

6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:
Οικολογία

Έννοιες/δεξιότητες:
Αισθήσεις, προσαρμογή

Ηλικιακή ομάδα-στόχος:
6 - 8 χρονών

Διάρκεια δραστηριότητας:

3-4 ώρες (εξαρτάται από τον αριθμό των διερευνήσεων για τις οποίες συλλέχθηκαν ήδη δείγματα - δραστηριότητες στις οποίες παρέχονται τα διεκπεραιώνονται και σε συντομότερο χρόνο)

Περίληψη:

Τα παιδιά ερευνούν την αντίδραση των ζώων στο φως (γαιοσκώληκας *Armadillidium vulgare*) και στην υγρασία (*Armadillidium vulgare*) και ανακαλύπτουν τους βιότοπους και τις ανάγκες τους. Η δραστηριότητα αρχίζει με τη μετάβαση των παιδιών στην εξοχή όπου θα αναζητήσουν τα ζώα. Αρχικά τονίζονται οι κανόνες φροντίδας και φύλαξης των ζώων. Αφού τα παιδιά συλλέξουν τα ζώα, καλούνται να υποθέσουν ποιο είδος βιότοπου προτιμούν. Στη συνέχεια ακολουθούν δύο πιθανές διερευνήσεις, η πρώτη αφορά την προτίμησή των ζώων στο φως ή στο σκοτάδι και η δεύτερη την προτίμησή τους σε ξηρό ή υγρό περιβάλλον.

Στόχος:

Στο τέλος της δραστηριότητας τα παιδιά οφείλουν

- μεταχειρίζονται προσεκτικά τα ζώα χωρίς να διαταράξουν το περιβάλλον,
- να σχεδιάζουν έρευνες για να καθορίσουν, εάν τα ζώα προτιμούν σκοτεινό ή φωτεινό περιβάλλον ή εάν προτιμούν ξηρούς ή υγρούς βιότοπους,
- να γνωρίζουν πώς προσαρμόζονται τα ζώα και τι ανάγκες έχουν σε ορισμένες συνθήκες της ζωής (π.χ. υγρασία που τους επιτρέπει να αναπνεύουν), και
- να είναι ευαισθητοποιημένα για την προστασία του περιβάλλοντος.

Υλικά:

- Γαιοσκώληκας, και ισόποδο (*Armadillidium vulgare*) (θα ζητηθεί από τα παιδιά να τα βρουν στην την έρευνα και να φέρουν στην τάξη για εξέταση),
- Ειδική λαβίδα για τα έντομα



- Τρυβλίο Petri ή άλλο είδος υάλινης πιατέλλας
- Φακός
- Μαύρο χαρτόνι ή αλουμινόχαρτο
- Κουτί παπουτσιών
- χαρτίνα φίλτρα
- Νερό
- (άλλα υλικά ανάλογα με τις ιδέες των παιδιών)

Η αντίδραση των ζώων στο φως και στην υγρασία

Συγγραφέας: Annette Scheerso, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Germany

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Η αντίδραση των ζώων στο φως και στην υγρασία

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Ερέθισμα: Εικόνες των ζώων: Γαιοσκώληκας και *armadillidia* (μικρό ασπόνδυλο που ζει στο έδαφος, σκουρου χρώματος, που όταν το ακουμπήσουμε, κουλουριάζεται, γίνεται μπαλίτσα)

Ξεκινήστε εστιάζοντας την προσοχή των παιδιών στα ζώα. Κάντε ερωτήσεις όπως:

1) Γνωρίζετε αυτά τα ζώα; Πού ζουν;

Προσπαθήστε να μάθετε τι γνώσεις έχουν τα παιδιά για το θέμα

2) Βγείτε έξω και βρείτε αυτά τα ζώα! Σχεδιάστε το «κυνήγι» σας: Αυτό περιλαμβάνει και το πρώτο σκέλος της διερεύνησης - την εύρεση των δειγμάτων προς μελέτη. Βοηθήστε τα παιδιά να αναπτύξουν στρατηγικές για τη σύλληψη των ζώων.

α) Πού θα πάτε για να αναζητήσετε αυτά τα ζώα;

β) Τι χρειάζεστε για να τα συλλήβετε και να τα μεταφέρετε στην τάξη;

γ) Πώς πρέπει να συμπεριφερθείτε σ' αυτά τα όντα;

=> τα παιδιά σχεδιάζουν την αναζήτηση των ζώων, καθορίζουν τους κανόνες για το χειρισμό των ζώων.

3) Πού θα τα βρείτε; Περιγράψτε το βιότοπό τους (χαρακτηριστικά)!

Που τα βρήκατε;

Τα παιδιά περιγράφουν το βιότοπο.

Διερευνησιμο ερώτημα: Ποιες συνθήκες φαίνεται να προτιμούν/ να χρειάζονται αυτά τα ζώα;

Ζητήστε από τα παιδιά να διατυπώσουν υποθέσεις, να τις αιτιολογήσουν και να τις καταγράψουν (π.χ. σκοτάδι, υγρασία)

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Η διερεύνηση εστιάζεται στην αναγνώριση του είδους του βιοτόπου που προτιμούν τα ζώα. Ζητήστε από τα παιδιά να κάνουν υποθέσεις.

- Ζητήστε από τα παιδιά να σχεδιάσουν και να εκτελέσουν δικά τους πειράματα για να δοκιμάσουν τις υποθέσεις τους:

α) Αφήστε το ζώο να διαλέξει μεταξύ σκοτεινού και φωτεινού μέρους,
β) αφήστε το ζώο να διαλέξει μεταξύ υγρού και ξηρού μέρους (*armadillidium vulgare*).

• Θυμίστε στα παιδιά τους κανόνες (βλέπε παραπάνω, πώς πρέπει να φερθούμε σε ένα ζωντανό ζώο)!

• Για την έρευνά τους τα παιδιά πρέπει να έχουν υπόψη τους

α) την ακριβή διαδικασία,

β) το υλικό που χρειάζεται,

γ) πώς θα εκθέσουν/ καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους (π.χ. πίνακες ή σχέδια με οσόλια).

• Τα παιδιά μπορούν να διαλέξουν ποιο ζώο θέλουν να ερευνήσουν (ή και τα δύο εφόσον υπάρχει αρκετός χρόνος).

• Τα πειράματα σχεδιάζονται και πραγματοποιούνται σε μικρές ομάδες (3-4 παιδιά). Τα παιδιά θα αναλάβουν διαφορετικούς ρόλους (π.χ. «αρχηγός», «γραμματέας/ εισηγητής», «υπεύθυνος υλικού», «εκπρόσωπος/ παρουσιαστής» (ο τελευταίος θα συνοψίσει την πρόοδο και τις ανακαλύψεις της ομάδας και θα τις ανακοινώσει στις υπόλοιπες ομάδες), και θα μοιραστούν τα υλικά.

• Ανάλογα με την εμπειρία των παιδιών, ο δάσκαλος θα τα βοηθήσει και/ή θα τους προμηθεύσει τα απαραίτητα υλικά («Μπορείς να χρησιμοποιήσεις το υπάρχον υλικό για την έρευνά σου»).

• Τα παιδιά εκτελούν το/τα πείραμα/τα τους. Παρατήρηση και καταγραφή της συμπεριφοράς των ζώων

3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)

• σύγκριση των αποτελεσμάτων των διάφορων ομάδων (π.χ. ο «παρατηρητής» συνοψίζει το πείραμα/πρόοδο και τα αποτελέσματα για κάθε ομάδα).

• Συζήτηση όλων των ομάδων για τα αποτελέσματα: Τι παρατηρήσατε; Συμφωνεί η παρατήρηση σας με τις υποθέσεις σας;

• Σημείωσε τα συμπεράσματα.

Επέκταση δραστηριότητας (προαιρετική):

• Ψάξτε πληροφορίες για τα ζώα (κείμενα, ταινίες, φωτογραφίες, κτλ.) για να βρείτε στοιχεία για τα ανατομικά/ φυσιολογικά χαρακτηριστικά τους και ερμηνεύετε σχετικά με τις ανάγκες τους π.χ. αναπνευστικά συστήματα:

α) Γαιοσκώληκας: Ο γαιοσκώληκας αναπνέει από το δέρμα, και για το λόγο αυτό χρειάζεται υγρό περιβάλλον για να μην αφυδατωθεί (φως/ ήλιος = θερμότητα = ξηρασία). Καλύπτουν το σώμα τους με βλέννα που επιτρέπει στο διαλυμένο οξυγόνο να εισέειο στην κυκλοφορία του αίματος.

β) *Armadillidium vulgare*: το ζώο αυτό είναι ασπόνδυλο, ανήκει στην τάξη των ισόποδων, και στην ομοταξία των καρκινοειδών στην οποία ανήκουν και τα καβουριά και οι αστακοί. Τα ισόποδα ζουν στο νερό (θάλασσα ή γλυκά νερά) στην ξηρά. Τα *armadillidium vulgare* παρόλο που ζουν στη στεριά, αναπνέουν από βράγχια που βρίσκονται στα πόδια τους και επομένως πρέπει να ζουν πάντα σε υγρό περιβάλλον. Για το λόγο αυτό και επειδή το δέρμα τους δεν είναι τελείως αδιάβροχο, τους βρίσκουμε κρυμμένους κάτω από κομμένα ξύλα ή σε άλλες σκοτεινές θέσεις για να προστατεύονται από την αφυδάτωση.

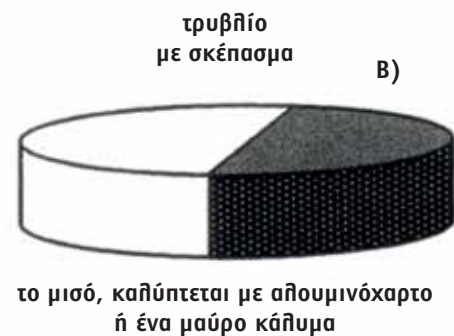
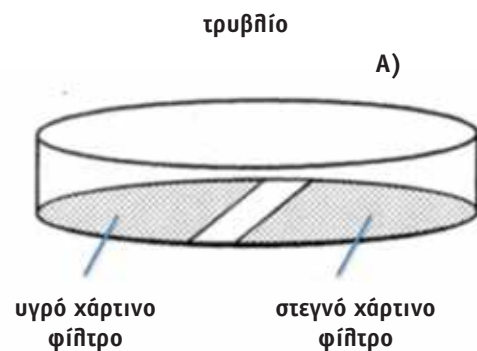
1. Πειράματα με το ισοποδο *Armadillidium vulgare*:

A) Αντίδραση στην υγρασία.

Τοποθετήστε 4-5 armadillidida σε ένα τρυβλίο και μετρήστε κάθε 10 δευτερόλεπτα τον αριθμό των ζώων στην υγρή/ στεγνή μεριά.

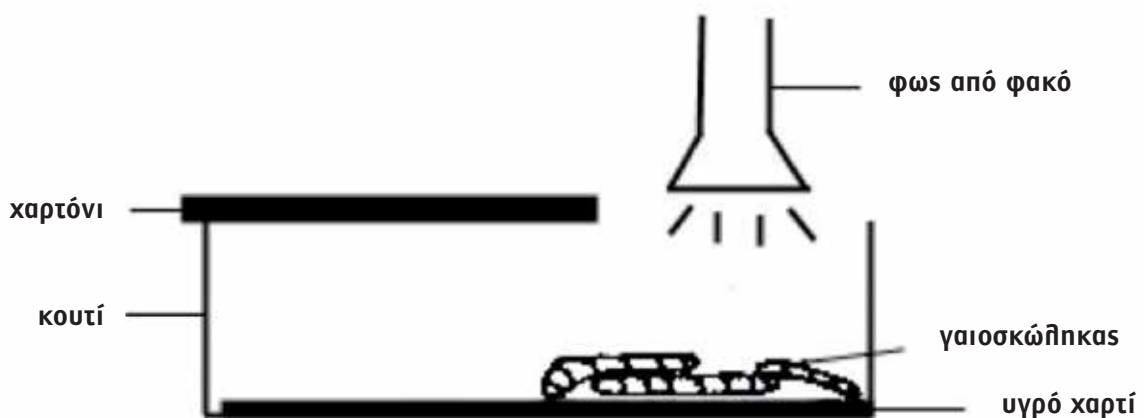
B) Αντίδραση στο φως.

τοποθετήστε 4-5 ισοποδα μέσα στο τρυβλίο και τοποθετήστε το κάλυμα (το μισό, έχει καλυφθεί με αλουμινόχαρτο, ή μαύρο χαρτί). Μετρείστε τα ζώα που βρίσκονται σε κάθε πλευρά κάθε 10 δευτερόλεπτα



2) Πειράματα με γαιοσκώληκες:

Παρατηρήστε την αντίδραση των γαιοσκωλήκων.



6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:

Βιολογία, Οικολογία

Έννοιες/δεξιότητες:

Προσαρμογή των ζώων στο περιβάλλον, βιοποικιλότητα στο κοντινό περιβάλλον

Ηλικιακή ομάδα-στόχος:

6 - 8 χρονών

Διάρκεια δραστηριότητας:

2-3 μαθήματα

Περίληψη:

Στη δραστηριότητα αυτή τα παιδιά διοργανώνουν ένα σαφάρι και συμμετέχουν στην ανακάλυψη και διερεύνηση ποικιλίας ζώων που ζουν στο χώρο του σχολείου. Κατά την εξερεύνηση τα παιδιά πρέπει να παρατηρήσουν διάφορα ζώα (ασπόνδυλα) και να σημειώσουν τις παρατηρήσεις τους στο φύλλο εργασίας που παρέχεται. Έπειτα παρακαλούνται να επιλέξουν ένα ζώο και να φτιάξουν μια αφίσα για το συγκεκριμένο ζώο. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι τρόποι καταγραφής δεδομένων, όπως ζωγραφική, φωτογράφιση, σημειώσεις

Στόχος:

Στο τέλος της δραστηριότητας τα παιδιά οφείλουν να είναι σε θέση

- να ονομάσουν διάφορα είδη ζωφίων που βρίσκονται στον περιβάλλοντα χώρο του σχολείου,
- να αναγνωρίσουν τους διάφορους τύπους βιοτόπων που βρίσκονται στον περιβάλλοντα χώρο του σχολείου,
- να αναγνωρίσουν τα διάφορα μέρη του σώματος κάποιων ζωφίων που βρίσκονται στον περιβάλλοντα χώρο του σχολείου,
- να συσχετίσουν τα χαρακτηριστικά των ζωφίων με το βίωτο που προτιμούν.

Υλικά:

- Μεγεθυντικός φακός
- Δίσκος/ τρυβλίο Petri για τη συλλογή των ζώων,
- Εξοπλισμός μέτρησης (μετροταινία, χάρακας)
- Φωτογραφικές μηχανές
- Μικρά πινέλα για το χειρισμό των ζωφίων
- Δίκτυ για λίμνες εάν υπάρχει λιμνούλα κοντά στο σχολείο

Ανακαλύπτουμε ποιά ζώα ζουν μέσα και γύρω από το σχολείο

Συγγραφείς: Jenny Byrne & Willeke Rietdijk, University of Southampton,
© 2013 University of Southampton

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Ανακαλύπτουμε ποιά ζώα ζουν μέσα και γύρω από το σχολείο

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Αποφασίστε ποιο θα είναι το ερώτημα προς διερεύνηση (= η πρόκληση)

Τι γνωρίζουν ήδη τα παιδιά; Τι ιδέες έχουν; (διατυπώστε το διερευνητικό ερώτημα με τρόπο που θα κατανοήσουν τα παιδιά)

Αφόρμηση/ ερέθισμα - μάθετε τι γνώσεις υπάρχουν ήδη Έχει τοποθετηθεί φυλλωσιά σε ένα δίσκο και ο δάσκαλος ρωτάει τα παιδιά: «Τι νομίζετε ότι ζει εκεί μέσα;»

- Τα παιδιά ψάχνουν και ανακαλύπτουν ασπόνδυλα (ζώα) στα φύλλα. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν μεγεθυντικό φακό και να μετακινήσουν τα φύλλα είτε με ένα ξυλαράκι είτε με τα χέρια φορώντας γάντια μίας χρήσης.

