

Φυσικές Επιστήμες

Επιμόρφωση εκπαιδευτικών στα νέα
βιβλία των Φ.Ε.

για την Ε΄ Δημοτικού.

Πέτρος Κλιάπης

Πέτρος Κλιάπης 12η Περιφέρεια Θεσσαλονίκης

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

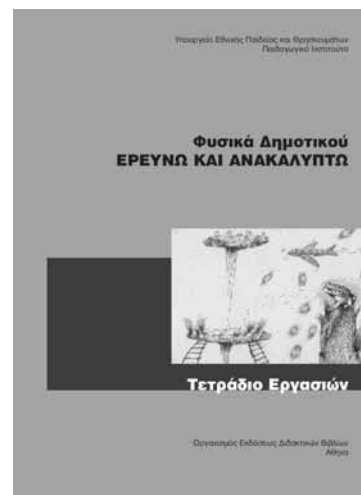
«Το νέο βιβλίο είναι χειρότερο από το παλιό όχι επειδή διαφέρει ως προς το περιεχόμενο αλλά επειδή είναι χωρισμένο σε 2 βιβλία:

-ΒΙΒΛΙΟ ΜΑΘΗΤΗ

-ΤΕΤΡΑΔΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Διατρέχουμε, λοιπόν, τον κίνδυνο κάποιοι εκπαιδευτικοί να ασχοληθούν **μόνο με το ένα** και να αγνοήσουν το άλλο».

(Σταύρος Σάββας, συγγραφέας του βιβλίου)




ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

📄 Πέρα από το αναλυτικό πρόγραμμα και το διδακτικό εγχειρίδιο, η επιτυχία ή η αποτυχία της διδακτικής προσπάθειας εξαρτάται από το δάσκαλο και τον τρόπο με τον οποίο αυτός θα αξιοποιήσει τα διαθέσιμα μέσα.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

 Ο δάσκαλος στοχεύει πέρα από την παροχή της γνώσης των εννοιών και των φαινομένων, κυρίως στη μετάδοση της γνώσης των διαδικασιών.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

- ❏ Έμφαση πρέπει να δίνεται
- ❏ Στην **ποιότητα** του μαθήματος,
- ❏ Στη συστηματική **μετάδοση της μεθοδολογίας** που χαρακτηρίζει τις φυσικές επιστήμες
- ❏ Όχι στην **ποσότητα** της ύλης που θα διδαχθεί.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

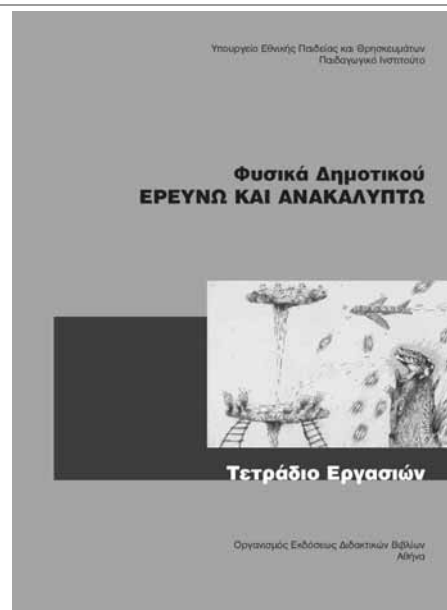
☰ Ανάλογα με το ρυθμό εξέλιξης του μαθήματος, ο δάσκαλος μπορεί να επιλέξει τα θέματα που θα αντιμετωπίσει στην τάξη του.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

📄 Το Τετράδιο Εργασιών είναι το βασικό βιβλίο με τις οδηγίες για την πειραματική πορεία μέσα από την οποία ο μαθητής θα «ανακαλύψει» τα φαινόμενα.

📄 Το βιβλίο μαθητή αποτελεί υποστηρικτικό βιβλίο. Περιλαμβάνει πληθώρα στοιχείων και πληροφοριών που εμπλουτίζουν το μάθημα.



ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

- 📄 Η ενασχόληση του μαθητή με τα κείμενα στο βιβλίο μαθητή γίνεται μετά την πειραματική αντιμετώπιση των φύλλων εργασίας στο Τετράδιο Εργασιών.
- 📄 Η χρήση του βιβλίου του μαθητή δεν πρέπει να αλλοιώνει τον ανακαλυπτικό χαρακτήρα της εργασίας του μαθητή που γίνεται στο Τετράδιο Εργασιών.
- 📄 Οι μαθητές σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει να καλούνται να αποστηθίσουν το περιεχόμενο του βιβλίου μαθητή.

Γιατί διδασκαλία Φ.Ε.;

📄 Η διδασκαλία των Φ.Ε.
Μέσα από οργανωμένες
διαδικασίες διδασκαλίας
– μάθησης συμπληρώνει
με **συστηματικό τρόπο**
τα ερεθίσματα που
δέχεται ο μαθητής από
το **φυσικό** και το
κοινωνικό του
περιβάλλον.



Γιατί διδασκαλία Φ.Ε.;

- 📄 Ανάπτυξη της ικανότητας ερμηνείας του κόσμου,
- 📄 μετάδοση στο μαθητή του μεθοδολογικού πλαισίου, δηλαδή, του συστήματος διερεύνησης που διέπει τις φυσικές επιστήμες.



Γιατί διδασκαλία Φ.Ε.;

- ☞ Καλλιέργεια της παρατήρησης
- ☞ Η διατύπωση υπόθεσης
- ☞ Η διερεύνηση αυτής της υπόθεσης με συστηματικό τρόπο



Οι Φ.Ε. Στην εκπαίδευση

Α' Βαθμίδα

Κριτική
παρατήρηση
φυσικών
φαινομένων

Β' Βαθμίδα

Ποιοτική
ερμηνεία και
συσχέτιση
συναφών
φαινομένων

Γενικοί
διδασκτικοί
στόχοι

Φορματισμός-
ποιοτική
διάσταση
ποσοτικών
σχέσεων

Γ' Βαθμίδα

Οι Φ.Ε. Στο δημοτικό

- ❏ Η διδασκαλία της φυσικής στο δημοτικό έχει ως στόχους:
- ❏ την καλλιέργεια της **συστηματικής παρατήρησης**,
- ❏ τη συνειδητοποίηση της **εξέλιξης των φαινομένων**
- ❏ (παρατηρησιακή διάσταση, πρώτη επαφή με το μάθημα των ΦΕ).



Οι Φ.Ε. Στο Δημοτικό

- ☞ Με τη διδασκαλία των Φ.Ε. στο Δημοτικό ο μαθητής πρέπει:
- ☞ να κατακτήσει τη μεθοδολογία των ΦΕ με βάση την οποία θα συστηματοποιήσει την εργασία του:
 - να κάνει παρατηρήσεις,
 - να διατυπώνει υποθέσεις,
 - να ελέγχει τις υποθέσεις του με απλά πειράματα,
 - να καταγράφει τις παρατηρήσεις του και
 - να εξάγει ποιοτικά συμπεράσματα,
- ☞ να έχει παρατηρήσει **συστηματικά** τα φυσικά φαινόμενα, ώστε να μπορεί να τα ανακαλέσει αργότερα,
- ☞ να έχει **συνδέσει** τα αντίστοιχα καθημερινά φαινόμενα με τις παρατηρήσεις του σχολικού εργαστηρίου, ώστε να ανακαλεί τη γνώση σε τυχαίες επαναλήψεις.

Το πείραμα

- ❏ Ο μαθητής δεν αντιμετωπίζει πια τα καθημερινά φυσικά φαινόμενα τυχαία, αλλά καλείται με μεθοδικό τρόπο να παρατηρήσει και να καταγράψει την εξέλιξή τους.
- ❏ Μαθαίνει να οργανώνει τις παρατηρήσεις του και να εκτελεί απλά πειράματα, που δε διαφέρουν από τις καθημερινές δραστηριότητες ως προς το περιεχόμενο αλλά κυρίως ως προς τη μεθοδολογία.



