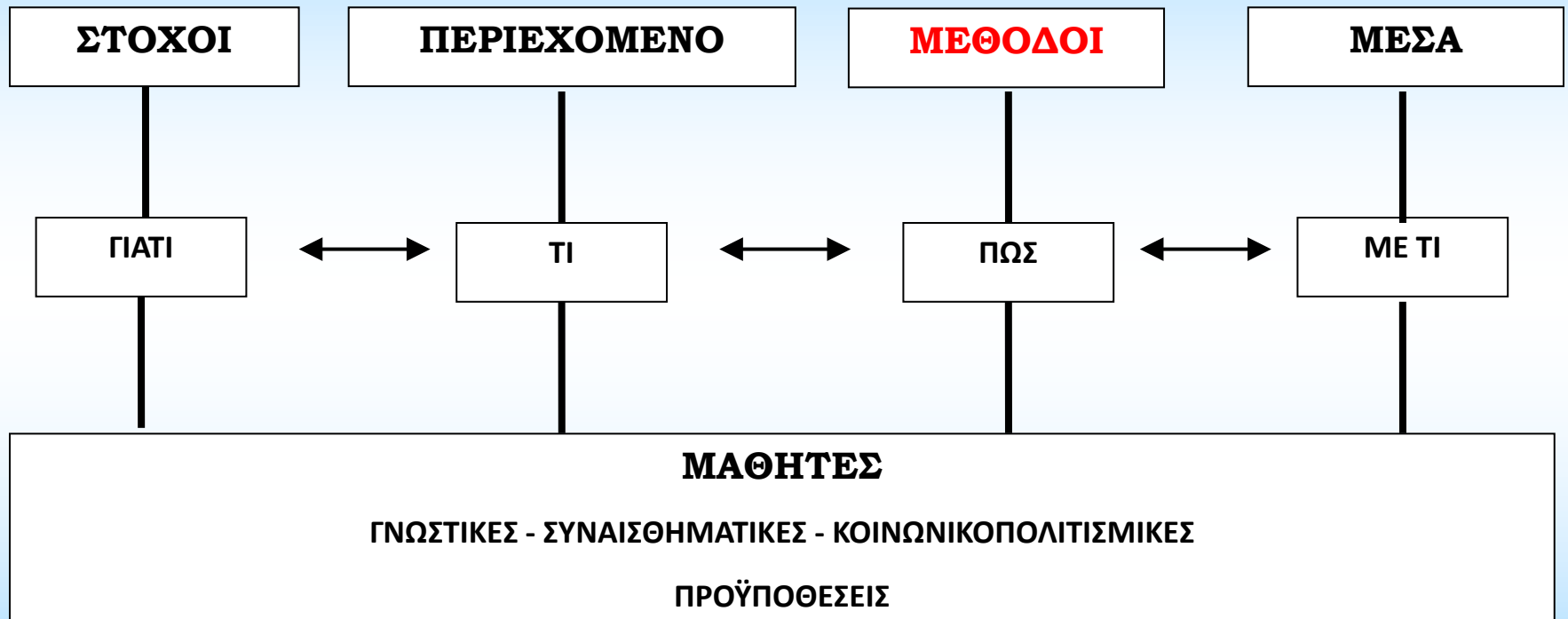


ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Δημήτρης Σταύρου

Αναπληρωτής Καθηγητής
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
Πανεπιστήμιο Κρήτης

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ Φ.Ε.



ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

3 Βασικές Φάσεις

- Εισαγωγή**
- Επεξεργασία**
- Εμβάθυνση**

ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Φ.Ε.

Στόχος των Φάσεων

- Εισαγωγή: *Πρόκληση Ενδιαφέροντος*
- Επεξεργασία: *Εισαγωγή νέας γνώσης*
- Εμβάθυνση: *Μεταφορά, Εμπέδωση*

ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

- **Εικόνα**
- **Κείμενο**
- **Απόκομμα Εφημερίδας**
- **Επίκαιρο πρόβλημα**
- **Πείραμα**
- **Φυσικό φαινόμενο**
- **Τεχνολογικό αντικείμενο**
- **...**

ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

- Έκπληξη

π.χ. Αναστρέφουμε ποτήρι με νερό που έχουμε καλύψει το στόμιό του μ' ένα χαρτονάκι

- Αμφισβήτηση

π.χ. Μπορώ να περπατήσω πάνω σε κάρβουνα χωρίς να καώ.