- Τα παιδιά καλούνται να σκεφτούν ποιά ζώα, που υπό κανονικές συνθήκες δεν τα βλέπουμε συχνά ή δεν τα προσέχουμε συνήθως, ζούν γύρω μας.

Οι δάσκαλοι ενθαρρύνουν τα παιδιά να σκεφτούν παρουσιάζοντάς τους τα υλικά - περιφέροντάς το στην τάξη και δίνοντάς τους την ευκαιρία να το ερευνήσουν όλοι μαζί ή σε μικρές ομάδες.

Διατυπώστε τις ερωτήσεις - Από πού νομίζεις ότι προέρχονται τα φύλλα; Τι νομίζεις ότι θα βρούμε στον περιβάλλοντα χώρο του σχολείου; Σε ποια μέρη θέλεις να ψάξουμε;

- Τα παιδιά αρχίζουν να σκέφτονται πώς να προχωρήσουν την έρευνα και τι είναι σημαντικό να αναζητήσουν.

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Έρευνα - ποια ζώα ζουν στο χώρο του σχολείου;

- **Διοργανώστε ένα σαφάρι**

Τα παιδιά αναζητούν και ερευνούν σε ομάδες την ποικιλία των ζώων που ζουν στο χώρο του σχολείου. Πρέπει να συζητήσουν:

- σε ποια ερώτηση θα ήθελαν να δώσουν απάντηση
- τι θα κάνουν για να απαντήσουν τις ερωτήσεις και με ποια σειρά
- τι υλικά θα χρειαστούν/ θέλουν να χρησιμοποιήσουν
- πόσο χρόνο θα τους πάρει κάθε σκέλος της έρευνας
- ποιος θα κάνει τι
- τι περιμένουν να δουν
- πώς θα συλλέξουν τα ζώα
- τι άλλα υλικά (π.χ. μεγεθυντικός φακός) θα χρειαστούν
- ποιά ευρήματα είναι σημαντικά για να απαντήσουν στην ερώτησή τους
- πώς θα καταγράψουν τα ευρήματα τους
- πώς θα παρουσιάσουν τις ιδέες/ τα ευρήματα τους στην τάξη

Ο δάσκαλος παρουσιάζει τα διαθέσιμα υλικά και κατευθύνει την προετοιμασία και τις προβλέψεις - σε όλη την τάξη και στις ομάδες.

Πιθανή επιλογή ερωτήσεων για την έρευνα (τα παιδιά σημειώνουν τις προβλέψεις τους για κάθε επιλεγμένη ερώτηση:

- Πού θα βρούμε ζώα;
- Ποια είναι τα καλύτερα μέρη για να ζήσουν τα ζώα;
- Πώς είναι τα ζώα που βρήκαμε;
- Είναι όλα ίδια;
- Ποια ζώα βρήκαμε;
- Σε τι τύπο βιότοπου βρήκαμε τα ζώα;
- Ποια ζώα είναι «επισκέπτες» στο χώρο του σχολείου;

Ο σχεδιασμός και η έρευνα πρέπει να κατευθύνονται προσεκτικά για να εξασφαλιστούν ενδιαφέροντα αποτελέσματα και για να καταχωρηθούν όλες οι παρατηρήσεις.

Σχεδιασμός περιλαμβάνοντας προβλέψεις όπως περιγράφεται παραπάνω

Καταγραφή, περιγραφή και ταυτοποίηση - η ποικιλία των ζώων και οι βιότοποί τους (τα μέρη που ανακαλύφθηκαν)

• Η τάξη μαζεύει δεδομένα ως σύνολο
Ο δάσκαλος κατευθύνει μικρές συνεδρίες ομάδων παιδιών με θέματα: Πώς θα καταχωρήσετε τα ευρήματά σας; Ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος καταγραφής; π.χ.

- Γραφικά
- Πίνακας δεδομένων
- Σχέδια
- Εικόνες
- Παράγραφοι/ ελεύθερο γράψιμο
- Ημερολόγιο



Ο δάσκαλος αποφασίζει ποιο θέμα προς συζήτηση είναι κατάλληλο για κάθε ηλικιακή ομάδα

- Τα παιδιά αποφασίζουν πώς θα καταγράψουν και περιγράψουν - σχέδια, φωτογραφίες, γραφικά, παράγραφοι- τα στοιχεία. Ο δάσκαλος περιφέρεται στην τάξη και βοηθάει/ διευκολύνει τα παιδιά
- Τα παιδιά περνούν χρόνο έξω από την τάξη μαζί με το δάσκαλο και καταγράφουν πού βρήκαν τα ζώα και τι είδος ζώα είναι.
- Ο δάσκαλος ελέγχει εάν όλα τα παιδιά έχουν καταχωρήσεις/ περιγραφές στα βιβλία τους
- Ολοκληρώστε την παρατήρηση ενός ζώου
- Κάθε παιδί επιλέγει από ένα ζώο και το μελετά, φτιάχνει μια αφίσα



(ατομικά ή σε μικρές ομάδες) που παρουσιάζει τα ευρήματα με σχέδια και πληροφορίες, έπειτα παρουσιάζουν τα ευρήματα στη μικρή ομάδα τους.

Ο δάσκαλος βοηθάει/ διευκολύνει

Πιθανή επιλογή ερωτήσεων για την έρευνα

- Τι είναι το ζώο μου;
- Πώς είναι η εμφάνισή του; (σχήμα, χρώμα, πόδια, κεφάλι, ουρά, μέρη/τμήματα του σώματος/ κεραίες κλη)

- Τι άλλο μπορώ να ανακαλύψω για το ζώο;
- Που βρήκα το ζώο μου;

Παρατήρησή ταυτοποίηση σχεδίων του επιλεγμένου ζώου με σχόλια τα παιδιά ζωγραφίζουν, ο δάσκαλος βοηθάει

Έρευνα (βιβλία / διαδίκτυο) για περισσότερες πληροφορίες

Ο δάσκαλος καθοδηγεί - τι είδους πληροφορίες θα μπορούσε να ψάξεις και που μπορείς να τις βρεις; - η απάντηση να εκμαιεύεται από την τάξη. Εάν χρειαστεί, ο δάσκαλος βοηθάει τα παιδιά ατομικά/ τις ομάδες στην έρευνά τους στη βιβλιοθήκη/στα βιβλία/σε άλλες πηγές.

3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)

Εξήγηση των ευρημάτων και αξιολόγηση

Δραστηριότητα 1. Όλη η τάξη συζητάει για τα ευρήματα

Οι αρχηγοί παρουσιάζουν τα ευρήματα στην τάξη - ποια ερωτήματα έθεσε η ομάδα και ποιες απαντήσεις έλαβε, ποιες ήταν οι μέθοδοι που χρησιμοποίησε, τι ανακάλυψε (υπήρξαν εκπλήξεις;); Ποια είναι τα επόμενα βήματα στην έρευνα;

Ο δάσκαλος προτρέπει τις ομάδες να σχολιάσουν τις μεμονωμένες μεθόδους και τα ευρήματα προς σύγκριση και να κάνουν επικοινωνιακή κριτική - κάντε μια σύνθεση της καλύτερης μεθόδου & των 3 πιο ενδιαφερόντων ευρημάτων.

Ο δάσκαλος βοηθάει επίσης στη διατύπωση των πιθανών ερωτήσεων, βοηθώντας τα παιδιά να παρατηρήσουν πράγματα που από μόνα τους δεν τα προσέχουν.

Δραστηριότητα 2. Καταγραφή πληροφοριών σε αφίσα για να συζητηθούν στην τάξη

Ο δάσκαλος θα εκθέσει όλες τις αφίσες στην τάξη.

Τα παιδιά θα παρατηρήσουν τις αφίσες σε ομάδες αναγνωρίζοντας με τον τρόπο αυτό κάθε εργασία. Θα σημειώσουν σε αυτοκόλλητα καρτάκια τα οποία θα τοποθετήσουν δίπλα στην κάθε αφίσα

- 2 πράγματα που τους προκάλεσαν το ενδιαφέρον
- 1 πρόταση για το τι θα μπορούσε το παιδί (ή η ομάδα) που έφτιαξε την αφίσα, να βελτιώσει την επόμενη φορά.

Ο δάσκαλος κατευθύνει τη συζήτηση της τάξης γύρω από τα θέματα

1. ποια είναι τα 3 πιο ενδιαφέροντα πράγματα που έμαθαν τα παιδιά για τα ζώα που βρίσκονται στο χώρο του σχολείου και τους βιότοπούς τους
2. ποια είναι η πιο ενημερωτική/ ενδιαφέρουσα αφίσα και για ποιο λόγο.

Προαιρετικό:

Επέκταση σκέψης/δημιουργικότητα: Έχουν τα ζώδια αισθήματα; Πόσο σημαντικά είναι αυτά τα μικρά ζώακια; Τι είναι σημαντικότερο, ένα μικρό ή ένα μεγάλο ζώο; Τι ισχύει για τους ανθρώπους;

Ο δάσκαλος εισάγει ένα φιλοσοφικό ερώτημα στην τάξη, και προκαλεί μια συζήτηση με επιχειρήματα και αντεπιχειρήματα, σύνθεση και των δύο, νέα ερωτήματα, προσωρινό συμπέρασμα (ανθρωποκεντρική και ανθρωπομορφική κοσμοθεώρηση, βιοποικιλία και αλληλεπίδραση)

[Μπορείτε να πειραματιστείτε, π.χ. η ερώτηση μπορεί να τεθεί πριν ή μετά την έρευνα για να μετρηθεί η επίδραση στην ποιότητα της έρευνας και στις επιστημονικές ερωτήσεις των παιδιών.]

Σημειώσεις για τον εκπαιδευτικό (συμβουλές, θέματα που πρέπει να λαβει υπόψη)

Από πόσα μέλη να αποτελούνται οι ομάδες; Να είναι μικτής ικανότητας ή όχι; Πρέπει να καθοριστούν οι ρόλοι;

- Να βοηθήσετε τα παιδιά, βγείτε έξω μαζί τους, μπορεί να χρειαστεί και βοηθός για να εξιβλήσετε όλα τα παιδιά
- Υπάρχουν μέρη που δεν πρέπει να πάνε τα παιδιά, για λόγους ασφάλειας και υγιεινής:
- Θέλετε να υποδείξετε στα παιδιά πού θα μπορούσαν να πάνε για έρευνα; Ή θέλετε να το βρείτε με καταγισμό ιδεών στην τάξη ή σε μικρές ομάδες;
- Πιθανοί κίνδυνοι για την υγεία και την ασφάλεια, όπως αλλεργίες: Τα παιδιά πρέπει να πλύνουν τα χέρια τους μετά τη δραστηριότητα, δεν πρέπει να βάλουν τα δάκτυλά τους στο στόμα ή στα μάτια κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας.
- Φροντίδα των ζώων - να συζητηθεί στην τάξη; Εδώ πρόκειται για ένα σημαντικό ηθικό θέμα. Ο επιστήμονας είναι παθητικός παρατηρητής των ζωντανών όντων και δεν παρεμβαίνει στη ζωή των ζώων. Είναι σημαντικό να μάθουν τα παιδιά ότι και τα ζώα έχουν το δικαίωμα να ζήσουν, και ειδικά όταν μεταφέρονται από το φυσικό τους περιβάλλον για να μελετηθούν στην τάξη. Αυτά τα ζώα δεν πρέπει ποτέ να τα βιάσουμε σκόπιμα και πρέπει να τα επιστρέψουμε με ασφάλεια στο φυσικό περιβάλλον τους όσο πιο σύντομα γίνεται (βλέπε Gillesie et al. 2008).
- Τα ζώα να μελετηθούν στον εξωτερικό χώρο ή μπορούν τα παιδιά να φέρουν μερικά από αυτά στην τάξη;
- Να πάρουν δείγματα χώματος για να αποκτήσουν αίσθησή του και να συγκρίνουν τους βιότοπους;
- Σε τι βαθμό χρειάζονται τα παιδιά καθοδήγηση σε κάθε στάδιο της έρευνας;
- Να έχετε έτοιμες ερωτήσεις που θα βοηθήσουν τα παιδιά να προχωρήσουν.
- Κλειστή ή ανοικτή διερεύνηση; Αυτό το ερώτημα πρέπει να ληφθεί υπόψη. Εάν ο δάσκαλος προτιμάει περισσότερο μάθημα με καθοδήγηση, χορηγούνται φύλλα εργασίας. Εάν ο δάσκαλος προτιμάει να επιλέξουν τα παιδιά με ποιο τρόπο θα σημειώσουν τα στοιχεία, μπορεί να μη χρησιμοποιηθούν τα φύλλα εργασίας. Επίσης εάν ο δάσκαλος θέλει να δώσει μεγαλύτερη έμφαση στο πρακτικό μέρος της έρευνας, παρά στο γραπτό, το φύλλο εργασίας μπορεί να το παραλείψει. Το φύλλο εργασίας μπορεί να προσαρμοστεί στην ηλικία των παιδιών ή σε παιδιά με ειδικές ανάγκες.

Γνωστικό Υπόβαθρο

Οι βιότοποι είναι τα φυσικά «σπίτια» των φυτών και των ζώων. Αποτελούν ειδικές συνθήκες στις οποίες προσαρμόστηκαν επιτυχώς τα ζώα και φυτά που ζούν εκεί και με τις οποίες αλληλο-εξαρτώνται (βλ. Loxley et al. 2010). Οι βιότοποι αλληάζουν, καθώς τα φυτά μεγαλώνουν και ωριμάζουν και όταν υπάρχουν περιβαλλοντικές αλλαγές. Οι πιο κοινές ομάδες ζώων στα οποία πιθανόν να έχουν πρόσβαση τα παιδιά μέσα και έξω από το σχολείο είναι ασπόνδυλα όπως αρθρόποδα (π.χ. έντομα, αράχνες), μαλάκια (σαλιγκάρια, γυμνοσάλιαγκες) και σκουλήκια (γαιοσκώληκας). Τα ασπόνδυλα είναι συνήθως ζώα χωρίς εσωτερικό σκελετό, υπάρχουν όμως και κάποια όπως τα αρθρόποδα που έχουν εξωτερικό σκελετό. Οι διαφορές μεταξύ των οργανισμών παρατηρούνται πιο εύκολα από τις ομοιότητες ενώ οι σχέσεις της μιάς ομάδας οργανισμών με μιά άλλη, συχνά παραβλέπονται. Η μελέτη ζωντανών οργανισμών στο φυσικό περιβάλλον τους είναι πολύ χρήσιμη στο μάθημα των Φυσικών Επιστημών Δημοτικό Σχολείο, διότι δίνει στα παιδιά τη δυνατότητα να πειραματιστούν και να ερευνήσουν αποτελεσματικά πράγματα που υπάρχουν στο τοπικό περιβάλλον, για τα οποία, τα παιδιά έχουν μεγάλο ενδιαφέρον. ενδιαφέρον.

