

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 8: Η ΠΙΕΣΗ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

2 διδακτικές ώρες

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

δύναμη, πίεση, επιφάνεια, εμβαδόν


ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να διακρίνουν οι μαθητές τις έννοιες «δύναμη» και «πίεση».
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι η πίεση εξαρτάται από τη δύναμη που ασκείται σε ένα σώμα, καθώς και από το μέγεθος της επιφάνειας επαφής.


ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα

- μικρό ταψί
- αλεύρι
- κουτάλι
- κουτί από σαπούνι
- πετραδάκια
- βαρύ βιβλίο



ΦΕ8: Η ΠΙΕΣΗ



Παρατήρησε την εικόνα. Οι δύο άνδρες έχουν περίπου το ίδιο βάρος, γιατί ο ένας βουλιάζει στο χιόνι περισσότερο από τον άλλο.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14



Πείραμα



Όργανα - Υλικά
 μικρό ταψί
 αλεύρι
 κουτάλι
 κουτί από σαπούνι
 πετραδάκια
 βαρύ βιβλίο

Γίμισε το ταψί με αλεύρι. Με το κουτάλι στρώσε το αλεύρι, ώστε να είναι επίπεδο. Γίμισε το κουτί από το σαπούνι με πετραδάκια και τοποθέτησε το στη μία άκρη του ταψιού με τη μεγάλη του επιφάνεια να ακουμπά στο αλεύρι. Ακουμπήστε στη συνέχεια το κουτί στην άλλη άκρη του ταψιού με την ίδια επιφάνεια να ακουμπά στο αλεύρι και τοποθέτησε πάνω του ένα βαρύ βιβλίο. Συγκρίνε τα δύο αποτυπώματα. Τι παρατηρείς;

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να σχολιάσουν την εικόνα. Αναφέρουμε ότι οι δύο άντρες έχουν περίπου το ίδιο βάρος και στη συνέχεια προκαλούμε τη διατύπωση υποθέσεων, θέτοντας την ερώτηση:

- Γιατί ο ένας βουλιάζει στο χιόνι περισσότερο από τον άλλο; Σημειώνουμε τις υποθέσεις των μαθητών στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι η πίεση εξαρτάται από το βάρος του σώματος. Γεμίζουν ένα ταψί με αλεύρι και τοποθετούν ένα κουτί από σαπούνι, το οποίο έχουν γεμίσει με πετραδάκια, πάνω στο αλεύρι. Στη συνέχεια σε ένα διαφορετικό σημείο του ταψιού τοποθετούν το κουτί από το σαπούνι και πάνω του ακουμπούν ένα όσο το δυνατόν πιο βαρύ βιβλίο.

Οι μαθητές συγκρίνουν τα «αποτυπώματα» του κουτιού στο αλεύρι και σημειώνουν την παρατήρησή τους.

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι η πίεση εξαρτάται από την επιφάνεια του σώματος που ακουμπά στο αλεύρι.

Οι μαθητές τοποθετούν το κουτί από το σαπούνι στο αλεύρι πρώτα με τη μεγάλη του επιφάνεια να ακουμπά στο αλεύρι και στη συνέχεια με τη μικρή του επιφάνεια να ακουμπά στο αλεύρι. Για να είναι το αποτύπωμα πιο εμφανές, ακουμπούν και στις δύο περιπτώσεις ένα βαρύ βιβλίο πάνω στο κουτί. Οι μαθητές συγκρίνουν τα δύο αποτυπώματα και σημειώνουν την παρατήρησή τους στον προβλεπόμενο χώρο στο βιβλίο.

Εξαγωγή συμπεράσματα

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη βοηθώντας τους μαθητές να γενικεύσουν τις παρατηρήσεις τους στα πειράματα που προηγήθηκαν και να διατυπώσουν το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις βοηθητικές λέξεις που δίνονται στο πλαίσιο. Εισάγουμε την έννοια «πίεση» και βοηθάμε τους μαθητές να τη διακρίνουν από την έννοια «δύναμη». Με κατάλληλες ερωτήσεις κατευθύνουμε τη συζήτηση:

- Ήταν το βάρος των σωμάτων στο πρώτο πείραμα ίδιο ή διαφορετικό;
- Ήταν το αποτύπωμα του κουτιού στο πρώτο πείραμα ίδιο και στις δύο περιπτώσεις;
- Στο δεύτερο πείραμα χρησιμοποίησαμε το ίδιο κουτί και το ίδιο βιβλίο. Ήταν λοιπόν η δύναμη, το βάρος των σωμάτων ίδια ή διαφορετική και στις δύο περιπτώσεις;
- Ήταν το αποτύπωμα των κουτιών ίδιο ή διαφορετικό στις δύο περιπτώσεις;


Εξηγούμε στους μαθητές ότι η πίεση εξαρτάται από το βάρος του σώματος αλλά και από την επιφάνεια επαφής, βοηθώντας τους να διακρίνουν τις δύο αυτές έννοιες.