- Αβεβαιότητα ή σύγχυση

π.χ. Μπορώ να βγάλω μια βελόνα μέσα από ένα ποτήρι με νερό χωρίς να βρέξω τα χέρια μου;

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ

- Οι μαθητές διατυπώνουν τις απόψεις τους για το υπό εξέταση φαινόμενο
- Παρέχονται έργα (π.χ. πειραματικές δραστηριότητες) που οδηγούν από τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις των μαθητών στην επιστημονική άποψη

ΜΕΤΑΦΟΡΑ / ΕΜΠΕΔΩΣΗ

- Εφαρμογές
- Αναστοχασμός
- Εξάσκηση (π.χ. εργασίες, ασκήσεις)

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΦΑΣΕΙΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Mothes (1957)	Roth (1971)	Schmidkunz und Lindemann (1992)
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1. Συζήτηση στην τάξη 2. Διατύπωση του ερωτήματος 3. Διαμόρφωση των προτάσεων	1. Πρόκληση ενδιαφέροντος 2. Ενδεχόμενες Δυσκολίες 3. Προτάσεις για λύση	1. Καθορισμός του Προβλήματος 2. Σκέψεις για λύσεις του προβλήματος
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	4. Σχεδιασμός Πειράματος 5. Πείραμα	4. Υλοποίηση των προτάσεων για λύση	3. Υλοποίηση των προτάσεων για λύση 4. Γενίκευση της νέας γνώσης
ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ	6. Εμπέδωση της νέας γνώσης	5. Εξάσκηση 6. Ενσωμάτωση	5. Εμπέδωση και Εφαρμογή

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΙΑΡΘΡΩΣΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΦΑΣΕΙΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Generative learning (Cosgrove & Osborne, 1985)	Constructivist teaching sequence (Driver, 1989)	Contact strategy (Biemans & Simons, 1999)	Inquiry Based Learning (Bybee 2002)
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1. Προκαταρκτικά	1. Προσανατολισμός		1. Εμπλοκή
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ	2. Επικέντρωση 3. Πρόκληση	2. Ανάδειξη Ιδεών 3. Αναδόμηση Ιδεών α. Διασάφηση β. Γνωστική Σύγκρουση γ. Αξιολόγηση των προϋπαρχουσών ιδεών δ. Κατασκευή νέων ιδεών ε. Αξιολόγηση νέων ιδεών	1. Διερεύνηση της προϋπάρχουσας γνώσης 2. Αντιπαράθεση των προϋπαρχουσών γνώσεων με νέες πληροφορίες 3. Κατασκευή νέων αντιλήψεων	2. Εξερεύνηση 3. Επεξήγηση
ΕΜΒΑΘΥΝΣΗ	4. Εφαρμογή	4. Εφαρμογή 5. Ανασκόπηση των αλλαγών στις ιδέες	4. Εφαρμογή των νέων αντιλήψεων 5. Αξιολόγηση των νέων αντιλήψεων	4. Επεξεργασία 5. Αξιολόγηση

ΦΑΣΕΙΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

- Εμπλοκή
- Διερεύνηση Αντιλήψεων
- Δόμηση Νέας Γνώσης
- Εφαρμογή
- Αναστοχασμός
- Αξιολόγηση

ΕΜΠΛΟΚΗ

Σκοπός

- Προσανατολισμός των μαθητών στη συγκεκριμένη θεματική ενότητα και πρόκληση του ενδιαφέροντός τους

ΕΜΠΛΟΚΗ

- Επιλέγετε ένα τρόπο να εισάγετε τους μαθητές στη νέα ενότητα

Παρουσίαση μιας κατάστασης / προβλήματος κατά προτίμηση από την καθημερινότητα των μαθητών, έτσι ώστε να αποκτά νόημα για αυτούς και να αισθάνονται ότι τους αφορά.