Υπάρχουν όμως προσαρμογές και στην συμπεριφορά των ζώων, στον τρόπο που ζούν, στους διάφορους βιότοπους. (πχ κάποια είναι νυκτόβια, άλλα είναι δραστήρια την ημέρα, κάποια ζούν σε υγρό μέρος, άλλα σε ξηρο κλπ). Μπορείτε να ζητήσετε από τα παιδιά να συγκρίνουν τους βιότοπους στους οποίους ζουν τα ασπόνδυλα ζώα που βρήκαν. Τι χρειάζονται; Πώς είναι προσαρμοσμένα στο βιότοπό τους; Π.χ.: Βοηθάει το σχήμα του ζώου στον τρόπο ζωής του; Βοηθάει το χρώμα στην επιβίωσή του; Πώς κινείται; Πώς συμπεριφέρεται; Πώς βοηθάει η συμπεριφορά το ζώο; (π.χ. γιατί είναι γηιοώδης ο γυμνοσάλιαγκας;)

Είναι καλό εάν τα παιδιά μπορούν, να περιγράψουν όσο το δυνατόν πιο λεπτομερώς αυτά που παρατηρούν, όπως τα μέλη του σώματος, την υφή και τα χρώματα, πώς συνδέονται τα μέρη του σώματος; Μπορούν επίσης να ταξινομήσουν τα ζώα ανάλογα με διάφορα κριτήρια (π.χ. αριθμός των τμημάτων του σώματος, έχουν πόδια/ χωρίς πόδια, γυαλιστερή/ ματ εμφάνιση, με τρίχες / χωρίς τρίχες, τον τόπο που βρέθηκαν) (βλ. το συνημμένο φύλλο εργασίας). (βλ. Cross et al. 2009).

Βιβλιογραφία

Allen, M. (2010) Misconceptions in primary science. Maidenhead, Berkshire: Open University Press.
Cross, A. and Bowden, A. (2009) Essential Primary Science. Maidenhead, UK: Open University Press.






Gillespie, H. and Gillespie, R. (2008) Science for Primary School Teachers. Buckingham, UK: Open University Press.
Loxley, P., Dawes, L., Nicholls, L., Dore, B. (2010) Teaching primary science – promoting enjoyment and developing understanding. Harlow, UK: Pearson Education Limited.



	Κίτω από ξύλα και πέτρας	Σε φυλή- ήωσιά	Στο χώμα	Σε δέ- ντρα και φυτά	Αηηού	Τι μήκος έχουν;	Πόσα πόδια έχουν;	Τι χρώμα έχουν;	Έχει κεράτη;	Έχει ουρά;	Έχει κεραίες;
Τυμνοσάβιανες											
Σαήιγκάρια											
Σκουήκια											
Armadillidium vulgare (ισόποδα)											
Αράνες											
Μυρηήγκια											
Σκαθήρια											
ψαήδες (Δερμύττερα)											

Ανακαλύπτουμε ποιά ζώα ζουν μέσα και γύρω από το σχολείο

Φυλή εργασίας, δεύτερη σελίδα

	Κάτω από ξύλα και πέτρες	Σε φυλλί-ηλωσιά	Στο χώμα	Σε δέ-ντρα και φυτά	Αηηού	Τι μήκος έχουν;	Πόσα πόδια έχουν;	Τι χρώμα έχουν;	Έχει κεφάλι;	Έχει ουρά;	Έχει κερπίες;
Εκατονταποδα-ρούες											
Χιλιποδαρούες											
Κάμπιες											
Πεταλούδες											
Μήλισσες											
Άλλα:											

- Πόσους διαφορετικούς τύπους ζωοφίων βρήκες;
- Πού ζουν;
- Πώς τους βοηθάει η εμφάνισή και η συμπεριφορά τους;

6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:

Φυσική

Έννοιες/δεξιότητες:

Μεταβολή κατάστασης της ύλης, φυσικές αλληλαγές, ψύξη, τήξη

Ηλικιακή ομάδα-στόχος:

6 - 8 χρονών

Διάρκεια δραστηριότητας:

1-2 μαθήματα 45 λεπτών μέχρι 1 ώρα

Περίληψη:

Τα παιδιά ερευνούν την αλληλαγή της κατάστασης της ύλης, ερευνώντας πώς μπορούν να εμποδίσουν, να μην αφήσουν ένα χιονάνθρωπο να λιώσει. Στα παιδιά παρουσιάζεται η ιστορία ή μια φωτογραφία, ενός χιονάνθρωπου που λιώνει. Τους κάνουμε ερωτήσεις σχετικά με το πόσο γρήγορα λιώνει ο πάγος και με ποιο τρόπο μπορούμε να επιβραδύνουμε την τήξη. Μπορούμε να διεξάγουμε διάφορες έρευνες, εξαρτάται από τις ερωτήσεις που θα θέσουν τα παιδιά. Όλες οι έρευνες να διερευνήσουν την ταχύτητα μεταβολής της κατάστασης της ύλη κατάσταση της ύλης

Στόχος:

Στο τέλος της δραστηριότητας τα παιδιά πρέπει

- να γνωρίζουν τους παράγοντες που επιβραδύνουν την τήξη του πάγου
- να σχεδιάσουν μια έρευνα που να εξετάζει ποιά υλικά, ή ποιές συνθήκες μπορεί να εμποσίδουν την τήξη του πάγου
- να μετρούν τη θερμοκρασία σε διάφορες χρονικές στιγμές

Υλικά:

- Παγάκια ή συσκευασμένο παγωτό ξυλάκι
- Μικρά μπολ για τον πάγο
- Διάφορα υλικά για να τυλιχθούν τα παγάκια (υφάσματα, π्लाστικό, χαρτί, πλαστική μεμβράνη, πολυστυρόλιο (φελιζόλη), μεμβράνη με φυσαλίδες
- Σύριγγες για τη μέτρηση του όγκου του λιωμένου νερού
- Στυλό, κιμωλία, μετροταινία
- Θερμόμετρα
- Φωτογραφικές μηχανές

Αλληλαγή της ύλης

Συγγραφείς: Jenny Byrne και Willeke Rietdijk. University of Southampton
© 2013 University of Southampton

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Αλληλαγή της ύλης

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Αποφασίστε ποια ερώτηση θέλετε να ερευνήσετε (= πρόκληση)
Τι γνωρίζουν ήδη τα παιδιά; Τι ιδέες έχουν; (διατυπώστε την ερώτηση έτσι ώστε να είναι κατανοητή για τα παιδιά)

Εισαγωγή/ ερέθισμα για να αντλήσετε τις υπάρχουσες γνώσεις των παιδιών

Διηγηθείτε στα παιδιά την ιστορία ενός χιονάνθρωπου που λιώνει. Μπορείτε να διαβάσετε το παιδικό βιβλίο «Ο Χιονάνθρωπος» του Raymond Briggs, ένα αγαπημένο παιδικό βιβλίο στην Αγγλία, ή άλλο που κυκλοφορεί στην Ελλάδα.

Η σκιτσογραφία εννοιών (concept cartoon) με τον χιονάνθρωπο των Naylor & Keogh, θα βοηθήσει στο σχηματισμό των ερωτήσεων (επισυνάπτεται) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παρουσιαστεί η έρευνα.

Τα παιδιά παροτρύνονται να σκεφτούν για ποιο λόγο λιώνει ο χιονάνθρωπος. Γιατί άλλες φορές λιώνει γρήγορα και άλλες πιο αργά;

Θέστε τις ερωτήσεις - Πώς μπορούμε να ερευνήσουμε με ποιον τρόπο ο χιονάνθρωπος θα σταματήσει να λιώνει; Τι πρέπει να γνωρίζουμε;

- Τα παιδιά αρχίζουν να σκέφτονται με ποιο τρόπο θα κάνουν την έρευνα. Τι πρέπει να βρουν, να ανακαλύψουν, για να δώσουν η απάντηση στην ερώτηση που έχει τεθεί.



2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Σχεδιάστε και πραγματοποιήστε έρευνες για να συγκεντρώσετε αποδεικτικά στοιχεία

Έρευνα - πώς μπορούμε να εμποδίσουμε τον χιονάνθρωπο από το να λιώσει;

Ο δάσκαλος εξηγεί στα παιδιά ότι θα κάνουν έρευνα σε ομάδες των 4 ατόμων για να δοκιμάσουν με ποιο τρόπο μπορούν να προστατέψουν το χιονάνθρωπο από το λιώσιμο.

- Τα παιδιά πρέπει να συζητήσουν μεταξύ τους:
 - Σε ποιες ερωτήσεις θέλουν να απαντήσουν;
 - Πώς θα προσπαθήσουν να τις απαντήσουν και με ποια σειρά;
 - Ποια υλικά θέλουν/ πρέπει να χρησιμοποιήσουν;
 - Πόσο χρόνο θα διαθέσουν για κάθε σκέλος της έρευνας;
 - Ποιος θα κάνει τι;
 - Τι περιμένουν να ανακαλύψουν;
 - Ποια ευρήματα είναι σημαντικά για την απάντηση της ερώτησης και γιατί;
 - Πώς θα καταγράψουν τις ανακαλύψεις τους;
 - Πώς θα παρουσιάσουν τις ιδέες/ ευρήματα στην τάξη;

Ψάξτε και ερευνήστε πώς μπορείτε να κρατήσετε τον χιονάνθρωπο αμετάβλητο

- Πιθανές επιλογές για ερωτήσεις προς εξερεύνηση + τα παιδιά θα κάνουν προβλέψεις για τις επιλεγμένες ερωτήσεις
 - Ποιο μέρος είναι το πιο κατάλληλο για να σταματήσει ο χιονάνθρωπος να λιώνει;
 - Τι θα μπορούσαμε να βάλουμε πάνω στον χιονάνθρωπο για να σταματήσει να λιώνει;
 - Βοηθάει εάν ο χιονάνθρωπος είναι στα σκοτάδι ή στο φως;
- Η έρευνα σχεδιάζεται ανάλογα με το τι θέλουν να ερευνήσουν τα παιδιά.



Σχεδιασμός περιλαμβάνοντας την αναγνώριση των μεταβλητών, προβλέψεις

Ο δάσκαλος συζητάει το σχεδιασμό και τα πρακτικά ζητήματα με όλη την τάξη πριν τα παιδιά χωριστούν σε ομάδες - που είναι τα υλικά, τι χρειάζεται, ποιες ομάδες είναι υπεύθυνες για αυτά, πόσο χρόνο έχουν στη διάθεσή τους, κανόνες.

- Τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες και σχεδιάζουν την έρευνά τους (θα κάνουν προβλέψεις, θα αποφασίσουν πώς θα τις εξετάσουν και πώς θα καταγράψουν τα ευρήματά τους, τι υλικά χρειάζονται, διανομή των ρόλων, χρονοδιάγραμμα, υλικά καταγραφής κτλ.)

Σχεδιασμός περιλαμβάνοντας την αναγνώριση των μεταβλητών, προβλέψεις

- Τα παιδιά συζητούν σε ομάδες για το τι θέλουν να ερευνήσουν, πώς θα το πραγματοποιήσουν, ποιες μεταβλητές πρέπει να λάβουν υπόψη και τι εξοπλισμό χρειάζονται.
 - Τα παιδιά καθορίζουν την έρευνά τους
- Ο δάσκαλος διευκολύνει τη διαδικασία. Μπορεί να συζητηθεί εάν το αντικειμενικό τεστ θεωρείται κατάλληλο.



Διερεύνηση 1

Καταγραφή, μέτρηση και περιγραφή των σταδιακών αλλαγών του χιονάνθρωπου

Τα παιδιά χρησιμοποιούν όμοια παγάκια και τα τυλίγουν με διάφορα υλικά. Μπορούν να σημειώσουν πόσος χρόνος θα χρειαστεί για να λιώσει ο πάγος εντελώς ή να σημειώσουν πόσος πάγος λιώνει σε τακτά χρονικά διαστήματα. Η ποσότητα του νερού που έχει λιώσει μπορεί να μετρηθεί με μια σύριγγα.

Ποια μέθοδο θα χρησιμοποιήσετε;

Ο δάσκαλος κάνει μια σύντομη παρουσίαση με θέμα:

Πώς θα καταγράψετε αυτά που θα ανακαλύψετε; Ποιος είναι ο καλύ-

τερος τρόπος καταγραφής; Π.χ.

- Διαγράμματα
- Πίνακας δεδομένων
- Σχέδια
- Φωτογραφίες
- Παράγραφοι/ ελεύθερο γράψιμο
- Σημειωματάρια

Τα παιδιά αποφασίζουν πώς θα καταγράψουν τις αλλαγές της κατάστασης του χιονάνθρωπου - θερμοκρασία, σχέδιο, ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, σημάδια απόστασης στο δάπεδο (με στυλό, κιμωλία ή κολλητική ταινία), πίνακες, σχέδια, διαγράμματα

Ο δάσκαλος βοηθάει/ διευκολύνει τις ομάδες

Ο δάσκαλος προσέχει να έχουν καταγράψει όλες οι ομάδες/ όλα τα παιδιά τα ευρήματά τους.

3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)

Συμπέρασμα: Χρησιμοποιήστε τα δεδομένα για να αποκτήσετε γνώσεις. Δείξτε πώς κατανοούνται τα σχέδια εργασίας και/ ή πώς χρησιμοποιούνται οι ερευνητικές ικανότητες

Εξήγηση των ευρημάτων και αξιολόγηση

Συζήτηση με όλη την τάξη σχετικά με τα ευρήματα

- Οι αρχηγοί των ομάδων παρουσιάζουν τα ευρήματά τους στην τάξη, ποιες
- ερωτήσεις είχαν τεθεί και ποιες απαντήσεις βρήκαν, ποιες μεθόδους εφάρμοσαν

Υπήρξαν εκπλήξεις; Τα επόμενα βήματα της έρευνας

Τι προτείνουν ως καλύτερη μέθοδο για να προστατέψουν το χιονάνθρωπο από την τήξη;

Ο δάσκαλος παροτρύνει τα παιδιά να σχολιάσουν τις μεθόδους και τα ευρήματα μεταξύ τους, να συγκρίνουν, να κάνουν εποικοδομητική κριτική - εισάγετε μια συζήτηση για την καλύτερη πρακτική + τα 3 καλύτερα ευρήματα

Επίσης ο δάσκαλος επικουρεί τα παιδιά στην επιλογή της ερώτησης που πρέπει να τεθεί και τους βοηθάει να παρατηρούν πράγματα που δεν βλέπουν από μόνα τους.

Διερεύνηση 2

Σε ποιο μέρος θα λιώσει ο πάγος αργότερα; Τα παιδιά μπορούν να προτείνουν διάφορα σημεία στην τάξη για να τοποθετήσουν τα παγάκια, και μετά να βάλουν όμοια παγάκια σε μπολ για να βρουν ποιο είναι το καλύτερο μέρος για να διατηρηθεί περισσότερο ο πάγος.