Εμπέδωση - Γενίκευση

Η πρώτη εργασία αποτελεί επανάληψη του εισαγωγικού ερωτήματος, πρέπει συνεπώς να συζητηθεί στο σχολείο. Αναφέρουμε ότι οι δύο άντρες έχουν περίπου το ίδιο βάρος και ζητάμε από τους μαθητές να προσέξουν ότι ο ένας φορά πέδιλα του σκι. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη μέσα από την οποία οι μαθητές σχολιάζουν, συμπληρώνουν ή διορθώνουν τις υποθέσεις που διατύπωσαν στην αρχή του μαθήματος. Μετά την ολοκλήρωση της συζήτησης οι μαθητές σημειώνουν στο βιβλίο τους με συντομία τα συμπεράσματά τους απαντώντας στην ερώτηση.


Η εργασία αυτή είναι παρόμοια με την προηγούμενη, αλλά πιο σύνθετη. Στην εργασία αυτή οι μαθητές καλούνται να συγκρίνουν το πόσο βουλιάζει στο χιόνι ο άνθρωπος και το όχημα. Εδώ τόσο η επιφάνεια επαφής όσο και το βάρος των σωμάτων είναι διαφορετικά. Το όχημα, παρά το μεγάλο του βάρος, βουλιάζει λιγότερο από τον άνθρωπο, διότι η επιφάνεια επαφής είναι πολύ μεγαλύτερη, άρα τελικά η πίεση μικρότερη.

Οι μαθητές καλούνται να εξηγήσουν πώς ένας φακίρης μπορεί να ξαπλώνει στα καρφιά, χωρίς να τραυματίζεται. Η εργασία είναι δύσκολη. Βοηθάμε τους μαθητές εξηγώντας ότι τα καρφιά είναι τοποθετημένα αρκετά πυκνά. Όσο πιο πυκνά είναι στερεωμένα τα καρφιά, τόσο πιο μεγάλη είναι η επιφάνεια που ακουμπά το σώμα του «φακίρη», άρα τόσο πιο μικρή είναι η πίεση. Αν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος, φέρνουμε στην τάξη ένα κουτί οδοντογλυφίδες και πιέζουμε το χέρι μας πάνω στις οδοντογλυφίδες. Στη συνέχεια πιέζουμε το χέρι μας σε μία μόνο οδοντογλυφίδα. Προτρέπουμε τους μαθητές να επαναλάβουν το πείραμα αυτό στο σπίτι τους.



Παρατήρηση


Όταν τοποθετώ το βαρύ βιβλίο πάνω στο κουτί, το αποτύπωμα είναι πιο βαθύ.



Πείραμα 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

- Στρώσε με το κουτί ξανά το αλεύρι, ώστε να είναι επίπεδο. Ακουμπήσε το κουτί στο ταίρι.
- με τη μεγάλη του επιφάνεια να ακουμπά στο αλεύρι.
- με τη μικρή του επιφάνεια να ακουμπά στο αλεύρι.

Και στις δύο περιπτώσεις τοποθέτησε πάνω στο κουτί το ίδιο βαρύ βιβλίο. Συγκρίνε τα δύο αποτυπώματα. Τι παρατήρησε;




Παρατήρηση

Όταν ακουμπά στο αλεύρι η μικρή επιφάνεια του κουτιού, το αποτύπωμα είναι πιο βαθύ.


Συμπέρασμα

Η πίεση εξαρτάται από το βάρος του σώματος και από το μέγεθος της επιφάνειάς του.




Συμπλήρωσε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •πίεση •επιφάνεια •βάρος


Σελ. 189




ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

- 1. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί ο ένας χιονοδρόμος βουλιάζει στο χιόνι περισσότερο από τον άλλο;
- 2. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί ο ένας χιονοδρόμος που δε φορά πέδιλα βουλιάζει περισσότερο από τον άλλο, γιατί η επιφάνεια των παπουτσιών του με την οποία ακουμπά στο χιόνι είναι πιο μικρή, άρα η πίεση είναι πιο μεγάλη;
- 3. Μπορείς να εξηγήσεις γιατί μπορεί το παιδί να ξαπλώνει πάνω στα καρφιά χωρίς να τραυματιστεί;







Το όχημα παρά το μεγάλο του βάρος δε βουλιάζει στο χιόνι, γιατί η επιφάνεια του είναι μεγάλη. Ο άνθρωπος βουλιάζει στο χιόνι, γιατί η επιφάνεια είναι μικρή, οπότε η πίεση είναι μεγάλη.