Το πείραμα

- ❏ Η έμφαση στην παρατήρηση δεν πρέπει να αποκλείει μία **πρώτη ερμηνευτική προσέγγιση**, σύμφωνα με το γνωστικό επίπεδο των μαθητών.
- ❏ Το πείραμα δεν περιορίζεται στο σχολικό εργαστήριο. Πείραμα είναι και η **κριτική παρατήρηση των καθημερινών φυσικών φαινομένων**, όταν η αντιμετώπισή τους διέπεται από τη μεθοδολογική συνέπεια των φυσικών επιστημών.
- ❏ Σημασία δεν έχει τόσο το επίπεδο των πειραμάτων και η δυσκολία των φαινομένων, όσο η **μεθοδολογική προσέγγιση με υπόθεση, πείραμα και συμπέρασμα**, που επιβεβαιώνει ή απορρίπτει την υπόθεση.

Το πείραμα

Στο δεύτερο και τρίτο φύλλο εργασίας της εισαγωγής του βιβλίου παρουσιάζονται παραστατικά τα **βασικά στάδια** της επιστημονικής διερεύνησης:

- προβληματισμός,
- υπόθεση,
- Πείραμα - παρατήρηση,
- επιβεβαίωση ή απόρριψη της υπόθεσης,
- εξαγωγή συμπεράσματος,
- γενίκευση.

Τα φαινόμενα στον κόσμο γύρω μας κινούν το ενδιαφέρον μας.



Προσπαθούμε να εξηγήσουμε τα φαινόμενα. Κάνουμε υποθέσεις.



Για να ελέγξουμε τις υποθέσεις μας, κάνουμε πειράματα. Παρατηρούμε προσεκτικά και σημειώνουμε τις παρατηρήσεις μας.



Συζητάμε τις παρατηρήσεις μας και καταλήγουμε σε συμπεράσματα. Τώρα πιο ξέρουμε αν οι υποθέσεις μας ήταν σωστές ή λανθασμένες.



Τα συμπεράσματα, στα οποία καταλήγουμε με τα πειράματα, μας βοηθούν να εξηγήσουμε άλλα παρόμοια φαινόμενα, χωρίς πολλές φορές να χρειάζεται να επαναλάβουμε την ίδια διαδικασία.



Το διδακτικό μοντέλο

☐ Το ερευνητικά εξελισσόμενο μοντέλο το οποίο σχηματοποιείται στα παρακάτω βήματα:

- ☐ **1. κίνηση ενδιαφέροντος** (αφόρμηση – ανταλλαγή πληροφοριών)
- ☐ **2. διατύπωση υποθέσεων** (προβληματισμός – υποθέσεις – συζήτηση)
- ☐ **3. πειραματισμός** (προσωπική ενεργοποίηση – παρατήρηση – πείραμα)
- ☐ **4. διατύπωση θεωρίας** (καταγραφή παρατηρήσεων – συμπεράσματα)
- ☐ **5. έλεγχος θεωρίας επιβεβαίωση ή απόρριψη** (εμπέδωση – γενίκευση)



Το μάθημα της φυσικής

Η διαμόρφωση ενδιαφέροντος και αποτελεσματικού μαθήματος έχει τέσσερις συνιστώσες:

- ☞ Το ρόλο του δασκάλου στη διαμόρφωση της στάσης των μαθητών
- ☞ Τον παραλληλισμό του περιεχομένου του μαθήματος με τα ενδιαφέροντα των μαθητών
- ☞ Τη μεγιστοποίηση της συμμετοχής των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία.
- ☞ Τις πρώιμες και εσφαλμένες αντιλήψεις των παιδιών, καθώς και τις τεχνικές αντιμετώπισής τους.



Ο ρόλος του δασκάλου

Ο ρόλος του δασκάλου είναι σύνθετος και καθοριστικός. Προϋποθέτει:

- Την επαρκή γνώση του αντικειμένου, πέρα και πάνω από το απλοποιημένο επίπεδο στο οποίο θα το παρουσιάσει στους μαθητές.
- Τη μετατόπιση του κέντρου βάρους του μαθήματος από το δάσκαλο στο μαθητή. Ο δάσκαλος έχει το ρόλο του συμβούλου που βοηθά τους μαθητές στην πραγματοποίηση αυτόνομων μαθησιακών δραστηριοτήτων.