Φωτό: Bert Reimer

Διερεύνηση 3

Επηρεάζεται η τήξη του πάγου από το φως ή το σκοτάδι;

Τα παιδιά θα τοποθετήσουν όμοια παγάκια σε διαφορετικά σημεία (ένα σε σκοτεινό και ένα σε φωτεινό μέρος), εξασφαλίζοντας ότι οι υπόλοιποι περιβαλλοντικοί παράγοντες είναι ίδιοι (όσο είναι δυνατόν) (π.χ. ένα παγάκι θα τοποθετηθεί σε κλειστό κουτί και ένα άλλο σε ανοιχτό κουτί για να περιοριστεί η επίδραση της μόνωσης) και θα σημειώσουν κάθε δυνατή διαφορά στο ρυθμό τήξης.

Προαιρετική επέκταση:

Επέκταση της σκέψης/ δημιουργικότητας: Σκεφτείτε όλα τα πράγματα/ αντικείμενα από πάγο. Τι θα γινόταν εάν δεν είχαμε πάγο. Γιατί είναι σημαντικός ή τι χρειάζεται ο πάγος;

Ο δάσκαλος θέτει ένα φιλοσοφικό ερώτημα στην τάξη προκαλώντας επιχειρήματα και αντεπιχειρήματα. Σύνθεση των επιχειρημάτων, καινούργιες ερωτήσεις, προσωρινό συμπέρασμα (συντήρηση των τροφίμων, αλλαγή κλίματος, απασχολήσεις στον ελεύθερο χρόνο, επιδράσεις στην υγεία)

[Εδώ μπορείτε να πειραματιστείτε, π.χ. η ερώτηση μπορεί να τεθεί ή πριν ή μετά την έρευνα για να μετρηθεί η επίδραση στην ποιότητα της έρευνας και τις επιστημονικές ερωτήσεις των παιδιών.]

Αλληλαγή της ύλης

Σημειώσεις για τον εκπαιδευτικό

Προσ απαιτούμενες γνώσεις των μαθητών: Υπάρχουν διάφοροι τύποι υλικών που μπορούν να ταξινομηθούν ανάλογα με τις φυσικές ιδιότητές τους.

Συνηθισμένες παρανοήσεις

- Οι μαθητές πολλή φορές νομίζουν ότι υφάσματα όπως το μαλλί ζεσταίνουν και δεν θα εμποδίσουν τον πάγο να λιώσει του πάγου.
- Επίσης, θεωρούν συχνά ότι τα μονωτικά υλικά διατηρούν το κρύο μέσα στον πάγο, και όχι ότι δεν αφήνουν την θερμότητα να περάσει μέσα.

Ο δάσκαλος παρατηρεί/ συμβουλεύει/ θέτει ερωτήματα

- Πόσα άτομα πρέπει να έχουν οι ομάδες; Υπάρχει δυνατότητα μεικτής σύνθεσης; Να οριστούν οι ρόλοι;
- Πιθανοί κίνδυνοι της ζέστης και του ψύχους
- Σε τι βαθμό τα παιδιά χρειάζονται καθοδήγηση σε κάθε στάδιο της έρευνας;
- Χρειάζονται άλλοι ενήλικοι;
- Να έχετε έτοιμες ερωτήσεις για να βοηθήσετε τα παιδιά
- Οργανωμένη έρευνα ή ανοικτή: Αυτό πρέπει να το σκεφτείτε. Τα φύλλα εργασίας χορηγούνται για την περίπτωση που ο δάσκαλος προτιμάει το μάθημα να γίνεται με καθοδήγηση. Εάν ο δάσκαλος προτιμάει να αφήσει τα παιδιά να αποφασίσουν με ποιο τρόπο θέλουν να καταγράψουν τα στοιχεία τους, τα φύλλα εργασίας μπορούν να παραληφθούν. Επίσης εάν ο δάσκαλος θέλει να δώσει περισσότερη έμφαση στο πρακτικό μέρος της έρευνας παρά στο γραπτό, τα φύλλα εργασίας μπορούν να παραληφθούν, ή ακόμα μπορούν να προσαρμοστούν στην ηλικία των παιδιών ή σε παιδιά με ειδικές ανάγκες.

Θεωρητικό υπόβαθρο

Τα περισσότερα συνηθισμένα υλικά που μπορεί να συναντήσουν τα παιδιά υπάρχουν ανάλογα την κατάσταση σε στερεή, υγρή ή αέρια μορφή. Η μετατροπή της κατάστασης ενός υλικού (στερεό, υγρό, αέριο) απαιτεί τη μεταφορά ενέργειας. Η κίνηση των σωματιδίων μέσα στο υλικό εξηγεί τις ιδιότητες των στερεών, υγρών και αερίων καθώς και τις αλληλαγές όπως την τήξη, την ψύξη, την εξάτμιση και τη συμπύκνωση. Αυτές είναι φυσικές αλληλαγές και δεν σημαίνει ότι σχηματίστηκε ένα καινούργιο υλικό. Η σωματιδιακή θεωρία εξηγεί ότι στον στερεό πάγο τα σωματίδια πυκνώνουν και δεν κινούνται σχεδόν καθόλου. Για αυτό το λόγο μια στήλη πάγου συντηρεί το σχήμα της όταν βρίσκεται σε κρύο περιβάλλον. Όταν προστεθεί θερμότητα τα σωματίδια αποκτούν ενέργεια και κινούνται περισσότερο.. Ο πάγος αρχίζει και λιώνει. Στο τέλος θα γίνει υγρός που σημαίνει ότι μπορεί να αλληλαξει μορφή και να γίνει ρευστός. Εάν προστεθεί και άλλη θερμότητα, τα σωματίδια στην επιφάνεια του νερού αποκτούν αρκετή ενέργεια για να αφήσουν το υγρό και να εισέλθουν στην ατμόσφαιρα. Η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει και προς την αντίθετη κατεύθυνση: Δηλαδή, καθώς χάνεται ενέργεια, ο ατμός μετατρέπεται σε υγρό το οποίο με τη σειρά του γίνεται πάγος (βλ. Cross et al., 2009).

Η έρευνα των φυσικών μεταβολών, θα βοηθήσει τα παιδιά να καταλάβουν τι σημαίνουν οι ορολογίες (στερεό, υγρό και αέριο) και να τις συσχετίσουν με τη συνηθισμένη ορολογία όπως πάγος, νερό, ατμός/υδρατμός.

Βιβλιογραφία

Allen, M. (2010) misconceptions in primary science. Maidenhead, Berkshire: Open University Press.
 Cross, A. and Bowden, A. (2009) Essential Primary Science. Maidenhead, UK: Open University Press.
 Gillespie, H. and Gillespie, R. (2008) Science for Primary School Teachers. Buckingham, UK: Open University Press.

Loxley, P., Dawes, L., Nicholls, L., Dore, B. (2010) Teaching primary science – promoting enjoyment and developing understanding. Harlow, UK: Pearson Education Limited.
 Naylor, S. and Keogh, B. Concept Cartoons in Science Education – revised edition. Millgate House Education. Διατίθεται στη διεύθυνση: <http://www.millgatehouse.co.uk/science/ccs>



(© Millgate House Publishers 1996. Η αντιγραφή επιτρέπεται για εκπαιδευτικούς σκοπούς)

Αλληλαγή της ύλης

Ποια υλικά προστατεύουν τον πάγο από την τήξη; Φύληθο εργασίας
Πόση ώρα παρατήρησες και κατέγραψες δεδομένα; **Νεπτά**

Τι έκανες για να εμποδίσεις τον πάγο να λιώσει	Πόσο χρονικό ήταν το υλικό που χρησιμοποιήσες	Ποσότητα νερού μετά το χρόνο μέτρησης	Σχέδιο ή φωτογραφία του πάγου μετά το χρόνο μέτρησης	Άλλα πράγματα που δοκίμασες ή παρατήρησες;

6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό πεδίο:

Φυσική

Έννοιες/δεξιότητες:

διαφάνεια, ημιδιαφάνεια, αδιαφάνεια

Ηλικιακή ομάδα-στόχος:

5-8

Διάρκεια δραστηριότητας:

3 μαθήματα

Περίληψη:

Οι μαθητές διερευνούν πώς σχηματίζονται οι σκιές, παρατηρούν τη σκιά από διαφορετικά αντικείμενα και παρατηρούν τις αλλαγές στις σκιές στη διάρκεια της ημέρας

Στόχος:

θα ερευνηθεί πώς σχηματίζονται οι σκιές, ποια αντικείμενα δημιουργούν σκιά, πώς σχηματίζονται οι πιο σκούρες σκιές και τι θα συμβεί σε μια σκιά όταν μετακινηθεί η πηγή του φωτός

Προηγούμενες γνώσεις:

Βλέπουμε με τα μάτια μας. Το φως μας βοηθά να δούμε πράγματα. Διαφορετικές πηγές παράγουν φως. Οι Φωτεινές πηγές διαφέρουν στο χρώμα και τη φωτεινότητα. Ο ήλιος μας δίνει φως. Χωρίς το φως, είναι σκοτάδι.

Υλικά:

Διάφορα διαφανή και αδιαφανή υλικά διαφορετικού χρώματος και πυκνότητας, φακοί, χαρτί σχεδίου, μολύβια, χάρακες, φωτογραφικές μηχανές

Ο κόσμος γύρω μας: εξερευνώντας σκιές, ημέρα και νύκτα

Συγγραφείς: Jenny Byrne/Willeke Rietdijk. University of Southampton,
© 2013 University of Southampton

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Ο κόσμος γύρω μας: εξερευνώντας σκιές, ημέρα και νύκτα

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Αποφασίζοντας ποιο ερώτημα θα ερευνηθεί (= η πρόκληση)
Τι γνωρίζουν ήδη οι μαθητές; Ποιες είναι οι ιδέες τους; (η ερώτηση που θα διερευνηθεί πρέπει να έχει νόημα για τους μαθητές)



Έναρξη/ ερέθισμα για την ανάδειξη των προηγούμενων γνώσεων των μαθητών

Παρατήρηση σκιών πχ. προβολιάς και ένα αντικείμενο που δημιουργεί σκιά, σκιές μια ηλιόλουστη ημέρα. Πως φαίνεται το σχήμα του Χ αντικειμένου;

Διατύπωσε ερωτήσεις: Γιατί σχηματίζεται;, Πως σχηματίζεται;

- Οι μαθητές καλούνται να λάβουν υπόψη διαφορές στο σχήμα

και στο χρώμα των σκιών και τον λόγο που υπάρχουν αυτές οι διαφορές

Οι σκιές παρουσιάζονται στην τάξη από τον δάσκαλο ως ομαδική δραστηριότητα

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Σχεδιάστε και πραγματοποιήστε έρευνες για να συγκεντρώσετε στοιχεία

Διερεύνηση 1. Εξερευνώ και ερευνώ πώς σχηματίζονται οι σκιές

Ο δάσκαλος εξηγεί στους μαθητές ότι θα κάνουν έρευνα σε ομάδες των 4 σχετικά με το πώς σχηματίζονται οι σκιές

- Οι μαθητές χρειάζεται να συζητήσουν:
 - Ποιες ερωτήσεις θα ήθελαν να απαντήσουν
 - Πως θα τις απαντήσουν
 - Ποια θα είναι τα αναμενόμενα αποτελέσματα
 - Τι πληροφορίες χρειάζονται για να τα απαντήσουν
 - Με ποιο τρόπο θα καταγράψουν αυτές τις πληροφορίες
 - Πως θα χρησιμοποιήσουν αυτές τις πληροφορίες ως αποδείξεις
 - Τα στάδια της έρευνας (σειρά)
 - Τι υλικά θα χρειαστούν
 - Πόσο χρόνο θα χρειαστεί για κάθε στάδιο της έρευνας
 - Ποιος μαθητής θα κάνει τι
 - Πως θα παρουσιάσουν τα αποτελέσματα τους σε όλη την τάξη
- Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των 4 και σχεδιάζουν την έρευνα τους (πως θα οργανώσουν την έρευνα, προτείνουν διαφορετικούς τρόπους και επιλέγουν το καλύτερο, ποια στάδια θα ακολουθήσουν και με ποια σειρά,; Τι χρειάζονται, καταμερισμός εργασίας - ρόλοι, διαχείριση χρόνου, αναμενόμενα αποτελέσματα, πως θα καταγράψουν τα ευρήματα τους, υλικό καταγραφής κλπ)

Πιθανά ερωτήματα για διερεύνηση:

Ποια αντικείμενα σχηματίζουν σκιά;

Σ'αυτή την διερεύνηση τα παιδιά μπορούν να χρησιμοποιήσουν φακό, για να ελέγξουν αν διάφορα υλικά, διαφανή, ημι-διαφανή ή αδιαφανή, σχηματίζουν σκιά. Να δοκιμάσουν επίσης με διάφορα χρωματιστά φίλτρα (αν δεν υπάρχουν, να χρησιμοποιηθούν χρωματιστές διαφάνεις),

Πότε σχηματίζονται οι βαθύτερες σκιές;

Τα παιδιά καλούνται να σχηματίσουν σκιές από διάφορα αντικείμενα και να μελετήσουν τον τύπο κάθε σκιάς. Είναι κάθε σκιά, τό ίδιο σκοτεινή? Τι χρώμα έχουν οι σκιές χρωματιστών πλαστικών υλικών;

Τι θα συμβεί στη σκιά, εάν μετακινήσει η φωτεινή πηγή;

Τα παιδιά ερευνούν τι συμβαίνει στην σκιά ενός αντικειμένου, όταν αλλιάζει η απόσταση ανάμεσα στο αντικείμενο και την φωτεινή πηγή. Παρατηρούν τις αλλαγές στο μέγεθος της σκιάς.