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΝΤΙΛΗΨΕΩΝ

Σκοπός

Διερεύνηση και καταγραφή των απόψεων των μαθητών σχετικά με τη θεματική

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΝΤΙΛΗΨΕΩΝ

- *Επιλέγετε ένα τρόπο που θα επιχειρήσετε να διερευνήσετε τις απόψεις των μαθητών*
- *Οι μαθητές διατυπώνουν τις απόψεις τους*
- *Καταγραφή των απόψεων των μαθητών*
- *Προτάσεις από τους μαθητές για (πειραματική) υλοποίηση των ισχυρισμών τους*

ΔΟΜΗΣΗ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ

Σκοπός

Τροποποίηση των αρχικών απόψεων των μαθητών ώστε να είναι συμβατές με την επιστημονική άποψη

ΔΟΜΗΣΗ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ

Σε περίπτωση χρήσης πειραματικής διαδικασίας:

- Περιγράφετε τα απαιτούμενα όργανα και υλικά για τη διεξαγωγή του πειράματος
- Δίνετε σαφείς και ξεκάθαρες οδηγίες για τη διεξαγωγή του πειράματος
- Οι μαθητές καλούνται να κάνουν μια πρόβλεψη πριν τη διεξαγωγή του πειράματος
- Το πείραμα διεξάγεται.
- Οι μαθητές καλούνται να καταγράψουν τις μετρήσεις / παρατηρήσεις τους σε χώρο που έχετε προβλέψει, όταν αυτό είναι απαραίτητο
- Οι μαθητές καλούνται να ερμηνεύσουν τις παρατηρήσεις τους
- Οι μαθητές καλούνται να διατυπώσουν τα συμπεράσματά τους

ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Σκοπός

- **Μεταφορά της γνώσης σε νέες καταστάσεις**
- **Εμπέδωση**

ΕΦΑΡΜΟΓΗ

- Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν στο πρόβλημα - ερώτημα που τους δόθηκε για τη διερεύνηση των απόψεών τους
- Επιλέγετε ένα πρόβλημα, ερώτημα κλπ., το οποίο αποτελεί εφαρμογή αυτών που έμαθαν σε νέες καταστάσεις

ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ

Σκοπός

- Συνειδητοποίηση της μαθησιακής πορείας και αξιολόγηση της νέας γνώσης

ΑΝΑΣΤΟΧΑΣΜΟΣ

- Οι μαθητές καλούνται να αναφέρουν τι πίστευαν αρχικά και αν αυτά βρίσκονται σε συμφωνία ή όχι με αυτά που γνώρισαν στο συγκεκριμένο μάθημα
- Οι μαθητές καλούνται να αναφέρουν αν κάτι άλλαξε στις απόψεις τους και τι ήταν αυτό που τους έκανε να αλλάξει γνώμη.
- Οι μαθητές καλούνται να περιγράψουν σύντομα τη μαθησιακή διαδικασία μέχρι να καταλήξουν στη νέα γνώση.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

π.χ.

**Ερωτήματα, προβλήματα, πειράματα, ερωτήσεις
πολλαπλής επιλογής ...**

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ Φ.Ε.

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΝ ΜΑΘΗΣΗΣ

ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ Φ.Ε.

- 1. ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ**
- 2. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΔΟΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ**
- 3. ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΜΑΘΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΜΑΘΗΣΗ**
- 4. ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ**
- 5. ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ**

ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΗΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑΣ

- Διερεύνηση των ενδιαφερόντων, πεπτοιθήσεων και συναισθημάτων των μαθητών
- Διαδικασίες, φαινόμενα ή παραδείγματα από την καθημερινή ζωή λαμβάνονται υπόψη
- Χρήση υλικών από την καθημερινή ζωή
- Συζήτηση για δυνατότητα εφαρμογής της νέας γνώσης

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΔΟΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ

- Διερεύνηση των ιδεών των μαθητών**
- Προσφορά προβλημάτων που προκαλούν τη σκέψη**
- Διαχείριση των ιδεών των μαθητών με "εξελικτικό" τρόπο**
- Διαχείριση των ιδεών των μαθητών με "επαναστατικό" τρόπο**

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΓΙΑ ΑΥΤΟΝΟΜΗ ΜΑΘΗΣΗ

- Ενθάρρυνση των μαθητών για επανεξέταση των ιδεών τους
- Ενθάρρυνση των μαθητών να ενεργούν αυτορρυθμιστικά και αναστοχαστικά
- Κριτικές παρατηρήσεις των μαθητών λαμβάνονται σοβαρά υπόψη

ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ

- **Ανταλλαγή απόψεων μεταξύ μαθητών**
- **Ανταλλαγή απόψεων μεταξύ μαθητών και διδάσκοντα**
- **Κοινωνική οργάνωση της τάξης
(π.χ. ατομικά, ομαδικά,...)**

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ

- Αναγνώριση της προσωρινότητας της επιστήμης
- Αναγνώριση του ρόλου των παρατηρήσεων, αποδεικτικών στοιχείων, υποθέσεων, θεωριών και νόμων στην επιστήμη
- Αναγνώριση διαφορετικών επιστημονικών ερευνητικών στρατηγικών
- Αναγνώριση των ορίων επιστημονικών ερμηνειών

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ «ΚΑΛΗΣ» ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Φ.Ε.