Μάθημα & ενδιαφέροντα

- ❏ Ο παραλληλισμός του μαθήματος στα ενδιαφέροντα των μαθητών είναι εφικτός με συχνές και συνεχείς αναφορές του περιεχομένου του μαθήματος στα αντίστοιχα φαινόμενα του καθημερινού περίγυρου και στις αντίστοιχες τεχνολογικές εφαρμογές.
- ❏ Ο δάσκαλος **ανιχνεύει** τα συγκεκριμένα ενδιαφέροντα των μαθητών στους οποίους διδάσκει και προσαρμόζει ανάλογα το μάθημα, αντλώντας παραδείγματα και εφαρμογές από το πεδίο των ειδικών τους ενδιαφερόντων.
- ❏ Ο δάσκαλος έχει τη δυνατότητα να **αλλάξει τη σειρά των κεφαλαίων**, πολλές φορές ακόμη και τη σειρά των φύλλων εργασίας σε ένα κεφάλαιο,

Συμμετοχή των μαθητών

Η συμμετοχή των μαθητών δεν πρέπει να περιορίζεται στην εκτέλεση πειραμάτων. Η παραγωγική συμμετοχή των μαθητών είναι απαραίτητη:

- 📄 Στη συστηματική παρατήρηση του περιβάλλοντος κόσμου,
- 📄 Στη διατύπωση υπόθεσης,
- 📄 Στην αξιολόγηση των συμπερασμάτων



Εσφαλμένες αντιλήψεις

- ❏ Οι μαθητές έρχονται στο μάθημα των φυσικών επιστημών με **άποψη**, με τις «**πρώιμες αντιλήψεις**» τους για τα φυσικά φαινόμενα.
- ❏ Όταν οι μαθητές παρατηρούν ένα πείραμα, προσπαθούν πρώτα να ερμηνεύσουν την παρατήρησή τους. Αυτή η προσπάθεια ερμηνευτικής προσέγγισης βασίζεται αναγκαστικά στις **έννοιες και αντιλήψεις που προϋπάρχουν**.
- ❏ Όσο μεγαλύτερη είναι η **απόκλιση** της πρώιμης αντίληψης από την ορθή άποψη τόσο αυξάνεται η **δυσκολία της αφομοίωσης των εννοιών των φυσικών επιστημών**.

Εσφαλμένες αντιλήψεις

- Η αγνόηση της ύπαρξης των πρώιμων αντιλήψεων οδηγεί το μαθητή στο διαχωρισμό «μάθημα - πραγματικότητα». Διατηρεί δηλαδή, ο μαθητής την πρώιμη αντίληψή του για τα καθημερινά φαινόμενα, θεωρώντας ότι το μάθημα εξηγεί τα φαινόμενα του σχολείου, όχι όμως τα καθημερινά και οικεία. (αυτό που υπάρχει είναι αυτό που ήξερα).
- Η απόρριψή τους από το δάσκαλο ως λανθασμένη εκδοχή για το φυσικό φαινόμενο που μελετάται στην τάξη εγκυμονεί τον κίνδυνο της δημιουργίας «εσφαλμένων αντιλήψεων» (πρώιμες αντιλήψεις με μορφή όμως και φρασεολόγιο από το βιβλίο).
- Η προσαρμογή και απόρριψή της πρώιμης αντίληψης, μπορεί να προκληθεί μόνο μετά από «γνωστική σύγκρουση», μόνο δηλαδή αφού ο μαθητής πειστεί αυτόνομα για την ανεπάρκειά της.