Τα καρφιά στο κρεβάτι είναι τοποθετημένα το ένα κοντά στο άλλο, με αποτέλεσμα η πίεση να είναι μικρή.

Σελ. 190

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 9: Η ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

1 διδακτική ώρα

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

υδροστατική πίεση, βάθος

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι τα υγρά λόγω του βάρους τους προκαλούν πίεση, την οποία ονομάζουμε υδροστατική πίεση.
- Να διαπιστώσουν οι μαθητές πειραματικά ότι η υδροστατική πίεση αυξάνεται όσο μεγαλώνει το βάθος.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα


- μεταλλικό κουτί από γάλα
- ανοιχτήρι κονσέρβας
- μπαλόνι
- ψαλίδι
- λαστιχάκι
- νερό

για το πείραμα επίδειξης

- πλαστικό μπουκάλι
- λεκάνη


Το Φύλλο Εργασίας 9 προτείνεται να μη διδαχθεί, γιατί οι έννοιες που παρουσιάζονται σε αυτό είναι κατά την άποψη των συγγραφέων ιδιαίτερα δύσκολες για μαθητές του Δημοτικού σχολείου. Το φύλλο εργασίας περιλαμβάνεται στο βιβλίο, καθώς η συγγραφική ομάδα όφειλε να τηρήσει πιστά το αναλυτικό πρόγραμμα.

ΦΕ9: Η ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ



Γιατί, όταν το καλοκαίρι κάνεις βουτιές στη θάλασσα, νιώθεις έναν έλαφρο πόνο στην ευαίσθητη επιφάνεια του τυμπάνου του αυτιού σου; Πότε είναι ο πόνος πιο έντονος, όταν βουτάς στο ρηχό ή όταν βουτάς στα βιλά;

Πείραμα



Όργανα - Υλικά
μεταλλικό κουτί από γάλα
ανοιχτήρι κονσέρβας
μπαλόνι
ψαλίδι
λαστιχάκι
νερό

Για το πείραμα αυτό θα χρειαστείς ένα άδειο μεταλλικό κουτί από γάλα. Με το ανοιχτήρι αφαιρέσε και τις δύο κυκλικές επιφάνειές του. Κόψε το λαμό από ένα μεγάλο μπαλόνι και πέρασε στο μεταλλικό κουτί το μπαλόνι, έτσι ώστε να είναι τεταμένο, όπως βλέπεις στην εικόνα. Σπέρνισε το μπαλόνι χρησιμοποιώντας το λαστιχάκι. Κρίντρισε το μεταλλικό δοχείο στο χέρι σου.

- * Γέμισε το δοχείο μέχρι τη μισή με νερό και παρατήρησε το μπαλόνι.
- * Σαμπλάρωνε σιγά - σιγά νερό στο δοχείο, μέχρι να γεμίσει τελείως. Τι παρατηρείς;

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν και να σχολιάσουν την εικόνα. Στη συνέχεια διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα προκαλώντας τη διατύπωση υποθέσεων. Σημειώνουμε τις υποθέσεις των μαθητών στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε.

Πειραματική αντιμετώπιση

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι στο νερό λόγω του βάρους του δημιουργείται πίεση. Κατά την εκτέλεση του πειράματος απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, για να μη βραχούν οι μαθητές.

Δυο - τρεις μέρες πριν από το μάθημα ζητάμε από τους μαθητές να φέρουν στο σχολείο άδεια μεταλλικά κουτιά από γάλα. Καθώς υπάρχει κίνδυνος να τραυματιστούν οι μαθητές, αν αφαιρέσουν τις βάσεις των κουτιών μόνοι τους, καλό είναι πριν από το μάθημα να έχουμε αφαιρέσει με ένα ανοιχτήρι και τις δύο κυλινδρικές βάσεις των κουτιών.

Οι μαθητές κόβουν με ένα ψαλίδι το λαμό ενός μπαλονιού και στερεώνουν το μπαλόνι στο μεταλλικό κουτί με ένα λαστιχάκι, όπως βλέπουν στην εικόνα.