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΣΥΝΕΠΕΙΑ

- Αναγκαία Συνθήκη
- Όχι Ικανή συνθήκη

ΣΗΜΕΙΟ ΑΝΑΦΟΡΑΣ: ΙΔΕΕΣ ΜΑΘΗΤΩΝ

- **Διερεύνηση**
- **Διαπραγμάτευση**
- **Οργάνωση Διδασκαλίας**

ΜΑΘΑΙΝΩ ΑΠΟ ΤΑ ΛΑΘΗ

- Όχι "διαταρακτικό" στοιχείο της διδασκαλία μας

ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΟΤΗΤΑΣ

- Καθημερινότητα – Φυσική Ερμηνεία – Καθημερινότητα
- Αποκτά νόημα
- Αίσθηση ότι τους αφορά

ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΤΗ ΣΚΕΨΗ

- **Κίνητρο να ασχοληθούν εντατικά και αυτόνομα με το θέμα**

(π.χ. η "γνωστική σύγκρουση")

ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ ΓΙΑ ΕΞΑΣΚΗΣΗ

- **Εδραίωση και Σταθεροποίηση της νέας γνώσης**

ΣΥΝΕΧΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

- Αφορμές για εντατική ενασχόληση με το θέμα, ώστε η γνώση να οικοδομηθεί αυτόνομα

(π.χ. με ερωτήματα, οδηγίες, αμφισβητήσεις...)

ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΣΤΙΣ ΣΥΖΗΤΗΣΕΙΣ

- Όχι ερωτοαποκρίσεις
- Σωκρατικός διάλογος
- Οι μαθητές ισότιμοι συζητητές
- Όχι περιορισμός σε λίγους μαθητές

ΑΠΟΦΥΓΗ ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΩΝ ΣΥΖΗΤΗΣΕΩΝ

- Συνδέεται άμεσα με το προηγούμενο

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΝΕΑΣ ΓΝΩΣΗΣ ΜΕ ΤΑ ΗΔΗ ΓΝΩΣΤΑ

- Όχι απόκτηση μεμονωμένων «κομματιών» γνώσης
- Δημιουργία σχέσεων μεταξύ μεμονωμένων «κομματιών» γνώσης

ΑΝΑΓΓΕΛΕΙ ΤΟ ΝΕΟ

- **Να κατανοήσουν οι μαθητές περί τίνος πρόκειται**
- **Να θεωρηθεί ως σημαντικό να μαθευτεί**

ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ ΜΕ ΣΥΝΕΠΕΙΑ

- **Αναγκαιότητα για εκτέλεση πειράματος**
- **Δίνει δυνατότητες στους μαθητές να σχεδιάσουν, διεξάγουν και ερμηνεύουν**
- **Σημαντικό να κατανοηθεί ο τρόπος σκέψης και μέθοδοι εργασίας Φ.Ε.**

ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΜΕΘΟΔΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΩΝ – ΟΧΙ ΤΥΧΑΙΑ

**Ουσιαστική αλληλεπίδραση όλων των συνιστωσών
της διδασκαλίας**

**(δηλ. στόχοι, διδακτικές στρατηγικές, ανάγκες μαθητών,
οπτικοακουστικά μέσα κλπ.)**

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ «ΚΑΛΗΣ» ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Φ.Ε.



ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ Φ.Ε.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΓΝΩΣΗΣ Φ.Ε.

- Έννοιες και Αρχές των Φυσικών Επιστημών
- Μεθόδους έρευνας και τρόπος σκέψης των Φυσικών Επιστημών
- Φύση της Επιστήμης
- Σχέση Φυσικών Επιστημών, Τεχνολογίας και Κοινωνίας

ΣΚΟΠΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Φ.Ε.

ΔΕΠΠΣ

- Στην απόκτηση γνώσεων σχετικών με θεωρίες, νόμους και αρχές που αφορούν τα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα των Φυσικών Επιστημών, ώστε ο μαθητής να είναι ικανός να "ερμηνεύει" τα φυσικά, χημικά, βιολογικά και γεωλογικά – γεωγραφικά φαινόμενα...

