδασκαλία, μάθηση και αξιολόγηση». Η ομάδα θα μπορούσε να αποφασίσει την αξιοποίηση σύντομων δραστηριοτήτων βασισμένων σε πραγματικές καταστάσεις, όπως η κατανάλωση ενέργειας στο σπίτι, η ποιότητα του νερού ή του αέρα, η οδική ασφάλεια ή ζητήματα βιοηθικής.

- Στο πλαίσιο αυτό, οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να διαμορφώσουν κατάλληλα σχέδια μαθήματος στα οποία οι μαθητές ερμηνεύουν γραφήματα, συγκρίνουν δεδομένα, διατυπώνουν τεκμηριωμένες προτάσεις και εμπλέκονται σε ανταλλαγή επιχειρημάτων.
- Μια ανάλογη ομάδα βελτίωσης θα μπορούσε να εστιάσει σε ζητήματα αξιολόγησης των μαθητών, ώστε οι ερωτήσεις/ασκήσεις να συνδέονται με καθημερινά ή τεχνολογικά ή κοινωνικά ζητήματα και να προωθούν τη διερεύνηση, την τεκμηριωμένη ερμηνεία δεδομένων, την επιχειρηματολογία σε θέματα: κοινωνικοεπιστημονικά, ηθικής και κοινωνικής ευθύνης, τον αναστοχασμό κ.ά.

Μικρή έρευνα δράση

Κυκλική διαδικασία, που περιλαμβάνει συνήθως τα ακόλουθα στάδια:

- εντοπισμός προβλήματος,
- σχεδιασμός παρέμβασης,
- εφαρμογή,
- συλλογή δεδομένων,
- ανάλυση,
- αναστοχασμός,
- βελτιωμένος σχεδιασμός.

Ενδεικτικά προβλήματα για έρευνα δράση

- Δυσκολίες στην ερμηνεία αναπαραστάσεων.
- Περιορισμένη αξιοποίηση δεδομένων από πολλαπλές πηγές.
- Δυσκολίες στην μεταφορά γνώσης σε αυθεντικά οικεία ή μη οικεία περιβάλλοντα.
- Αδυναμίες στη διαχείριση μεταβλητών και τον σχεδιασμό πειράματος.
- Δυσκολίες στην αξιολόγηση αντικρουόμενων απόψεων για επιστημονικά ζητήματα.
- Περιορισμένη τεκμηρίωση και ανάπτυξη επιστημονικής επιχειρηματολογίας.
- Δυσκολίες στον αναστοχασμό – αυτοαξιολόγηση και στην αξιοποίηση της ανατροφοδότησης.

Σας ευχαριστούμε για την προσοχή σας!



Εθνικό
Πρόγραμμα
Ανάπτυξης
2021-2025



Τομεακό
Πρόγραμμα
Ανάπτυξης
2021 - 2025



Πανεπιστήμιο
Ιωαννίνων