Προτού οι μαθητέςβάλουν νερό στο δοχείο, ελέγχουμε σχολαστικά αν τα μπαλόνια είναι σταθερά στερεωμένα στα μεταλλικά κουτιά, έτσι ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος να φύγουν τα μπαλόνια από τη θέση τους όταν οι μαθητές γεμίσουν με νερό τα δοχεία. Αν αυτό είναι απαραίτητο, τοποθετούμε τα λαστιχάκια «διπλά» ή χρησιμοποιούμε σπάγκο αντί για λαστιχάκι.

Οι μαθητές γεμίζουν το δοχείο σταδιακά με νερό και σημειώνουν στη συνέχεια στο βιβλίο τους την παρατήρησή τους.

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι η υδροστατική πίεση αυξάνεται με το βάθος.

Σε ένα μεγάλο διαφανές μπουκάλι αναψυκτικού ανοίγουμε τρεις τρύπες. Μπορούμε να ανοίξουμε εύκολα τις τρύπες, θερμαίνοντας ένα καρφί σε ένα κερί. Καλό είναι να χρησιμοποιήσουμε διαφορετικό καρφί για κάθε τρύπα. Μπορούμε να αφήσουμε τα καρφιά στις τρύπες όση ώρα γεμίζουμε το μπουκάλι με νερό και να ζητήσουμε από ένα μαθητή να τα αφαιρέσει, ενώ εμείς με μια κανάτα θα συμπληρώνουμε νερό στο μπουκάλι.

Η σύγκριση των 3 πίδακων του νερού πρέπει να γίνει στο κατώτερο σημείο της τροχιάς τους. Για το λόγο αυτό πρέπει να τοποθετήσουμε το μπουκάλι σχετικά ψηλά, όπως φαίνεται στη φωτογραφία. Είναι επίσης σημαντικό να συμπληρώνουμε νερό όση ώρα οι μαθητές παρατηρούν τους πίδακες. Αφού οι μαθητές διαπιστώσουν ότι ο πίδακας νερού από τη χαμηλότερη τρύπα φτάνει πιο μακριά, σταματάμε να προσθέτουμε νερό, οπότε οι μαθητές παρατηρούν ότι οι πίδακες νερού δε φτάνουν πια τόσο μακριά όσο έφταναν, όταν συμπληρώναμε νερό.

Εξαγωγή συμπεράσματος

Με κατάλληλες ερωτήσεις προτρέπουμε τους μαθητές να θυμηθούν ότι η πίεση εξαρτάται από το βάρος και την επιφάνεια. Στη συνέχεια θέτουμε την ερώτηση:

- Έχει το νερό βάρος;

Βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι, εφόσον το νερό έχει βάρος, δημιουργείται σ' αυτό πίεση. Αναφέρουμε ότι την πίεση που δημιουργείται στο νερό λόγω του βάρους του την ονομάζουμε «υδροστατική». Εξηγούμε επίσης ότι, όσο το βάθος αυξάνει, η ποσότητα του υπερκείμενου νερού μεγαλώνει, συνεπώς μεγαλώνει και το βάρος του υπερκείμενου νερού, γι' αυτό και η υδροστατική πίεση αυξάνεται όσο το βάθος μεγαλώνει. Βοηθάμε τους μαθητές με κατάλληλες ερωτήσεις να συνδυάσουν την πληροφορία αυτή με τις παρατηρήσεις τους στα πειράματα που προηγήθηκαν:

- Πότε τεντώνονταν η μεμβράνη περισσότερο, όταν το δοχείο ήταν γεμάτο μέχρι τη μέση ή όταν ήταν γεμάτο μέχρι επάνω;
- Ποιος πίδακας έφτανε πιο μακριά στο τελευταίο πείραμα;


Εμπέδωση - Γενίκευση

Η πρώτη εργασία αποτελεί επανάληψη του εισαγωγικού ερωτήματος, πρέπει συνεπώς να συζητηθεί στο σχολείο στο τέλος της διδακτικής ώρας. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές σχολιάζουν, συμπληρώνουν ή διορθώνουν τις υποθέσεις που διατύπωσαν στην αρχή του μαθήματος.


Μετά την ολοκλήρωση της συζήτησης οι μαθητές σημειώνουν με συντομία στο βιβλίο τους τα συμπεράσματά τους απαντώντας στην ερώτηση.

Οι μαθητές καλούνται να εξηγήσουν την κατασκευή του φράγματος που παρατηρούν στο σκίτσο, αναφέροντας την εξάρτηση της υδροστατικής πίεσης από το βάθος.