- Στην ανάπτυξη της προσωπικότητας του μαθητή, με την προώθηση της ανεξάρτητης σκέψης, της αγάπης για εργασία, της ικανότητας για λογική αντιμετώπιση καταστάσεων και της δυνατότητας για επικοινωνία και συνεργασία με άλλα άτομα

ΣΚΟΠΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Φ.Ε.

ΔΕΠΠΣ

- Στην απόκτηση της ικανότητας να αναγνωρίζει την ενότητα και τη συνέχεια της επιστημονικής γνώσης στις θετικές επιστήμες, όπως και της ικανότητας να αναγνωρίζει τη σχέση που υπάρχει μεταξύ τους
- Στη δυνατότητα αξιολόγησης των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών, ώστε ο μαθητής, ως μελλοντικός πολίτης, να είναι ικανός να τοποθετείται κριτικά απέναντί τους και να αποφαινεται για τις θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις τους στην ατομική και κοινωνική υγεία, τη διαχείριση των φυσικών πόρων και το περιβάλλον.

ΣΚΟΠΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Φ.Ε.

ΔΕΠΠΣ

- Στην εξοικείωση του μαθητή με τον επιστημονικό τρόπο σκέψης, την επιστημονική μεθοδολογία (παρατήρηση, συγκέντρωση - αξιοποίηση πληροφοριών, διατύπωση υποθέσεων, πειραματικό έλεγχό τους, ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων, εξαγωγή συμπερασμάτων, ικανότητα γενίκευσης και κατασκευής προτύπων) και με τη χρήση της τεχνολογίας της πληροφορικής, ώστε και ως μελλοντικός επιστήμονας να είναι ικανός για έρευνα και τεχνολογικό σχεδιασμό.
- Στην απόκτηση αισθητικών αξιών σε σχέση με το περιβάλλον.
- Στη διαπίστωση της συμβολής των Φυσικών Επιστημών στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου.

ΣΚΟΠΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Φ.Ε.

ΔΕΠΠΣ

-Στη γνώση της οργάνωσης και των διαδικασιών του περιβάλλοντος (φυσικού και κοινωνικού) και στην απόκτηση της ικανότητας να συμμετέχει στις προσπάθειες για την επίλυση κοινωνικών προβλημάτων αξιοποιώντας τις γνώσεις και τις δεξιότητες που έχει αποκτήσει.

- Στην απόκτηση της ικανότητας να επικοινωνεί, να συνεργάζεται με επιστημονικούς και κοινωνικούς φορείς, να συλλέγει και να ανταλλάσσει πληροφορίες, να παρουσιάζει τις σκέψεις ή τα συμπεράσματα από τις μελέτες του.

5 επίπεδα επιστημονικού γραμματισμού

1ο Επίπεδο:

- Έκφραση απλών επιστημονικών εννοιών
- Εξαγωγή απλών συμπερασμάτων

2ο Επίπεδο:

- Ερμηνεία επιστημονικών εννοιών
- Προβλέψεις και Συμπεράσματα

3ο Επίπεδο:

- Αξιολόγηση ερωτημάτων που απαιτούν επιστημονική διερεύνηση

5 επίπεδα επιστημονικού γραμματισμού

4ο Επίπεδο:

- Ανίχνευση και χρήση πληροφοριών για εξαγωγή κατάλληλων συμπερασμάτων
- Χρήση κατάλληλων δεδομένων για θεμελίωση επιχειρημάτων

5ο Επίπεδο:

- Χρήση εννοιολογικών μοντέλων
- Ανάλυση μεθοδολογίας και των αποτελεσμάτων μιας επιστημονικής έρευνας

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

A. Γνώση Γεγονότων, Συμβάσεων και Ονοματολογίας

Π.χ. Ανέφερε μια μονάδα με την οποία μπορούμε να μετρήσουμε την ταχύτητα ενός σώματος

Αναμένεται: Σύνητομη απάντηση (m/s, Km/h...)

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

B. Γνώση Εννοιών και Αρχών

Π.χ. Να περιγράψετε τι σημαίνει, όταν λέμε ότι ένα αυτοκίνητο επιταχύνεται.