Σχεδιασμός και καθορισμός μεταβλητών, προβλέψεις

Οι μαθητές εξερευνούν (δοκιμάζουν, πειραματίζονται) χρησιμοποιώντας διάφορα υλικά και αντικείμενα για να μελετήσουν σκιές Ο δάσκαλος διευκολύνει την εργασία των ομάδων και θέτει ερωτήσεις

Καταγραφή δεδομένων, μέτρηση και περιγραφή – παρατήρηση και καταγραφή των αντικειμένων που δημιουργούν / δεν δημιουργούν σκιές; Παρατήρηση και καταγραφή των αλλαγών στις σκιές καθώς η απόσταση ανάμεσα στην πηγή του φωτός και το αντικείμενο αλλιάζει

Ο δάσκαλος συγκεντρώνει όλη την τάξη για να συζητήσουν με ποιο τρόπο θα καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους (με κείμενο-περιγραφικά; με σχέδια; με πίνακες; με διαγράμματα;)

Ποιον τρόπο μέτρησης θα χρησιμοποιήσετε; Ο δάσκαλος κάνει σύντομη συζήτηση με όλη την τάξη σχετικά με το ποια δεδομένα θα καταγραφούν και ποια είναι η κατάλληλη μέθοδος καταγραφής

- Διάγραμμα
- Πίνακες
- Σχέδια



- Φωτογραφίες
- Ελεύθερο κείμενο
- Ημερολόγιο

Οι ομάδες παρουσιάζουν τα αποτελέσματα σε όλη την τάξη

Συζήτηση των αποτελεσμάτων σε Μίνι- ολομέλεια της τάξης πριν προχωρήσουν στην δεύτερη διερεύνηση

Διερεύνηση 2. Πειραματίζομαι και διερευνώ πως αλληάζουν οι σκιές κατά τη διάρκεια της ημέρας

- Οι μαθητές επιλέγουν αντικείμενα και συγκεκριμένες χρονικές στιγμές κατά τη διάρκεια της ημέρας που θα παρατηρήσουν και θα καταγράψουν πως αλληάζει το σχήμα της σκιάς τους. Μπορούν να τοποθετήσουν ένα ραβδί στην αυλή και να παρατηρούν πως αλληάζει το μήκος της σκιάς (μπορούν να μετρήσουν σε μετρα, σε βήματα κλπ). Να καταγράψουν επίσης αλλαγές στο σκούρο χρώμα της σκιάς, καθώς και αλλαγές στον προσανατολισμό της. Επιπλέον, μπορεί να ερευνήσουν πως αλληάζει η δική τους σκιά κατά τη διάρκεια της ημέρας και να κατασκευάσουν στο τέλος, ένα διάγραμμα, του μήκους της σκιάς, στις διάφορες χρονικές στιγμές της ημέρας.
- Μετρούν, σχεδιάζουν, περιγράφουν την σκιά τους.
- Στο τέλος συγκρίνουν και περιγράφουν πως αλληάζουν οι σκιές κατά τη διάρκεια μιας ημέρας
- Οι ομάδες συγκρίνουν πως διαφορετικά σχήματα δίνουν διαφορετικά αποτελέσματα (ιδιαίτερα αδιαφανή σχήματα)
- Ο δάσκαλος βοηθά/ διευκολύνει τη διαδικασία

Πιθανά ερωτήματα για διερεύνηση

- Τι συμβαίνει στις σκιές κατά τη διάρκεια μιας ημέρας;
- Μπορούν αυτές οι αλλαγές να φανούν χρήσιμες στον άνθρωπο;

Σχεδιασμός με καθορισμό μεταβλητών και πρόβλεψη

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες για να ξεκινήσουν τις διερευνήσεις τους και να αποφασίσουν που θα τοποθετήσουν τα αντικείμενα, πότε και πως θα καταγράψουν τη σκιά,

Ο Δάσκαλος προκαλεί / παρουσιάζει ιδέες για το πώς θα μπορούσε να καταγραφούν και να περιγραφούν οι πληροφορίες, και ποιες πληροφορίες είναι σημαντικές;

Καταγραφή, μέτρηση και περιγραφή- παρατήρηση και καταγραφή των αλλαγών στη σκιά κατά τη διάρκεια μιας ημέρας

Ο Δάσκαλος συγκεντρώνει όλη την τάξη για να συζητήσουν πώς θα καταγράψουν τα παιδιά τις σκιές (π.χ. με σχέδιο;, περιγραφικά;, με μέτρηση;

- Τα παιδιά καταγράφουν συστηματικά κατά τη διάρκεια της ημέρας
- Ο Δάσκαλος περιφέρεται και βοηθά / διευκολύνει

Ο Δάσκαλος φροντίζει ώστε όλα τα παιδιά ή κάθε ομάδα να καταγράψει την έρευνα τους

Μπορεί να γίνει αναζήτηση και σε βιβλία και στο internet για τα ηλιακά ρολόγια

3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των ευρημάτων)

Συμπέρασμα Χρησιμοποιήστε τα δεδομένα για να οικοδομήσετε γνώση και να συγκεντρώσετε αποδείξεις.

Επίδειξη κατανόησης των εννοιών ή επίδειξη ικανότητας να χρησιμοποιήσουν τις δεξιότητες διερεύνησης

Χωριστά για κάθε μια διερεύνηση:

Επεξήγηση των αποτελεσμάτων και αξιολόγηση

Ολομέλεια / όλη η τάξη να συζητήσει τα αποτελέσματα

- Ο υπεύθυνος κάθε ομάδας παρουσιάζει τα ευρήματά τους σε όλη την τάξη, τι ερωτήσεις έθεσαν τι απαντήσεις πήραν, τις Μεθόδους που χρησιμοποίησαν, τι ανακάλυψαν (τις πιθανές εκπλήξεις);
- Ο Δάσκαλος ενθαρρύνει τις ομάδες να σχολιάσουν τις μεθόδους και τα αποτελέσματα των άλλων, να συγκρίνουν, να δώσουν ανατροφοδότηση - να επιλέξουν τις «καλύτερες πρακτικές».

- + Να επιλέξουν τα 3 πιο ενδιαφέροντα ευρήματα

Ο δάσκαλος επίσης βοηθά να τεθούν ερωτήματα, βοηθά τα παιδιά να παρατηρήσουν πράγματα που δεν θα παρατηρούσαν από μόνα τους

Προαιρετική επέκταση:

- Επέκταση σκέψης / δημιουργικότητα Γιατί είναι σημαντικές οι σκιές; Τι θα συνέβαινε αν δεν υπήρχαν σκιές;

Ο δάσκαλος «διευκολύνει» μια φιλοσοφική διερεύνηση με ολόκληρη την τάξη – εκμαιεύοντας επιχειρήματα και αντι-επιχειρήματα, σύνθεση των δυο, νέα ερωτήματα, συμπεράσματα (ό ήλιος η απόλυτη πηγή φωτός, αυτός που δίνει ζωή)

Ο κόσμος γύρω μας: εξερευνώντας σκιές, ημέρα και νύκτα

Φύλλο εργασίας: «ΣΚΙΕΣ»

Αντικείμενο / υλικό	Πόσο παχύ είναι?	Είναι διαφανές, ημιδια- φανές, ή αδιαφανές	Σηματίζει σκιά;		Σχέδιο ή φωτογραφία της σκιάς	Σημειώσεις (με τι μοιάζει η σκιά)
			Πρόβλεψη	Παρατήρηση		



Φύλλο εργασίας: «ΣΚΙΕΣ»

Αντικείμενο / υλικό	Πάχος	Σχηματίζει σκιά;		Πρόβλεψη	Παρατήρηση	Σχέδιο ή φωτο-γραφία της σκιάς	Σημειώσεις (με τι μοιάζει η σκιά)

Ο κόσμος γύρω μας: εξερευνώντας σκιές, ημέρα και νύκτα

Φύλλο εργασίας: «Σκιές κατά τη διάρκεια μιας ημέρας»

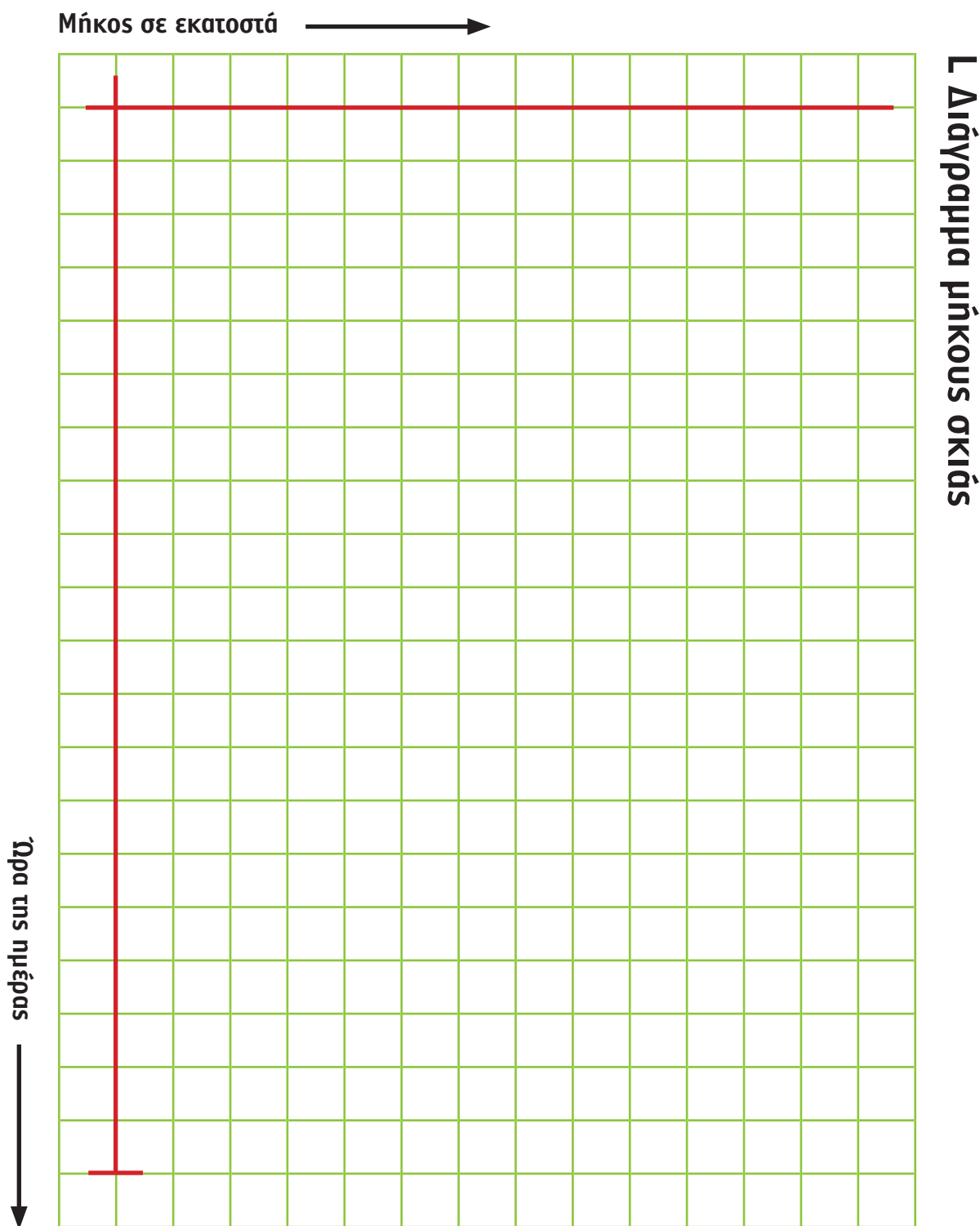
Όρα της ημέρας	Σχέδιο /φωτογραφία της σκιάς μου	Τι παρατήρησα – διαφορές από πριν



Φύλλο εργασίας: «Σκιές κατά τη διάρκεια μιας ημέρας»

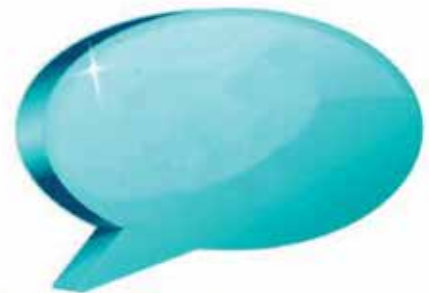
Όρα της ημέρας	Σχέδιο /φωτογραφία της σκιάς μου	Τι παρατήρησα – διαφορές από πριν

Ο κόσμος γύρω μας: εξερευνώντας σκιές, ημέρα και νύκτα





Shadows



Ο κόσμος γύρω μας: εξερευνώντας σκιές, ημέρα και νύκτα

Σημειώσεις για τον δάσκαλο συμβουλές / τι πρέπει να λάβει υπόψη, παρατηρήσεις

- Ομάδες των 2 ή 4;
- Πιθανά θέματα ασφάλειας
- Πόση καθοδήγηση χρειάζονται οι μαθητές σε κάθε στάδιο της έρευνας
- Αν χρειάζονται άλλοι ενήλικες ως βοηθοί
- Να έχει έτοιμες ερωτήσεις για να βοηθήσει τους μαθητές να προχωρήσουν
- Κλειστή ή Ανοικτή διερεύνηση: αυτό είναι κάτι που πρέπει να ληφθεί υπόψη. Τα φύλλα εργασίας υπάρχουν στην περίπτωση που οι δάσκαλοι επιθυμούν ένα πιο δομημένο μάθημα. Στην περίπτωση που οι δάσκαλοι προτιμούν να αφήσουν τους μαθητές να αποφασίσουν μόνοι τους πως θα καταγράψουν τα δεδομένα τους, τότε μπορεί να μην χρησιμοποιηθούν τα συγκεκριμένα φύλλα εργασίας. Εάν ο εκπαιδευτικός προτιμά να αφήσει τους μαθητές να αποφασίσουν εκείνοι πως θα καταγράψουν τα δεδομένα τους, τότε μπορεί να αποφασίσουν να μην χρησιμοποιήσουν τα επισυναπτόμενα φύλλα εργασίας

Θεωρητικό υπόβαθρο

Το φως ταξιδεύει από μια πηγή σε ευθείες γραμμές και μπορεί να εμποδιστεί η πορεία του από ένα αδιαφανές υλικό (όπως το ξύλο, τα μέταλλα, το φελλό, τον πηλό, το χαρτόνι συσκευασίας) και αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα το σχηματισμό σκιάς. Τα διαφανή υλικά μεταδίδουν το φως (σελοφάν, γυαλί). Ημιδιαφανή υλικά επιτρέπουν στο φως να περάσει, αλλά δεν μπορούμε να δούμε

σαφείς εικόνες (χαρτί αντιγραφής, σκούρο γυαλί, καποιες πλαστικές σακούλλες, φωτοτυπικό χαρτί, αμμοβολημένο γυαλί). Σκιές δημιουργούνται όταν το φως από μια πηγή πέφτει σε ένα αδιαφανές αντικείμενο. Επειδή το φως ταξιδεύει σε ευθείες γραμμές, θα υπάρχει έλλειψη φωτός στην περιοχή πίσω από το αντικείμενο. Η απόσταση και η θέση της φωτεινής πηγής σε σχέση με το αντικείμενο, μεταβάλλουν το σχήμα και το μέγεθος της σκιάς. Ο ήλιος είναι η πρωταρχική πηγή του φωτός και τις σκιές που ρίχνει στο έδαφος δείχνουν τη θέση του Ήλιου στον ουρανό. Έτσι η ώρα της ημέρας μπορεί να υπολογιστεί με την παρατήρηση της μεταβολής στο μέγεθος της σκιάς στο έδαφος. Η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της μία φορά κάθε είκοσι τέσσερις ώρες και όταν ο ήλιος δεν λάμπει σε αυτό το μέρος της Γης, η απουσία του φωτός δημιουργεί σκοτάδι, δίνοντάς μας μέρα και νύκτα.

Κοινές παρανοήσεις:

- Φως υπάρχει μόνο στις φωτεινές περιοχές (στην πραγματικότητα, ταξιδεύει σε ακτίνες, ακόμη και όταν δεν το βλέπουμε)
- Το φως δεν ταξιδεύει τη νύκτα
- Το φως ταξιδεύει μακρύτερα τη νύκτα
- Βλέπουμε επειδή το φως ταξιδεύει από τα μάτια μας στα αντικείμενα
- Τα λαμπερά αντικείμενα είναι πηγές φωτός
- Ότι είναι εγχρωμο δεν είναι διαφανές

Βιβλιογραφία

- Allen, M. (2010). *Misconceptions in primary science*. Maidenhead, Berkshire: Open University Press.
- Cross, A. and Bowden, A. (2009) *Essential Primary Science*. Maidenhead, UK: Open University Press.
- Gillespie, H. and Gillespie, R. (2008) *Science for Primary School Teachers*. Buckingham, UK: Open University Press.
- Loxley, P., Dawes, L., Nicholls, L., Dore, B. (2010) *Teaching primary science – promoting enjoyment and developing understanding*. Harlow, UK: Pearson Education Limited.

6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:

Βιολογία και Φυσική

Έννοιες/δεξιότητες:

Ώθηση/έλξη, ταχύτητα, απόσταση, χρόνος, αντίσταση του αέρα, βαρύτητα. Εγγενής Αναπαραγωγή των φυτών. Σπόροι. Μηχανισμοί διασποράς σπόρων με τον άνεμο (πτητικά εξαρτήματα)

Ηλικιακή ομάδα-στόχος:

5 - 8 χρονών

Διάρκεια δραστηριότητας:

3-4 μαθήματα

Περίληψη:

Ερευνούμε την αντίσταση του αέρα ψάχνοντας πόσο διαφορετικά απομακρύνονται οι ελικοειδείς σπόροι από το μητρικό φυτό, και κατασκευάζουμε ένα δικό μας φτερωτό σπόρο.