Στην εργασία αυτή οι μαθητές καλούνται να συσχετίσουν την ανθεκτική κατασκευή του βαθυσκάφους με την αύξηση της υδροστατικής πίεσης ανάλογα με το βάθος.


Παρατήρηση


- * Το μαλόνι «φρουσκώνει».
- * Το μαλόνι «φρουσκώνει» περισσότερο.




Πείραμα



Η δασκάλα ή ο δασκάλας σου έχει αναζήτησε σε ένα πλαστικό μπουκάλι, τρεις τρύπες σε διαφορετικά ύψη. Στη συνέχεια γεμίζει το μπουκάλι με νερό. Καθώς το νερό βγαίνει από τις τρεις τρύπες, με μία κανάτα συμπληρώνει νερό, έτσι ώστε το νερό στο μπουκάλι να παραμένει στην ίδια στάθμη. Σκοπός της ροής του νερού από κάθε τρύπα. Τι παρατηρείς, όταν η δασκάλα ή ο δασκάλας σου σταματά να συμπληρώνει νερό στο μπουκάλι;



Παρατήρηση

Το νερό στην κάτω τρύπα φτάνει πιο μακριά. Όταν σταματάμε να συμπληρώνουμε νερό, το δοχείο σιγά-σιγά αδειάζει και το νερό δε φτάνει πια τόσο μακριά.




Συμπέρασμα

Στο νερό δημιουργείται πίεση λόγω του βάρους του. Την πίεση αυτή την ονομάζουμε υδροστατική. Η υδροστατική πίεση αυξάνεται, όσο μεγαλώνει το βάθος.



Συμπλήρωση του συμπεράσματος χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •νερό •βάρος •πίεση •υδροστατική •βάθος

Σελ. 192

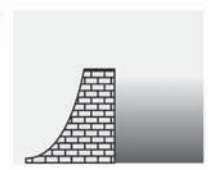

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΚΙΤΙ

1. Μπορείς να ελέγξεις τον κλασικό πόνο στο τύμπανο του αυτιού, όταν κινείσαι βουτηγμένος στη θάλασσα;


Το αφτί μου πονά λόγω της υδροστατικής πίεσης. Ο πόνος είναι πιο έντονος όταν βουτάω βαθιά, γιατί η πίεση του νερού αυξάνεται όσο μεγαλώνει το βάθος.


2. Παρατήρησε την εικόνα. Η βάση του φράγματος είναι παχύτερη απ' ό,τι το πάνω μέρος του. Μπορείς να εξηγήσεις το λόγο;

Η βάση του φράγματος είναι πιο παχιά απ' ό,τι το πάνω μέρος του, γιατί η υδροστατική πίεση είναι μεγαλύτερη στο βυθό απ' ό,τι στην επιφάνεια της λίμνης.


3. Τα βαθυσκάφη, για να μπορούν να καταδύονται σε μεγάλα βάθη, είναι κατασκευασμένα από πολύ ανθεκτικά υλικά. Μπορείς να εξηγήσεις το λόγο;

Τα βαθυσκάφη είναι φτιαγμένα από ανθεκτικά υλικά για να αντέχουν την πίεση σε μεγάλα βάθη.



Σελ. 193

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 10: Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ

ΔΙΑΡΚΕΙΑ:

2 διδακτικές ώρες

ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ:

αέρας, βάρος, πίεση, ατμοσφαιρική πίεση, υψόμετρο

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ:

- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι ο αέρας λόγω του βάρους του προκαλεί πίεση.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ότι την πίεση που προκαλεί ο αέρας λόγω του βάρους του την ονομάζουμε ατμοσφαιρική.

ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ:

για κάθε ομάδα


- χάρακας
- σπάγκος
- εφημερίδα

- βεντούζα
- γυαλόχαρτο
- πλαστελίνη
- βιβλία


για το πείραμα επίδειξης

- μεταλλικό δοχείο με βιδωτό καπάκι
- καμινέτο
- νερό

Το Φύλλο Εργασίας 10 προτείνεται να μη διδαχθεί, γιατί οι έννοιες που παρουσιάζονται σε αυτό είναι κατά την άποψη των συγγραφέων ιδιαίτερα δύσκολες για μαθητές του Δημοτικού σχολείου. Το φύλλο εργασίας περιλαμβάνεται στο βιβλίο, καθώς η συγγραφική ομάδα όφειλε να τηρήσει πιστά το αναλυτικό πρόγραμμα.