Η προετοιμασία του δασκάλου για τη διδασκαλία **μιας ενότητας**

- 📄 Μελέτη των **γενικών οδηγιών** για την ενότητα
 - λεξιλόγιο,
 - τα κεφάλαια συνοπτικά – η ανάπτυξη του κεφαλαίου
 - όργανα - υλικά
- 📄 Εκτίμηση της σχετικής **προϋπάρχουσας γνώσης**
 - δυσκολίες και αντιλήψεις των παιδιών για τις έννοιες.
- 📄 Μελέτη του **συνόλου των κεφαλαίων** της ενότητας για **οργάνωση του διδακτικού χρόνου.**
- 📄 Μελέτη των διδακτικών **στόχων**, των **φύλλων εργασίας** των σχεδίων εργασίας και των **εργασιών αξιολόγησης.**

Η προετοιμασία του δασκάλου για τη διδασκαλία **ενός κεφαλαίου**

- ☰ Στόχοι (Γενικός και ειδικοί)
- ☰ Η έννοια (ες) που θα αντιμετωπιστούν
 - λεξιλόγιο,
 - το κεφάλαιο συνοπτικά – η ανάπτυξη του κεφαλαίου
 - δυσκολίες και αντιλήψεις των παιδιών για τις έννοιες.
 - όργανα - υλικά
- ☰ Δραστηριότητες ανακάλυψης - πειράματα
- ☰ Φύλλο εργασίας
 - Μελέτη και επιλογή φύλλων εργασίας.
- ☰ Αξιολόγηση επίτευξης στόχων μαθήματος.

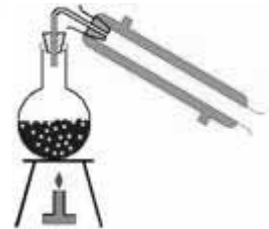
Πορεία διδασκαλίας

- ❏ Η διδασκαλία οργανώνεται σε **διαδοχικά στάδια**, καθένα από τα οποία επιτελεί συγκεκριμένη λειτουργία και εξασφαλίζει τις προϋποθέσεις για το επόμενο.
- ❏ Δεν είναι δυνατό να οριοθετηθεί αυστηρά η **χρονική διάρκεια** κάθε σταδίου,
- ❏ Ο δάσκαλος αποφασίζει την **απόκλιση από το προσχεδιασμένο μάθημα**, προσαρμόζοντας και συμπληρώνοντας τη σχεδίαση.



Στάδια διδασκαλίας

- ❏ *Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων*
- ❏ *Στάδιο της επεξεργασίας – πειραματική αντιμετώπιση*
- ❏ *Εξαγωγή συμπεράσματος*
- ❏ *Στάδιο της εμφάνισης- Εμπέδωση - Γενίκευση*



Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

- ☞ Μια σύντομη παρουσίαση του δασκάλου, μια συζήτηση δασκάλου - μαθητών ή μεταξύ των μαθητών μπορούν σταδιακά να αναδείξουν το πρόβλημα, το οποίο μέχρι αυτή τη στιγμή γνωρίζει μόνο ο δάσκαλος.
- ☞ Με προσεκτικά ερεθίσματα από το δάσκαλο μπορεί το πρόβλημα να αναπτυχθεί και στους μαθητές. Επιδιώκεται η επανάληψη στοιχείων προηγούμενων φύλλων εργασίας, για τη σύνδεση με ανάλογο πρόβλημα.
- ☞ Στο στάδιο αυτό προκαλείται η διατύπωση υποθέσεων και η καταγραφή των πρώιμων αντιλήψεων των μαθητών σχετικών με το φαινόμενο.

Εισαγωγή - Διατύπωση υποθέσεων (παραδείγματα)

ΦΕ1: ΟΓΚΟΣ



ΦΕ1: ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ




Ποιο από τα δυο αυτοκίνητα χωράει
περισσότερες αποσκευές;
Παρατήρησε... Και συζήτησε... Για τις
διάφορες μορφές ενέργειας.