Στόχος:

Να ανακαλύψουμε πώς είναι οι διάφοροι σπόροι και με ποιο τρόπο μετακινούνται. Πώς μπορούμε να κατασκευάσουμε έναν

φτερωτό σπόρο που μεγιστοποιεί την αντίσταση του αέρα και επομένως και την ταχύτητα/ απόσταση του σπόρου όταν "ωθείται".

Υλικά:

Σπόροι πικραλίδας (dandelion) για αρχή, σετ για τις ομάδες αποτελούμενα από:

- Σπόρους πικραλίδας
- άηλους σπόρους
- δοχείο
- χαρτί ζωγραφικής
- μολύβια
- χάρακας
- φωτογραφικές μηχανές
- χρονόμετρα
- φωτογραφίες σπόρων που διασπείρονται με τον αέρα
- μεγεθυντικό φακό
- μετροταινίες

Υλικό για την κατασκευή ελικοειδών σπόρων:

- Χαρτί διαφορετικού πάχους (π.χ. χαρτί κουζίνας, χαρτί γκοφρέ, χαρτόνι)
- ψαλίδι
- σπάγκος
- κόλλη

- συνδετήρες
- μετροταινία
- εικόνες για να εξηγήσετε τη διαφορά μεταξύ σπόρου, άνθους και καρπού.
- Σπόρος και τρόποι διασποράς (π.χ. με τη γούνα ζώων, τον αέρα, με μέλισσες, με τους ανθρώπους κλπ.)

Φτερωτοί σπόροι: Ερευνούμε την αντίσταση του αέρα

Συγγραφείς: Jenny Byrne και Willeke Rietdijk, University of Southampton,
© 2013 University of Southampton

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Φτερωτοί σπόροι: Ερευνούμε την αντίσταση του αέρα

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (Διαμόρφωση υποθέσεων)
Αποφασίστε ποια ερώτηση θέλετε να ερευνήσετε (= πρόκληση)
Τι γνωρίζουν ήδη τα παιδιά; Τι ιδέες έχουν; (διατυπώστε την ερώτηση έτσι ώστε να είναι κατανοητή για τα παιδιά)

Εισαγωγή/ ερέθισμα (10 λεπτά) για να εκμαιεύσετε τις υπάρχουσες γνώσεις των παιδιών

Να προσκομίσετε μερικά ξερά άνθη πικραλίδας (αγριοράδικου, οι σπόροι φέρουν λεπτά νημάτια και πετούν με τον άνεμο. ληκιά, ονομάζονται «μουσαφίρηδες») για τα παιδιά για να τα φυσήξουν. Εάν δεν υπάρχουν άνθη πικραλίδας, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε

σπόρους από σφεντάμι ή απο φτελιά, ή απο φράξο, ή απο βούρλα, ή άλλους σπόρους που διασπείρονται με τον άνεμο.

Παρατήρηση του τρόπου κίνησης των σπόρων.

Τα παιδιά καλούνται να σκεφτούν με τι μοιάζουν οι σπόροι και πώς κινούνται. Αυτή η δραστηριότητα μπορεί να γίνει σε ομάδες ή κυκλοφορώντας τους σπόρους στην τάξη για να τους παρατηρήσουν τα παιδιά. Μπορείτε και να συγκεντρώσετε όλη την τάξη σε κύκλο.

Θέστε τα ερωτήματα - Τι γίνεται με τους σπόρους όταν φυσάτε το λουλούδι; Από πού έρχεται η ώθηση;

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Σχεδιάστε και πραγματοποιήστε έρευνες για να συγκεντρώσετε στοιχεία

Διερεύνηση 1. Ψάξτε και ερευνήστε με ποιον τρόπο οι φτερωτοί σπόροι απομακρύνονται από το μητρικό φυτό (85 λεπτά: 15 προετοιμασία της τάξης, 50 λεπτά για την έρευνα των ομάδων, 20 λεπτά για τη συζήτηση με όλη την τάξη)

Εξηγήστε στα παιδιά ότι θα κάνουν ομαδική έρευνα για να ανακαλύψουν πώς κινούνται οι ιπτάμενοι σπόροι. Τα παιδιά πρέπει να συζητήσουν μεταξύ τους:

- Σε ποια ερωτήματα θα ήθελαν να απαντήσουν
- Τι θα κάνουν και πώς θα προσπαθήσουν να επιτύχουν τους στόχους και με ποια σειρά
- Ποια υλικά θα χρειαστούν/ θέλουν να χρησιμοποιήσουν
- Πόσο καιρό θα διαθέσουν για κάθε σκέλος της έρευνας
- Τι θα κάνει ο καθένας
- Τι περιμένουν να ανακαλύψουν
- Ποια ευρήματα είναι σημαντικά για την απάντηση των ερωτημάτων τους και γιατί
- Με ποιο τρόπο θα καταγράψουν τα ευρήματά τους
- Πώς θα παρουσιάσουν τις ιδέες/ ευρήματά τους στην τάξη

Ο δάσκαλος θα δείξει όλο το διαθέσιμο υλικό και θα δώσει σε κάθε ομάδα ένα δίσκο με σπόρους.

Πιθανές ερωτήσεις για την έρευνα:

- Με τι μοιάζει ο σπόρος της πικραλίδας;
- Πώς κινείται;
- Τι τον βοηθάει να κινείται;
- Τι γίνεται με άλλους σπόρους;
- Μπορείτε να κατασκευάσετε έναν «ελικοειδή σπόρο»;

Ο δάσκαλος καθοδηγεί μια σύντομη συζήτηση με περιεχόμενο: Πώς θα καταγράψετε τα ευρήματά σας; Ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος καταγραφής; Π.χ.

- Διαγράμματα
- Πίνακες δεδομένων
- Ζωγραφιές
- Φωτογραφίες
- Παράγραφοι / ελεύθερο γράψιμο
- Ημερολόγιο

Ο δάσκαλος επιλέγει τι θέμα συζήτησης ταιριάζει σε κάθε ηλικιακή ομάδα



σπόροι
σφένδαμου

Στενή παρατήρηση με ζωγραφιές των σπόρων της πικραλίδας και άλλων σπόρων που διασκορπίζονται από τον αέρα - συζήτηση του πτητικού μηχανισμού τους (30 λεπτά)

- Σε πόση ώρα φτάνει ο έλικας στο έδαφος, τι απόσταση έχει διανύσει, πόσες περιστροφές έκανε ο έλικας κλπ.
- Τα παιδιά αποφασίζουν (σε ομάδες) πώς θα πραγματοποιήσουν την καταγραφή και την περιγραφή - (ζωγραφιές, φωτογραφίες, γραφήματα, πίνακες, κείμενο, ημερολόγιο κλπ.)

Καταγραφή, μέτρηση και περιγραφή - παρατήρηση και καταγραφή της απόστασης και της ώρας που χρειάζονται οι σπόροι για να πέσουν στο έδαφος σε διαφορετικές συνθήκες αέρα (περισσότερα-λιγότερα φυσίγματα) - 20 λεπτά.

Σύγκριση των σχημάτων των σπόρων και πώς επηρεάζουν την απόσταση και το χρόνο μέχρι να πέσουν στο έδαφος οι σπόροι -



καταγράψετε τα αποτελέσματα.

Τα παιδιά συζητούν και περιγράφουν τα ευρήματά τους στην τάξη (15 λεπτά σύνολο)

Τα παιδιά συζητούν και σημειώνουν τις πιο σημαντικές ανακαλύψεις

2. Πρόκληση: Μπορείτε να κατασκευάσετε έναν έλικα που να μοιάζει με σπόρο; (2 ώρες και 10 λεπτά)

- Ο δάσκαλος ανακεφαλαιώνει το προηγούμενο μαθήμα με την τάξη και θέτει την πρόκληση (10 λεπτά)
- Τι ανακαλύψατε για το σχήμα των σπόρων και τον τρόπο που κινούνται;
 - Σχήμα
 - Βάρος
 - Αντίβαρο - συζητείστε τι είναι αυτό
- Τι είναι αυτό που τους κάνει να κινούνται;
- Πώς μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την ανακάλυψή σας για να κατασκευάσετε έναν καλό φτερωτό σπόρο;
- Ποια είναι τα πιο κατάλληλα υλικά;

Έρευνα και μελέτη για την κατασκευή ενός «μηχανισμού πτήσης»: Τι είναι αυτό που χαρακτηρίζει ένα καλό μηχανισμό πτήσης; Έρευνα υλικού, δομής, αντίβαρου κλπ. (σε ομάδες των 4-5)

Σχεδιασμός περιλαμβάνοντας την αναγνώριση των μεταβλητών, προβλέψεις και ερωτήματα (15 λεπτά)

- Μέγεθος;
- Ποια υλικά είναι τα πιο κατάλληλα;
- Ποια σχήματα «πετούν» καλύτερα με τον αέρα;
- Πώς πρέπει να το φτιάξεις για να μείνει περισσότερη ώρα στον αέρα;
- Τι μπορείς να κάνεις για να έχουν ισορροπία;
- Συζητήστε τις ιδέες και κάντε προβλέψεις για το πόσο καλά θα λειτουργήσουν και πόση ώρα θα μείνουν στον αέρα (συγκρίνετε τις ιδέες)

Τα παιδιά οργανώνουν την έρευνά τους (1 ώρα και 10 λεπτά)

Ο δάσκαλος γυρίζει την τάξη και βοηθάει τα παιδιά ρωτώντας για το σχέδιό τους. Εάν ταιριάζει πιο καλά στην ηλικιακή ομάδα, τα παιδιά μπορούν να να σχεδιάσουν στο χαρτί, πριν προχωρήσουν πριν προχωρήσουν στην κατασκευή του μοντέλου τους.

Καταγραφή, μέτρηση και περιγραφή -

Τα παιδιά καταγράφουν στην έρευνά τους κατά πόσο συμπληρώματα και τροποποιήσεις του σχεδίου επηρεάζουν την απόσταση και το χρόνο μέχρι να πέσει στο έδαφος ο έλικας (πίνακες, παράγραφοι, ζωγραφιές, ημερολόγιο κλπ.)



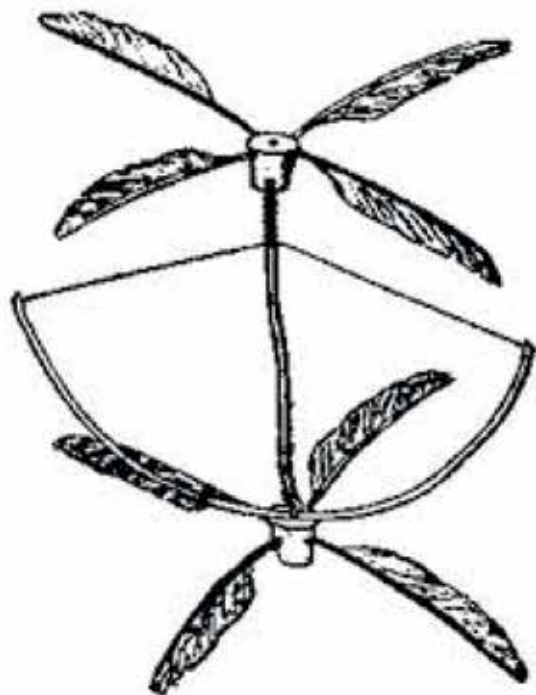
σπόροι
πικραλίδας

Στο τέλος τα παιδιά θα δοκιμάσουν τα μοντέλα τους έξω από την τάξη (μικρός διαγωνισμός). Ποιος λειτουργεί καλύτερα και για ποιο λόγο; (20 λεπτά)

Ο δάσκαλος ελέγχει εάν τα παιδιά ατομικά ή οι ομάδες έχουν σημειώσει τι έχουν κάνει.

Τα παιδιά συζητούν και περιγράφουν τα ευρήματά τους με όλη την τάξη (15 λεπτά συνοδικά)

Τα παιδιά συζητούν και σημειώνουν τις πιο σημαντικές ανακαλύψεις



Φτερωτοί σπόροι: Ερευνούμε την αντίσταση του αέρα

Εξήγηση των ευρημάτων και αξιολόγηση

Δραστηριότητα 1. Συζήτηση με όλη την τάξη για τα ευρήματα (15 λεπτά)

Οι αρχηγοί των ομάδων παρουσιάζουν μπροστά στην τάξη τα ευρήματά τους, ποια ερωτήματα είχαν θέσει και τι απαντήσεις βρήκαν, ποιες μεθόδους εφάρμοσαν, τι ανακάλυψαν (υπήρξαν εκπληξίσεις;) Ποια είναι τα επόμενα βήματα της έρευνας.

Ο δάσκαλος προτρέπει τα παιδιά να σχολιάσουν τις μεθόδους και τα ευρήματα μεταξύ τους, να συγκρίνουν, να κάνουν εποικοδομητική κριτική - εισάγετε μια συζήτηση για την καλύτερη πρακτική + τα 3 καλύτερα ευρήματα.

Επίσης ο δάσκαλος επικουρεί τα παιδιά στην επιλογή της ερώτησης που πρέπει να τεθεί και τα βοηθάει να παρατηρήσουν πράγματα που δεν βλέπουν από μόνα τους.

Δραστηριότητα 2. Κατασκευάστε το δικό σας φτερωτό σπόρο, συζήτηση με όλη την τάξη (15 λεπτά)

θα γίνει έκθεση όλων των μοντέλων

Τα παιδιά περιφέρονται σε ομάδες για να δουν τι έχουν κάνει οι άλλες ομάδες, και με αυτό τον τρόπο όλες οι εργασίες κερδίζουν αναγνώριση. Θα γράψουν τη γνώμη τους σε αυτοκόλλητα χαρτάκια και θα τα τοποθετήσουν δίπλα σε κάθε έλικα.

- 2 πράγματα που βρήκαν ενδιαφέροντα
- 1 πράγμα που θα ήθελαν να προτείνουν στο παιδί/ στην

ομάδα που έφτιαξε τον έλικα, σχετικά με το πώς θα μπορούσε να βελτιωθεί την επόμενη φορά

Ο δάσκαλος κατευθύνει τη συζήτηση με θέμα:

1. Οι 3 πιο σημαντικές ανακαλύψεις σχετικά με το σχήμα των σπόρων και τον τρόπο που κινούνται
2. Ποια είναι τα πιο πετυχημένα μοντέλα και για ποιο λόγο;

Προαιρετική επέκταση:

Επέκταση της σκέψης/ δημιουργικότητας: Τι θα γινόταν εάν δεν υπήρχε αέρας; Τι θα συνέβαινε με τους σπόρους και πώς θα έμοιαζε το φυσικό μας περιβάλλον; Θα υπήρχε πρόβλημα; (15 λεπτά)

Ο δάσκαλος θέτει ένα φιλοσοφικό ερώτημα στην τάξη προκαλώντας επιχειρήματα και αντεπιχειρήματα. Σύνθεση των επιχειρημάτων, καινούργιες ερωτήσεις, συμπέρασμα για την παρούσα κατάσταση (αλλαγή κλίματος, δραστηριότητες στον ελεύθερο χρόνο, ανταγωνισμός για την ανάπτυξη των φυτών, υπερπληθυσμός)

[Εδώ μπορείτε να πειραματιστείτε, π.χ. η ερώτηση μπορεί να τεθεί ή πριν ή μετά την έρευνα για να μετρηθεί η επίδραση στην ποιότητα της διερεύνησης και στις επιστημονικές ερωτήσεις των παιδιών.]