ΦΕ10: Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ



Γιατί παραμορφώνεται το κουτί, καθώς πίνουμε το χυμό;

Πείραμα

Δίσε στο μέσο ενός χάρσκα ένα σπάγκο, όπως βλέπεις στην εικόνα. Αναβεί στο φύλλο μιας εφημερίδας μία τριπία και πέρασε το σπάγκο μέσα από αυτήν. Τοποθέτησε το χάρσκα στο θρανίο σου και άπλωσε πάνω του το φύλλο της εφημερίδας. Πίσε με τα χέρια σου την εφημερίδα, ώστε να μην υπάρχει αέρας ανάμεσα στο φύλλο της εφημερίδας και στο θρανίο.



• Τράβηξε απότομα το σπάγκο προς τα πάνω. Τι παρατηρείς;

• Με ένα φαλάκι άνοιξε, όπως περισσότερες τριπίες μαρτείες στο φύλλο της εφημερίδας και επανέλαβε το πείραμα. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση

• Η εφημερίδα σηκώνεται πολύ δύσκολα.

• Η εφημερίδα σηκώνεται πολύ εύκολα.

Εισαγωγικό ερέθισμα - Διατύπωση υποθέσεων

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν προσεκτικά την εικόνα. Στη συνέχεια διαβάζουμε το εισαγωγικό ερώτημα προκαλώντας τη διατύπωση υποθέσεων. Σημειώνουμε τις υποθέσεις των μαθητών στον πίνακα χωρίς να τις σχολιάσουμε.

Πειραματική αντιμετώπιση


Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι στον αέρα λόγω του βάρους του δημιουργείται πίεση. Η συνολική ποσότητα του αέρα που μας καλύπτει είναι πολύ μεγάλη (η ατμόσφαιρα εκτείνεται σε ύψος 1000 km από την επιφάνεια της Γης αλλά πάνω από τα 100 km είναι εξαιρετικά αραιή), οπότε η δύναμη που ο αέρας ασκεί στα σώματα είναι πολύ μεγάλη. Καθώς η πίεση είναι ίδια σε όλες τις διευθύνσεις, συνήθως δεν αντιλαμβανόμαστε την τεράστια δύναμη που ασκεί ο αέρας. Για παράδειγμα, οι μαθητές παρατηρούν ότι, όταν η εφημερίδα έχει τρύπες, μπορούν να την ανασηκώσουν εύκολα. Ο αέρας «περνά» ανάμεσα στην εφημερίδα και το τραπέζι, οπότε οι δυνάμεις που ο αέρας ασκεί στο πάνω και στο κάτω μέρος της εφημερίδας είναι ίσες κατά μέτρο αλλά αντίθετης φοράς, η συνισταμένη τους δηλαδή είναι ίση με το μηδέν.

Αντίθετα, όταν η εφημερίδα δεν έχει τρύπες και την πιέσουμε πάνω στο τραπέζι, ο αέρας δεν μπορεί να «περάσει» κάτω από την εφημερίδα. Στην περίπτωση αυτή ο αέρας ασκεί δύναμη στο πάνω μέρος της εφημερίδας, όχι όμως στο κάτω μέρος της. Οι μαθητές παρατηρούν ότι σ' αυτήν την περίπτωση είναι πολύ δύσκολο να ανασηκώσουν την εφημερίδα.

Και με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι στον αέρα λόγω του βάρους του δημιουργείται πίεση. Η παρατήρηση που κάνουν οι μαθητές είναι αντίστοιχη με αυτήν που έκαναν στο προηγούμενο πείραμα. Όταν πιέζουν τη βεντούζα στη λεία επιφάνεια, απομακρύνουν τον αέρα που βρίσκεται ανάμεσα στη βεντούζα και την επιφάνεια. Ο υπερκείμενος αέρας ασκεί δύναμη στη βεντούζα, οπότε είναι πολύ δύσκολο να την ανασηκώσουν. Αν την ανασηκώσουν από το πλάι, «περνά» αέρας κάτω από τη βεντούζα, οπότε ασκούνται δυνάμεις από τον αέρα τόσο στο πάνω όσο και στο κάτω μέρος της βεντούζας. Σε αυτήν την περίπτωση είναι εύκολο να την ανασηκώσουν.

Στην τραχιά επιφάνεια του γυαλόχαρτου η βεντούζα δεν «κολλάει», γιατί «περνά» αέρας ανάμεσα στη βεντούζα και στο γυαλόχαρτο.

Είναι δύσκολο να κατανοήσουν οι μαθητές τα παραπάνω. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, εξηγώντας στους μαθητές με όσο το δυνατόν απλούστερες εκφράσεις ότι στον αέρα δημιουργείται λόγω του βάρους του πίεση και ζητάμε από τους μαθητές να συγκρίνουν την εφημερίδα με τη βεντούζα. Βοηθάμε μέσα από τη συζήτηση τους μαθητές να κατανοήσουν ότι η εφημερίδα στο πρώτο πείραμα «λειτουργεί» σα μια μεγάλη «βεντούζα».