Επεξεργασία- πείραμα (1)


- ❏ Οι μαθητές εκτελούν ένα ή περισσότερα **πειράματα**, παρατηρούν συστηματικά και καταγράφουν την παρατήρησή τους. (Αν δεν υπάρχει πείραμα, οι μαθητές **εκτελούν τις δραστηριότητες** στο βιβλίο τους)
- ❏ Ο δάσκαλος να αποφασίζει αν θα γίνει **πείραμα επίδειξης** ή **πείραμα σε ομάδες**.
- ❏ **μετωπική διδασκαλία: ο δάσκαλος** παρουσιάζει και εκτελεί το πείραμα
- ❏ **συνεργατική διδασκαλία: αναζήτηση** δυνατών λύσεων, τις οποίες να προτείνουν οι μαθητές, μέσα από συζήτηση ή ορίζονται από το δάσκαλο. Η ορθότητά των λύσεων επιβεβαιώνεται με πείραμα, **εκτέλεση του πειράματος σε ομάδες**.

Επεξεργασία- πείραμα (2)


πείραμα σε ομάδες (συνεργατικά)


 **Κατανομή καθηκόντων** αν το πείραμα είναι πολύπλοκο, διαφορετικά επανάληψη από κάθε μαθητή.

 **συζητούνται αναλυτικά οι οδηγίες** του πειράματος, πριν οι μαθητές πάρουν τα όργανα και τα υλικά και αρχίσουν να εκτελούν το πείραμα, να έχουν συγκεντρωθεί τα υλικά για το πείραμα **πριν το μάθημα.**

 ο δάσκαλος σε **ρόλο αρωγού** χωρίς να παρεμβαίνει, για να μη γίνει το πείραμα επίδειξη.

 Βοήθεια από το δάσκαλο **καταργεί την ερευνητική προσέγγιση**

 **Δεν** πρέπει να προσφέρονται **έτοιμες λύσεις** και απαντήσεις.

 Μετά την ολοκλήρωση του πειράματος οι μαθητές **σημειώνουν την παρατήρησή τους** στον προβλεπόμενο χώρο στο βιβλίο τους. Ο δάσκαλος περιέρχεται την τάξη εξασφαλίζοντας την ορθότητα των παρατηρήσεων που σημειώνουν οι μαθητές

Επεξεργασία- πείραμα (3)

- 📄 Πείραμα επίδειξης (από το δάσκαλο):
- 📄 Ενεργητική συμμετοχή των μαθητών με ρόλους «βοηθού» σε όσο το δυνατόν περισσότερους μαθητές,
- 📄 Να έρχονται **μαθητές στην έδρα** σε κάποια φάση του πειράματος.
- 📄 Ισότιμη αντιμετώπιση των μαθητών με **εναλλαγή των μαθητών** που βοηθούν το δάσκαλο.

Επεξεργασία- πείραμα (4)

- 📄 **Γιατί πειράματα με απλά μέσα;**
- 📄 Τα όργανα **δεν φαίνονται «ξένα»** στο μαθητή.
- 📄 Η έμφαση όχι στα όργανα αλλά στην **εξοικείωση** του μαθητή με την επιστημονική μεθοδολογία
- 📄 Δυνατότητα του μαθητή να **επαναλάβει** τα πειράματα αυτόνομα στο σπίτι.
- 📄 **«Αρχή της οικονομίας»** η απλότητα της διάταξης εξασφαλίζει ότι δε θα χαθούμε σε ειδικά όργανα, λεπτομερείς και ακριβείς μετρήσεις.
- 📄 **Κατανομή ρόλων:** προμηθευτής, εγκαταστάτης, καταγραφέας, εκφωνητής κ.λπ.

Επεξεργασία- πείραμα (4)



(Πείραμα με απλά μέσα)

- Με το πείραμα αυτό οι μαθητές υπολογίζουν τον όγκο διαφόρων αντικειμένων.

-Για την εκτέλεση του πειράματος είναι απαραίτητο ένα ογκομετρικό δοχείο για κάθε ομάδα.

-ζητάμε από τους μαθητές να αναφέρουν τις μονάδες μέτρησης που αναγράφονται επάνω στο δοχείο.