Σημειώσεις για τον εκπαιδευτικό (συμβουλές, θέματα που πρέπει να λαβει υπόψη)

Απαραίτητες προηγούμενες γνώσεις των μαθητών: Υπάρχουν διάφορα είδη φυτών. Πολλά φυτά έχουν ρίζες, βλαστό, φύλλα και άνθη. Τα φυτά παράγουν σπόρους που αναπτύσσονται σε νέα φυτά. Αντικείμενα πέφτουν προς το κέντρο της γης λόγω της βαρύτητας - αυτό παρατηρείται συνήθως στην καθοδική πορεία πτώσης (των αντικειμένων).

Συνηθισμένες παρανοήσεις:

- Οι σπόροι είναι νεκροί, ζωντανεύουν μόνο όταν φυτεύονται και αρχίζουν να μεγαλώνουν (ο σπόρος θεωρείται ότι κοιμάται και γίνεται φυτό εάν υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες)
- Ο σπόρος περιέχει ένα φυτό-μωρό

Σημειώσεις προς το δάσκαλο/συμβουλή/πράγματα που πρέπει να σκεφτεί

Από πόσα άτομα πρέπει να αποτελούνται οι ομάδες; Υπάρχει δυνατότητα μεικτής σύνθεσης; Να οριστούν οι ρόλοι;

- Πιθανοί κίνδυνοι υγείας και ασφάλειας, όπως αλλεργία γύρης. Τα παιδιά πρέπει να πλύνουν καλά τα χέρια τους μετά τη δραστηριότητα, να μη βάζουν τα δάχτυλά τους στο στόμα ή στα μάτια κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας.
- Σε τι βαθμό τα παιδιά χρειάζονται καθοδήγηση σε κάθε στάδιο της έρευνας;
- Χρειάζονται άλλοι ενήλικοι;
- Να έχετε έτοιμες ερωτήσεις για να βοηθήσετε τα παιδιά.
- Κλειστή έρευνα ή ανοικτή: Αυτό πρέπει να το σκεφτείτε. Τα φύλλα εργασίας χορηγούνται για την περίπτωση που ο δάσκαλος προτιμάει το μάθημα να γίνεται με καθοδήγηση. Εάν ο δάσκαλος προτιμάει να αφήσει τα παιδιά να αποφασίσουν με ποιο τρόπο θέλουν να καταγράψουν τα στοιχεία τους, τα φύλλα εργασίας μπορούν να παραληφθούν. Επίσης εάν ο δάσκαλος θέλει να δώσει περισσότερη έμφαση στο πρακτικό μέρος της έρευνας παρά στο γραπτό, τα φύλλα εργασίας μπορούν να παραληφθούν, ή ακόμα μπορούν να προσαρμοστούν στην ηλικία των παιδιών ή σε παιδιά με ειδικές ανάγκες.

- Ένα άλλο ζήτημα με τη δραστηριότητα “κατασκευάζουμε ένα δικό μας φτερωτό σπόρο” είναι ότι έχει προεκτάσεις της φυσικής και ίσως ο δάσκαλος να θέλει να προετοιμαστεί σχετικά ή/και να αποφασίσει να τις αποφύγει.

Θεωρητικό υπόβαθρο

Οι σπόροι παράγονται από ανθοφόρα φυτά ως μηχανισμός αναπαραγωγής. Οι σπόροι παράγονται ως αποτέλεσμα επικονίασης και πρέπει να διασκορπιστούν από το μητρικό φυτό για να έχουν τις μέγιστες δυνατότητες βλάστησης. Οι σπόροι έχουν διάφορα εξαρτήματα, προσαρμογές στη διασπορά. Κοινά μέσα της διασποράς είναι ο αέρας, το νερό και τα ζώα. Εντομα, θηλαστικά και πουλιά βοηθούν τα ανθοφόρα φυτά στην αναπαραγωγή μεταφέροντας γύρη από το αρσενικό μέρος ενός φυτού στο θηλυκό μέρος ενός άλλου.

Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να αναπτυχθεί και να δοθεί περισσότερο βάρος στη Βιολογία, έννοιες όπως στην προσαρμογή, στους μηχανισμούς διασποράς και το ρόλο των σπόρων, ή να δοθεί περισσότερο βάρος στη Φυσική όπως τις δυνάμεις και κίνηση.

Η περαιτέρω ανάπτυξη των παραπάνω ιδεών μέσα από διερεύνηση θα μπορούσε να γίνει στο πλαίσιο αντικειμένων που πέφτουν. Πολλές από αυτές τις επιστημονικές σκέψεις έρχονται σε αντίθεση με τη διαίσθηση και τα παιδιά πιθανόν να θεωρούν ότι τα αντικείμενα πέφτουν «φυσικά», παρά να το εξηγούν ως αποτέλεσμα της βαρύτητας και ότι η αντίθεση της αντίστασης του αέρα βοηθάει να επιβραδύνεται η πτώση των αντικειμένων. Ανάλογα με το μέγεθος του αντικειμένου, μεγαλώνει και η αντίσταση του αέρα και επομένως η πτώση επιβραδύνεται ακόμα περισσότερο.

Βιβλιογραφία

- Allen, M. (2010) Misconceptions in primary science. Maidenhead, Berkshire: Open University Press.
- Cross, A. and Bowden, A. (2009) Essential Primary Science. Maidenhead, UK: Open University Press.
- Gillespie, H. and Gillespie, R. (2008) Science for Primary School Teachers. Buckingham, UK: Open University Press.
- Loxley, P., Dawes, L., Nicholls, L., Dore, B. (2010) Teaching primary science – promoting enjoyment and developing understanding. Harlow, UK: Pearson Education Limited.

Φτερωτοί σπόροι: Ερευνούμε την αντίσταση του αέρα

Φύλλο εργασίας με τίτλο: Πώς μετακινούνται οι σπόροι;

Σπόρος απο:	Φωτογραφία ή ζωγραφιά	Πόσο μακριά τα-ξιδεύει όταν τον φυσήξεις;	Πόση ώρα θέλει μέχρι να πέσει στο έδαφος;	Πώς κινείται; (Γράψε κάτι σχετικό) Π.χ.: Στροβιλιίζει	Τι άηχο ανακάλυψες;



Φύλλο εργασίας με τίτλο: Μοντέλα ιπτάμενων σπόρων

	Φωτογραφία ή Ζωγραφιά	Πόσο μακριά ταξιδεύει όταν τον φυσήξεις;	Πόση ώρα θέλει μέχρι να πέσει στο έδαφος;	Πώς κινείται; (Γράψε κάτι σχετικά) Π.χ.: Στροβιλιζεται, φτερουγίζει, κλπ	Τι άλλο ανακάλυψες;
0 δικός μου σπόρος 1ο μοντέλο					
0 δικός μου σπόρος 2ο μοντέλο					
0 δικός μου σπόρος 3ο μοντέλο					

6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:

Βιολογία

Έννοιες/δεξιότητες:

Ζωντανοί οργανισμοί και οι διατροφικές τους ανάγκες, Δεξιότητες παρατήρησης, σχεδιασμού έρευνας, καταγραφή δεδομένων, εξαγωγή συμπεράσματος. Εργασία σε ομάδες, καταμερισμός εργασίας.

Ηλικιακή ομάδα-στόχος:

6 - 8 χρονών

Διάρκεια δραστηριότητας:

3 ώρες

Περίληψη:

Οι μαθητές εκθέτουν όσα γνωρίζουν για τα μυρμήγκια, που είναι ένα είδος ζωντανού οργανισμού. Διατυπώνουν ερωτήσεις σχετικά με το τι θέλουν να μάθουν για τα μυρμήγκια. Μετά θα παρατηρήσουν ζωντανά μυρμήγκια στο προαύλιο του σχολείου και θα ελέγξουν για ποιες από τις ερωτήσεις τους βρίσκουν απάντηση. Δημιουργήστε μια αφίσα στην τάξη σχετικά με τα μυρμήγκια και τα χαρακτηριστικά τους ή προτρέψτε τα παιδιά να κάνουν ατομικές ζωγραφιές. Όσον αφορά τις ερωτήσεις για τις οποίες η παρατήρηση δεν έφερε απαντήσεις, συζητήστε με τα παιδιά με ποιο τρόπο θα μπορούσαν να απαντηθούν, και πραγματοποιήστε ένα πείραμα που να ερευνά π.χ. τι τρώνε τα μυρμήγκια. Στο τέλος συγκρίνουν τις προβλέψεις τους με τα αποτελέσματα της παρατήρησης.

Στόχος:

Να καταλάβουν οι μαθητές ότι ένας τρόπος να συλλέξουν πληροφορίες για ζωντανούς οργανισμούς είναι η παρατήρησή τους στο φυσικό τους περιβάλλον, στη συγκεκριμένη περίπτωση στο προαύλιο του σχολείου. Να μάθουν ότι για να δώσουν απάντηση σε μια ερώτηση για ζωντανούς οργανισμούς, μπορούν να σχεδιάσουν ένα πείραμα, να το εκτελέσουν, να καταγράψουν τα στοιχεία, να εξάγουν ένα συμπέρασμα και να ενημερώσουν άλλους για αυτά. Αυτή είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιείται από πραγματικούς επιστήμονες που ερευνούν το φυσικό κόσμο.

Υλικά:

Ο μύθος του Αισώπου "Το Μυρμήγκι και ο Τζίτζικας", φύλλο εργασίας 1, φωτογραφία ενός μυρμηγκιού σε μεγέθυνση (1 για το κάθε παιδί). Φύλλο εργασίας 2 (1 για κάθε 4-μελή ομάδα). Πέντε ή και παραπάνω διαφορετικές τροφές και ποτά που θα προτείνουν τα παιδιά (π.χ. πορτοκαλάδα, γάλα, μπισκότα, κέικ, μαρμελάδα κλπ.). Χαρτί κουζίνας ή ένα κομμάτι χαρτί ή κάτι άλλο στο οποίο μπορεί να τοποθετηθεί το φαγητό για τα μυρμήγκια.

Μυρμήγκια

Συγγραφείς: Μαριάννα Καλαϊτζιδάκη & Βάλια Μαζωνάκη
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Παν/μιο Κρήτης

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Σχέδιο μαθήματος (περιλαμβάνοντας σημειώσεις προς τους δασκάλους) - Περιγραφή της δραστηριότητας (Περιγράψτε παρακάτω τι πρέπει να κάνουν τα παιδιά και πώς ο δάσκαλος καθοδηγεί τη δραστηριότητα)

Δραστηριότητα 1 (10 λεπτά). ΖΩΓΡΑΦΙΣΕ ΕΝΑ ΜΥΡΜΗΓΚΙ. Ο δάσκαλος διαβάζει στα παιδιά το μύθο του Αισώπου «Το Μυρμήγκι και ο Τζίτζικας». Εναλλακτικά μπορεί να ρωτήσει τους μαθητές τι γνωρίζουν για τα μυρμήγκια. Τα παιδιά εκθέτουν τις γνώσεις τους για τα μυρμήγκια ζωγραφίζοντας ένα μυρμήγκι. Έπειτα ο δάσκαλος ρωτάει τους μαθητές πώς διαπιστώνεται εάν η ζωγραφιά είναι σωστή. Τα παιδιά θα δώσουν διάφορες απαντήσεις όπως: Να κοιτάξουμε σε ένα βιβλίο, να ψάξουμε στο διαδίκτυο ή να παρατηρήσουμε ένα μυρμήγκι.

Δραστηριότητα 2 (20 λεπτά). ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΕΝΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΜΥΡΜΗΓΚΙ Ή ΜΕ ΜΕΓΕΘΥΜΕΝΗ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ ΜΥΡΜΗΓΚΙΟΥ. Γνωρίστε στα παιδιά τους κανόνες για το πώς μεταχειριζόμαστε ζωντανά όντα (δεν τα πειράζουμε ποτέ, δεν τα πατάμε ποτέ, δεν τα αγγίζουμε ποτέ, απλώς τα παρατηρούμε από απόσταση). Πηγαίνετε με τους μαθητές στο προαύλιο του σχολείου. Πείτε τους να κοιτάξουν γύρω τους και να εντοπίσουν μυρμήγκια. Χωρίστε τους σε ομάδες που θα παρατηρήσουν τα μυρμήγκια και συζητήστε την εμφάνιση αυτών των ζώων. Μετά γυρίστε στην τάξη και χωρίστε τα παιδιά σε ζευγάρια που θα συζητήσουν ο ένας τη ζωγραφιά του άλλου. Εναλλακτικά οι μαθητές μπορούν, χωρισμένοι σε ζευγάρια, να συγκρίνουν τις ζωγραφιές τους με τη φωτογραφία ενός μυρμηγκιού, η οποία μπορεί να τυπωθεί από μια ιστοσελίδα που διατίθεται δωρεάν στο διαδίκτυο.

Δραστηριότητα 3 (50 λεπτά). ΣΧΕΔΙΑΣΤΕ ΕΝΑ ΠΕΙΡΑΜΑ. Θέστε μια ερώτηση σχετικά με τα μυρμήγκια και σχεδιάστε ένα πείραμα που θα απαντήσει στην ερώτηση. Π.χ. τι τρώνε τα μυρμήγκια; Προτιμούν γλυκιά ή πικάντικη τροφή; Ορισμένοι μαθητές θα έχουν δει τι τρώνε τα μυρμήγκια, άλλοι θα πουν τι νομίζουν ότι τρώνε. Φτιάξτε μια λίστα με 5 διαφορετικές τροφές. Χωρίστε τους μαθητές σε ομάδες των 4-5. Τοποθετήστε μικρές ποσότητες κάθε είδους τροφής σε ένα κομμάτι χαρτί. Ζητήστε από τις ομάδες να τοποθετήσουν τα δείγματα στο προαύλιο του σχολείου. Αφήστε τα εκεί για 15 λεπτά. Στο μεταξύ τα παιδιά μπορούν να κάνουν διάλειμμα ή να παίξουν.

Δραστηριότητα 4 (30 λεπτά). ΚΑΤΑΓΡΑΨΕΤΕ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΤΕ ΤΑ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ. Ποια δείγματα προτιμήθηκαν από τα μυρμήγκια; Σημειώστε τα στοιχεία στο φύλλο εργασίας 2. Καλέστε τους μαθητές στην τάξη. Ζητήστε από τα παιδιά να συζητήσουν τα ευρήματά τους και να τα ανακοινώσουν στην υπόλοιπη τάξη.

Δραστηριότητα 5 (10 λεπτά). Ζητήστε από τους μαθητές να συλλογιστούν τι έκαναν σήμερα και τι έμαθαν. Πείτε τους ότι αυτή είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες στην καθημερινή ζωή - συλλέγουν πληροφορίες γύρω από ζωντανούς οργανισμούς, τις οποίες εμείς διαβάζουμε αργότερα σε βιβλία ή στο διαδίκτυο.

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Αποφασίστε ποια ερώτηση θέλετε να ερευνήσετε (= πρόκληση) Τι γνωρίζουν ήδη τα παιδιά; Τι ιδέες έχουν; (διατυπώστε την ερώτηση έτσι ώστε να είναι κατανοητή για τα παιδιά.)