Για το πείραμα αυτό θα χρειαστείς μία μικρή βεντούζα.

- Πίσεις τη βεντούζα σε μία λεία και σε μία τραχιά επιφάνεια. Τι παρατηρείς;
- Πίσεις τη βεντούζα στο θρανίο σου. Πώς μπορείς να ξεκολλήσεις τη βεντούζα από το θρανίο ασκώντας μικρή δύναμη;

Παρατήρηση

Στη λεία επιφάνεια η βεντούζα κολλάει, ενώ στην τραχιά δεν κολλάει. Αν σηκώσω λίγο τη βεντούζα από το πλάι, μπορώ να την ξεκολλήσω εύκολα.

Σύγκρινε τις παρατηρήσεις σου στα δύο προηγούμενα πειράματα. Ποια ομοιότητα διαπιστώνεις;

• Αν αφήσω τον αέρα να μπει κάτω από την εφημερίδα ή κάτω από τη βεντούζα, μπορώ εύκολα να ανασηκώσω την εφημερίδα ή τη βεντούζα.

Σελ. 195

Με το πείραμα αυτό οι μαθητές διαπιστώνουν ότι η πίεση εξαρτάται από το βάρος των υπερκείμενων σωμάτων. Στην περίπτωση της ατμόσφαιρας, λοιπόν, η πίεση εξαρτάται από το βάρος των υπερκείμενων στρωμάτων αέρα.


Οι μαθητές τοποθετούν τις μπάλες από πλαστελίνη ανάμεσα στα βιβλία. Μετά από μερικά λεπτά τις αφαιρούν με προσοχή και παρατηρούν ότι οι μπάλες που ήταν τοποθετημένες χαμηλά έχουν παραμορφωθεί περισσότερο. Οι μαθητές επιστρέφουν τα βιβλία και την πλαστελίνη στη θέση τους και σημειώνουν στο βιβλίο την παρατήρησή τους.

Ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν την εικόνα και προακαλούμε συζήτηση στην τάξη σχετικά με την ατμοσφαιρική πίεση.

Βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι η ατμοσφαιρική πίεση οφείλεται στο βάρος του αέρα που βρίσκεται από πάνω μας. Η ατμοσφαιρική πίεση είναι μεγαλύτερη κοντά στη θάλασσα και μικρότερη σε μεγάλο υψόμετρο αφού εκεί ο υπερκείμενος αέρας είναι λιγότερος.

Με κατάλληλες ερωτήσεις συντονίζουμε τη συζήτηση:

- Που οφείλεται η ατμοσφαιρική πίεση;
- Που είναι το «πάχος» του αέρα μεγαλύτερο, κοντά στη θάλασσα, ή κοντά στο ψηλό βουνό.
- Που είναι η ατμοσφαιρική πίεση μεγαλύτερη;
- Οι μαθητές αφού ολοκληρωθεί η συζήτηση σημειώνουν στην εικόνα τα μέρη στα οποία η ατμοσφαιρική πίεση είναι μεγαλύτερη και εκείνα στα οποία είναι μικρότερη.




Τοποθέτησε περίπου δέκα βιβλία με διαφορετικό πάχος στο θρανίο σου, το ένα πάνω στο άλλο. Τοποθέτησε τα πιο χοντρά βιβλία χαμηλά και τα λεπτότερα πιο ψηλά.

Φτιάξε μερικές ομοίως μεγρές μπάλες από πλαστελίνη. Τοποθέτησε μία μπάλα ανάμεσα στο θρανίο σου και στα βιβλία. Τι υπέλασες μπάλες τοποθέτησε τις ανάμεσα στα βιβλία σε διαφορετικά ύψη. Τι παρατηρείς;

Παρατήρηση

Παρατηρώ ότι, όσο πιο ψηλά βρίσκεται η μπάλα από πλαστελίνη, τόσο λιγότερο πιέζεται.

Η ατμοσφαιρική πίεση δεν είναι ίδια σε όλους τους τόπους. Με τη βοήθεια της δασκάλας ή του δασκάλου σου και με βάση την παρατήρησή σου στο προηγούμενο πείραμα σημείωσε στην εικόνα τα μέρη στα οποία η ατμοσφαιρική πίεση είναι μεγαλύτερη και εκείνα στα οποία είναι μικρότερη.