Αναμένεται: Σύντομη απάντηση, όπως η ταχύτητα του αυτοκινήτου μεταβάλλεται

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

Γ. Κατανόηση των σχέσεων μεταξύ Εννοιών και Αρχών

Π.χ. Κατά τη σύγκρουση ενός οχήματος από τι εξαρτάται κατά βάση ο κίνδυνος τραυματισμού του οδηγού; Αιτιολόγησε την απάντησή σου

Αναμένεται: Αναφορά στο ρόλο της ταχύτητας (κινητικής ενέργεια) και το ρόλο που παίζουν διάφορα συστήματα ασφαλείας (Ζώνη, αερόσακος) για τη μείωση των δυνάμεων στο σώμα του οδηγού

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

Δ. Κατανόηση της σχέσης με τη κοινωνία

π.χ. Με ποια μέσα και δράσεις θα προσπαθούσες να πείσεις τους συμμαθητές σου να φοράνε κράνος όταν οδηγούν ποδήλατο.

Αναμένεται: Προτάσεις όπως: Πίνακας με στατιστικά ατυχημάτων, πειράματα αδράνειας κινούμενων σωμάτων κλπ.

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

Ε. Εφαρμογή εννοιών και αρχών για την επίλυση προβλημάτων

π.χ. Ένα αυγό σφικτό με μάζα 60g αφήνεται α πέσει από ένα ύψος 50cm σε ένα υπόστρωμα και αφήνει ένα αποτύπωμα βάθους 2mm. Πόσο είναι το μέγεθος της δύναμης που δέχεται το αυγό μέχρι να σταματήσει (θεώρησε ότι το σταμάτημα του αυγού γίνεται ομοιόμορφα)

Αναμένεται: Εφαρμογή διαφορετικών αρχών της Μηχανικής για το υπολογισμό της ταχύτητας πριν την κρούση με το υπόστρωμα, την επιβράδυνση μέχρι το σταμάτημα κλπ.

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

Z. Εφαρμογή ερευνητικών μεθόδων για την επίλυση προβλημάτων

π.χ. Πρότεινε μια σειρά από πειράματα με τα οποία να διερευνήσουμε κάτω από ποιες συνθήκες ένα αυγό θα σπάσει, όταν πέσει πάνω σε ένα υπόστρωμα.

Αναμένεται: Ένα σχέδιο όπου θα εξετάζεται κάθε φορά μία μεταβλητή (π.χ. ύψος ρίψης αυγού, Υλικό και Πάχος του υποστρώματος κλπ)

ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

Η. Συμμετοχή σε αποφάσεις που αφορούν το κοινωνικό σύνολο καθώς και δράση βασιζόμενη σε γνώση Φ.Ε.

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

	ΓΝΩΣΗ		ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΣΧΕΣΕΩΝ		ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ & ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ		ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ
	Α ΓΕΓΟΝΟΤΑ	Β ΕΝΝΟΙΕΣ - ΑΡΧΕΣ	Γ ΜΕΤΑΞΥ ΕΝΝΟΙΩΝ	Δ ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ	Ε ΕΝΝΟΙΕΣ - ΑΡΧΕΣ	Ζ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ	Η ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΟΤ ΗΤΑ - ΔΡΑΣΗ
Σύντομη Απάντηση	+	?	-	-	-	-	-
Πολλαπλής Επιλογής – Αντιστοίχιση	+	+	?	?	?	?	?
Ελεύθερη Απάντηση	+	+	+	+	+	+	?
Μέθοδος Portfolio	?	?	?	+	+	+	+
Test Διερεύνησης	-	-	-	-	+	+	-

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

	ΓΝΩΣΗ		ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΣΧΕΣΕΩΝ		ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ & ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ		ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ
	Α ΓΕΓΟΝΟΤΑ	Β ΕΝΝΟΙΕΣ - ΑΡΧΕΣ	Γ ΜΕΤΑΞΥ ΕΝΝΟΙΩΝ	Δ ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ	Ε ΕΝΝΟΙΕΣ - ΑΡΧΕΣ	Ζ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ	Η ΣΥΜΜΕΤΟΧΙΚΟΤ ΗΤΑ - ΔΡΑΣΗ
Σύντομη Απάντηση	+	?	-	-	-	-	-
Πολλαπλής Επιλογής – Αντιστοίχιση	+	+	?	?	?	?	?
Ελεύθερη Απάντηση	+	+	+	+	+	+	?
Μέθοδος Portfolio	?	?	?	+	+	+	+
Test Διερεύνησης	-	-	-	-	+	+	-