Χημική ενέργεια



Ηλεκτρική ενέργεια



Πυρηνική ενέργεια

(Δραστηριότητα συμπλήρωσης στο βιβλίο)

Με κατάλληλες ερωτήσεις προκαλούμε συζήτηση:

- Ποια σώματα βλέπετε στις εικόνες;
- Πώς αξιοποιούμε την ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στο πετρέλαιο και στο κάρβουνο;
- Γιατί ονομάζουμε αυτή τη μορφή ενέργειας

Εξαγωγή συμπεράσματος

- ☞ μέσα από συζήτηση στην τάξη, επιδιώκεται η αφηρηματοποίηση και η γενίκευση των παρατηρήσεων με τη διατύπωση ενός συμπεράσματος.
- ☞ όταν το φαινόμενο είναι σύνθετο, η εξαγωγή του συμπεράσματος γίνεται **σταδιακά**, με μικρά βήματα.
- ☞ Μετά την ολοκλήρωση της συζήτησης οι μαθητές **σημειώνουν το συμπέρασμα** στον προβλεπόμενο χώρο στο βιβλίο τους.
- ☞ **Μετά την εξαγωγή του συμπεράσματος** οι μαθητές **ανατρέχουν στις υποθέσεις** που διατύπωσαν στην αρχή του μαθήματος και ελέγχουν, με βάση όσα μελέτησαν πειραματικά, την επιβεβαίωση ή απόρριψή τους.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •όγκος •ιδιότητα •ογκομετρικό δοχείο

Συμπέρασμα



Συμπλήρωσε το συμπέρασμα αναφέροντας τις διαφορετικές ονομασίες που δίνουμε στην ενέργεια.

Στάδιο της εμφάνισης- Εμπέδωση - Γενίκευση

- ☞ Αυτό επιτυγχάνεται με εργασίες που αναφέρονται σε εφαρμογές και παραδείγματα ή έχουν επαναληπτικό χαρακτήρα.
- ☞ Στο τετράδιο εργασιών οι εργασίες εμπέδωσης αναφέρονται ως «εργασίες για το σπίτι», αυτό όμως δε σημαίνει ότι, εφόσον υπάρχει διαθέσιμος χρόνος, κάποιες από αυτές δεν μπορεί να ανατεθούν στους μαθητές στο σχολείο.
- ☞ Οι εργασίες για το σπίτι αποτελούν ουσιαστικό **συμπληρωματικό στοιχείο** του μαθήματος. Με αυτές ολοκληρώνεται η διδασκαλία με τη βαθμίδα της εμπέδωσης. Είναι λοιπόν ιδιαίτερα σημαντικό να συζητιούνται οι εργασίες στην τάξη και όχι απλά να διορθώνονται από το δάσκαλο.

Εμπέδωση - Γενίκευση

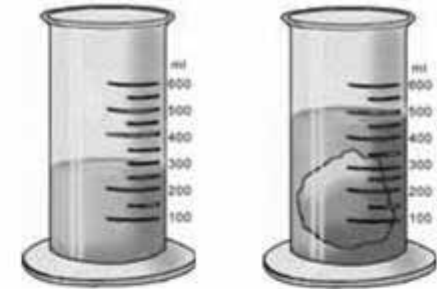


ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Παρατήρησε τις εικόνες. Μπορείς να υπολογίσεις τον όγκο του βυθισμένου σώματος;

2. Τι μετρά η αντλία της βενζίνης;

3. Ταξινόμησε τα δοχεία σύμφωνα με τον όγκο τους.



Εμπέδωση - Γενίκευση



ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Ποια μορφή έχει η ενέργεια στο τεντωμένο ελατήριο, στο αυτοκίνητο που κινείται, στα ξύλα που καίγονται;



2. Αντιστοίχισε τα κουτάκια αναφέροντας σε κάθε περίπτωση τη σωστή μορφή ενέργειας.



Κινητική ενέργεια



Δυναμική ενέργεια



Πυρηνική ενέργεια

Αξιολόγηση

 *Εργασίες για το σπίτι*

 *Συμπλήρωση
εννοιολογικού χάρτη*

Εννοιολογικός χάρτης

ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ

1. ΥΛΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Χρησιμοποίησε τις παρακάτω λέξεις, ώστε να συμπληρώσεις σωστά τον εννοιολογικό χάρτη που ακολουθεί:

Α. Στέρεα

Β. Υγρά

Γ. Μόρια

Δ. Σχήμα

Ε. Όγκο