Σελ. 196

Συμπέρασμα

Ο αέρας έχει βάρος. Λόγω του βάρους του ο αέρας προκαλεί πίεση που ονομάζεται ατμοσφαιρική. Η ατμοσφαιρική πίεση μειώνεται όσο το ύψος από την επιφάνεια της θάλασσας αυξάνεται.




Συμπληρώστε το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις λέξεις: •αέρας •βάρος •πίεση •ατμοσφαιρική •ύψος •επιφάνεια θάλασσας

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΥΡΙ

1. Γιατί παραμορφώνεται το κουτί, καθώς πνίουμε το χυμό:
Το κουτί τσαλακώνεται λόγω της ατμοσφαιρικής πίεσης, αφού στο εσωτερικό του δεν υπάρχει αέρας.

2. Αν ανοίξουμε στο κουτί μια δεύτερη τρύπα, θα παραμορφώνεται, καθώς πνίουμε το χυμό: Μπορείς να εξηγήσεις την απάντησή σου;
Αν ανοίξουμε μια δεύτερη τρύπα στο κουτί, δε θα τσαλακωθεί, αφού η πίεση θα είναι ίδια και στο εσωτερικό του.

3. Η Σελήνη δεν έχει ατμόσφαιρα. Μπορεί ο αστροναύτης να χρησιμοποιήσει τη βεντούζα.
Δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει τη βεντούζα, γιατί δεν υπάρχει αέρας ο οποίος να ασκεί δύναμη.

Σελ. 197

Εξαγωγή συμπεράσματος

Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, βοηθώντας τους μαθητές να διατυπώσουν το συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τις βοηθητικές λέξεις που δίνονται στο πλαίσιο.

Αν υπάρχει διαθέσιμο διασκόπιο, προβάλλουμε τη σχετική διαφάνεια, αλλιώς ζητάμε από τους μαθητές να παρατηρήσουν την εικόνα στο βιβλίο τους. Με κατάλληλες ερωτήσεις βοηθάμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι, όσο ψηλότερα βρίσκεται ένας τόπος, τόσο μικρότερη είναι η ατμοσφαιρική πίεση:

- Ποια μπάλα από πλαστελίνη παραμορφώθηκε περισσότερο και ποια λιγότερο στο τελευταίο πείραμα;
- Γιατί παραμορφώθηκε περισσότερο η μπάλα που βρισκόταν χαμηλά;
- Πότε είναι μεγαλύτερο το «πάχος» του στρώματος αέρα που βρίσκεται πάνω από μας, όταν βρισκόμαστε σε μεγάλο υψόμετρο ή όταν βρισκόμαστε σε μικρό υψόμετρο;
- Πότε είναι μεγαλύτερο το βάρος του αέρα που βρίσκεται πάνω από μας, όταν βρισκόμαστε σε μεγάλο υψόμετρο ή όταν βρισκόμαστε σε μικρό υψόμετρο;
- Πού είναι η ατμοσφαιρική πίεση μεγαλύτερη, κοντά στην επιφάνεια της θάλασσας ή σε ένα ψηλό βουνό;

Ακόμα θυμίζουμε ότι η πίεση εξαρτάται από τη δύναμη και το μέγεθος της επιφάνειας.

Εμπέδωση - Γενίκευση

Η πρώτη εργασία αποτελεί επανάληψη του εισαγωγικού ερωτήματος, πρέπει συνεπώς να συζητηθεί στο σχολείο μετά την ολοκλήρωση του φύλλου εργασίας.

Εφόσον οι μαθητές έχουν διατυπώσει υποθέσεις στην αρχή του μαθήματος, αυτές είναι σημειωμένες στον πίνακα. Προκαλούμε συζήτηση στην τάξη, μέσα από την οποία οι μαθητές σχολιάζουν, συμπληρώνουν, επαναδιατυπώνουν ή διορθώνουν τις υποθέσεις τους με βάση τα όσα έμαθαν.

Οι μαθητές καλούνται, με βάση όσα μελέτησαν σε αυτό το φύλλο εργασίας, να εξηγήσουν ότι, αν ανοίξουμε μια δεύτερη τρύπα στο κουτί της πορτοκαλάδας, αυτό δε θα παραμορφωθεί, αφού η πίεση στο εσωτερικό του κουτιού θα είναι στην περίπτωση αυτή ίση με την πίεση γύρω από το κουτί.

Η βεντούζα δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη Σελήνη, διότι εκεί δεν υπάρχει ατμόσφαιρα, συνεπώς δεν ασκείται δύναμη στη βεντούζα.