Ο δάσκαλος διαβάζει το μύθο του Αισώπου «Το Μυρμήγκι και ο Τζίτζικας». Μετά ρωτάει τα παιδιά τι γνωρίζουν για τα μυρμήγκια και ζητάει να ζωγραφίσουν ένα μυρμήγκι (Φύλλο εργασίας 1).

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Σχεδιάστε και πραγματοποιήστε έρευνες για να συγκεντρώσετε δεδομένα. Βάλτε τα παιδιά να παρακολουθήσουν μυρμήγκια στο φυσικό τους περιβάλλον (στο προαύλιο του σχολείου) και να συγκρίνουν τις ζωγραφιές τους με ζωντανά μυρμήγκια ή με μια μεγεθυμένη φωτογραφία από το διαδίκτυο. Πείτε τους ότι ένας τρόπος να συλλέξουν πληροφορίες για ζωντανούς οργανισμούς είναι η παρακολούθησή τους στο φυσικό τους βίοτοπο. Μετά ζητήστε από τα παιδιά να σκεφτούν τι θα ήθελαν να μάθουν για τα μυρμήγκια ή ρωτήστε τα π.χ. τι τρώνε τα μυρμήγκια και προτρέψτε τα να σκεφτούν με ποιο τρόπο θα μπορούσαν να απαντήσουν την ερώτηση.

Αφήστε τα παιδιά να επιλέξουν διάφορα είδη τροφών ή (στερεών ή και υγρών), τοποθετήστε τα δείγματα σε ένα φύλλο χαρτί, χωρίστε τα παιδιά σε ομάδες των 4-5, βάλτε τα να μοιράσουν τις τροφές στο προαύλιο του σχολείου και αφήστε τα δείγματα εκεί για 15 λεπτά. Έπειτα στείλτε τους μαθητές ξανά στα δείγματα και πείτε τους να καταγράψουν ποιες τροφές έχουν φαγωθεί από τα μυρμήγκια και ποιες όχι. Βάλτε τους να συμπληρώσουν το φύλλο εργασίας 2. Μέσα στην τάξη οι ομάδες ενημερώνουν τους υπόλοιπους για τα ευρήματά τους.

3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)

Συμπέρασμα: Χρησιμοποιήστε τα δεδομένα για να αποκτήσουν γνώσεις και να παράγουν δεδομένα.

Οι μαθητές να δείξουν ότι έχουν κατανοήσει τις έννοιες που πραγματεύεται η δραστηριότητα και να δείξουν ότι χρησιμοποιούν

ερευνητικές δεξιότητες.

Προτρέψτε τα παιδιά να αναστοχαστούν τι έκαναν σήμερα και τι έμαθαν.

Σημειώσεις για τον εκπαιδευτικό

Τα έντομα είναι η μεγαλύτερη ομάδα όχι μόνο των ζώων αλλά όλων των κατηγοριών των ζωντανών οργανισμών που είναι γνωστά σήμερα και περιλαμβάνει το λιγότερο 750.000 είδη. Συγκριτικά αναφέρεται ότι τα γνωστά θηλαστικά ανέρχονται μόλις σε 4.000 είδη. Τα έντομα έχουν περίπλοκο κύκλο ζωής που δεν μπορεί να εκτιμηθεί από μη βιολόγους.

Η παρουσία των ζώων στα σχολικά βιβλία βασίζεται συνήθως σε τετράποδα θηλαστικά της ξηράς και αφήνει λίγα περιθώρια στους μαθητές να μελετήσουν άλλους τύπους ζωντανών οργανισμών. Εκτός αυτού ο παικός πολιτισμός (παιδική λογοτεχνία, ταινίες του Χόλλυγουντ, κινούμενα σχέδια) ακόμα και η θρησκεία προσδίδουν και αναπαράγουν ανθρωπόμορφα ή ακόμα φρικιαστικά χαρακτηριστικά σε έντομα. Παρόλο που τα έντομα μπορούν να βλάψουν τους ανθρώπους (γεωργία, αλλεργικές αντιδράσεις, δηλητηριώδη τσιμπήματα), παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στα οικοσυστήματα της γης. Είναι υπέρσως σημασίας να επιτραπεί στους μαθητές σε μικρή ηλικία να ερευνήσουν ζωντανούς οργανισμούς στο κοντινό τους περιβάλλον, όπως π.χ. στο προαύλιο του σχολείου, όχι μόνο για να αποκτήσουν βασικές βιολογικές γνώσεις, αλλά και για

να εκτιμήσουν την ποικιλία και ενότητα της ζωής. Τα μυρμήγκια είναι κοινωνικά έντομα που αριθμούν το λιγότερο 22.000 γνωστά είδη. Απαντώνται παντού εκτός από την Ανταρκτική. Μαζί με τις σφήκες και τις μέλισσες αποτελούν την τάξη Υμενόπτερα των εντόμων. Τα μυρμήγκια επικοινωνούν με χημικά μηνύματα, ουσίες που ονομάζονται φερομόνες. Οι φωλιές τους στην ύπαιθρο σε χώμα, που αναγνωρίζονται από την παρουσία κονιορτοποιημένου χώματος γύρω από την έξοδο της φωλιάς. Τα συνήθη μυρμήγκια του κήπου προσελκύονται από γλυκά τρόφιμα, και αφήνουν ίχνος φερομόνης για να το ακολουθήσουν και άλλα μυρμήγκια και να βρουν και αυτά την τροφή.

Πληροφορίες για τα μυρμήγκια βρίσκονται σε διάφορες ιστοσελίδες, π.χ. στη διεύθυνση en.wikipedia.org/wiki/Ant.

Στο διαδίκτυο θα βρείτε φωτογραφίες μυρμηγκιών που διατίθενται δωρεάν για εκπαιδευτικούς σκοπούς, και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές για να συγκρίνουν τις ζωγραφιές τους. Βρείτε μια τέτοια φωτογραφία και τυπώστε μια για κάθε μαθητή.

Διαβάστε την ιστορία του μερμηγκα και του τζίτζικα (Μύθος του Αισώπου)

Μια καλοκαιρινή μέρα ένας τζίτζικας ηπιδούσε σε ένα χωράφι, τερετίζοντας και τραγουδώντας με τη ψυχή του. Πέρασε ένα μυρμήγκι που κουβαλούσε με μεγάλο κόπο ένα στάχυ για να το πάει στη φωλιά του.

«Γιατί δεν κάθεσαι να κουβεντιάσεις λίγο μαζί μου αντί να ταλαιπωρείσαι έτσι;» ρώτησε ο τζίτζικας.

«Μαζεύω τροφή για το χειμώνα», είπε το μυρμήγκι, «και σου συνιστώ να κάνεις το ίδιο.»

«Γιατί να σκοτίζομαι για το χειμώνα;» αντιγύρισε ο τζίτζικας, «προς το παρόν έχουμε αρκετό φαγητό.» Όμως το μυρμήγκι συνέχισε το κουβάλημα.

Όταν ήρθε ο χειμώνας, ο τζίτζικας δεν είχε φαγητό και πέθαινε της πείνας - ενώ έβλεπε τα μυρμήγκια να μοιράζονται κάθε μέρα τα δημητριακά και τους σπόρους που είχαν μαζέψει στις αποθήκες τους το καλοκαίρι. Τότε ο τζίτζικας κατάλαβε: Το καλύτερο είναι να προετοιμάζεται κανείς για τις ημέρες ανάγκης.



Ειδικές παρατηρήσεις

Πριν από τη διεξαγωγή της δραστηριότητας ο δάσκαλος θα πρέπει να ερευνήσει το προαύλιο του σχολείου για να εντοπίσει μυρμήγκια, ώστε να μπορέσει να βοηθήσει τα παιδιά να τα βρουν. Ο καλύτερος τρόπος να παρατηρήσουμε ένα μυρμήγκι χωρίς να το βλάψουμε, είναι να το βάλουμε σε ένα μικρό πλαστικό δοχείο (τρυβλίο) Petri, το οποίο είναι ένα δοχείο που χρησιμοποιείται συνήθως από τα βιολογικά εργαστήρια για την καλλιέργεια ιστών.

Παρακαλώ με την ευκαιρία να ενημερώσετε τους μαθητές για το πώς πρέπει να χειρίζονται ζωντανούς οργανισμούς (δεν τα αγγίζουμε, δεν τα πειράζουμε, τα παρατηρούμε από απόσταση).

Να έχετε φαγητό και ποτά και για τους μαθητές, γιατί όλο και κάποιος μπορεί να πεινάσει βλέποντας τις τροφές για τα μυρμήγκια.

Κάντε μια έρευνα στο διαδίκτυο για να σιγουρευτείτε ότι τα μυρμήγκια που απαντώνται στη χώρα σας είναι ακίνδυνα, για την περίπτωση που τα αγγίξει κάποιος μαθητής κατά λάθος.

Υπάρχουν μαθητές που τρέφουν αρνητικά αισθήματα απέναντι σε ορισμένους ζωντανούς οργανισμούς. Βοηθήστε αυτούς τους μαθητές να ξεπεράσουν τους φόβους ή τις φοβίες τους για τα μυρμήγκια, και κάντε τους να αισθανθούν ασφαλείς με το πείραμα ... στο κάτω-κάτω δεν προβλέπεται να αγγίξει κανείς τα μυρμήγκια.

Να είστε προετοιμασμένοι να απαντήσετε στους μαθητές για ποιο λόγο οι μύτερες τους εξοντώνουν τα μυρμήγκια στο σπίτι!



Φωτογραφία των δειγμάτων τροφής σε φύλλα χαρτιού, υγρά σε χάρτινα κύπελλα, στο προαύλιο του σχολείου



(Εάν εκείνη την ημέρα φυσάει αέρας, τα δείγματα με τις τροφές θα διασκορπιστούν και οι μαθητές δεν θα μπορέσουν να καταγράψουν τα στοιχεία και να ολοκληρώσουν τη δραστηριότητα.)



ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 1

Όνομα μαθητή:

Τάξη:

Παρακαλώ ζωγραφίστε ένα μυρμήγκι στο πλαίσιο παρακάτω

ΜΟΙΑΖΕΙ Η ΖΩΓΡΑΦΙΑ ΣΟΥ ΜΕ ΕΝΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟ ΜΥΡΜΗΓΚΙ;

Σκέψου πως θα απαντήσεις αυτή την ερώτηση

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

Όνομα μαθητή:

Τάξη:

Αφήστε τα δείγματα με τις τροφές σε ένα συγκεκριμένο μέρος στο προαύλιο του σχολείου. Αφήστε τα εκεί για 15 λεπτά. Μετά επιστρέψτε στα δείγματα. Παρατηρήστε.

Ποιες τροφές τρώνε τα μυρμήγκια. Ποιες τροφές τους αρέσουν; Τι προβλέπετε; Στη συνέχεια παρατηρήστε τα δείγματα. Τι παρατηρείτε;

Σημειώστε x στο ανάλογο πλαίσιο του παρακάτω πίνακα:

Είδος τροφής	Την τρώνε τα μυρμήγκια; Τι προβλέπω	Την τρώνε τα μυρμήγκια; Τι παρατήρησα
Πορτοκαλάδα		
Μπισκότο		
Κέικ		
Μαρμελάδα		
Άρτη		

6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:

Βιολογία, ζωολογία, βιολογία του ανθρώπου

Έννοιες/δεξιότητες:

Προσαρμογή, φυσιολογία, μόνωση

Ηλικιακή ομάδα-στόχος:

6 - 8 χρονών

Διάρκεια δραστηριότητας:

3-4 μαθήματα, κάθε ξεχωριστό βήμα/ μελέτη μπορεί να κρατήσει 40 λεπτά με μία ώρα

Περίληψη:

Τα παιδιά θα έρθουν αντιμέτωπα με ένα χιόνανθρωπο που λιώνει και θα ερωτηθούν τι θα γίνει εάν του φορέσουν ένα παλτό: θα λιώσει πιο γρήγορα ή πιο αργά; Η έρευνα περιλαμβάνει τη δοκιμή διάφορων υλικών και πόσο γρήγορα λιώνει ο πάγος εάν καλυφθεί με αυτά τα υλικά. Από το αποτέλεσμα θα κρίνουν τις μονωτικές δυνατότητες της γούνας των ζώων σε σχέση με την προσαρμογή των ζώων στις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Στόχος:

Στο τέλος της δραστηριότητας τα παιδιά πρέπει να είναι σε θέση

- να σχεδιάσουν ένα αντικειμενικό τεστ για να μελετήσουν πώς ορισμένα υλικά έχουν μονωτικές ιδιότητες
- να συγκεντρώσουν δεδομένα για να συγκρίνουν τις μονωτικές ιδιότητες διαφορετικών υλικών
- να βγάλουν συμπεράσματα για τις μονωτικές δυνατότητες της γούνας και του μαλλιού

Υλικά:

Μάλλινα γάντια ή μάλλινο κασκόλ

Κύβοι πάγου

Κύπελλα ή ποτήρια, ζεστό νερό, θερμομετρα

Μονωτικό υλικό όπως γούνα, πούπουλα, λίπος, πλαστικό συσκευασίας με ψυαλίδες

Κάλυμμα σώματος και μονωτικές ιδιότητες

Συγγραφέας: Annette Scheerso, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Germany

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Κάλυμμα σώματος και μονωτικές ιδιότητες

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Ερέθισμα: Εικόνα: Ένα παιδί με μάλλινο καπέλο και κασκόλι
Περίοδος του έτους; Θερμοκρασία; Γιατί φορά τέτοια ρούχα;
=> Υπάρχουσες γνώσεις
Εναλλακτικό ερέθισμα: Σχεδιάστε ένα χιονάνθρωπο: «Πώς μπορούμε να τον εμποδίσουμε να λιώσει;»

Τα παιδιά σχηματίζουν υποθέσεις (π.χ. α) το μαλλί ζεσταίνει ή β) το μαλλί μονώνει) και δικαιολογούν τις απόψεις τους (ικανότητες επιχειρηματολογίας) π.χ. ένα μάλλινο κασκόλι/ ρούχο θα κάνει τον πάγο να λιώσει πιο γρήγορα ή πιο αργά;

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Διερεύνηση 1η: Όταν ο χιονάνθρωπος φοράει ένα παλτό, θα λιώσει πιο αργά ή πιο γρήγορα;
Σχεδιάστε και πραγματοποιήστε έρευνα που θα εξετάσει τις υποθέσεις που έκαναν τα παιδιά.

Το πρώτο πείραμα μπορεί να είναι καθοδηγούμενο από το δάσκαλο:

Π.χ. Δοκιμασία τήξης: Α) Εάν ισχύει ότι το μαλλί ζεσταίνει, ένας κύβος πάγου θα λιώσει πιο γρήγορα όταν καλύπτεται με μαλλί; ή Β) εάν ισχύει ότι το μαλλί μονώνει, ο κύβος πάγου θα λιώσει πιο αργά όταν καλύπτεται με μαλλί;

=> Τοποθετήστε ένα παγάκι σε ένα μάλλινο γάντι/ κασκόλι. Παρατηρήστε ένα παγάκι χωρίς γάντι/ κασκόλι και συγκρίνετε το χρόνο τήξης.

Ζητήστε από τα παιδιά να τεκμηριώσουν τις παρατηρήσεις τους (π.χ. να τραβήξουν σε συγκεκριμένους χρόνους με ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές φωτογραφίες των δύο κύβων). Μπορούν επίσης να χρονομετρήσουν πόσο χρειάζεται ένα ακάλυπτο παγάκι να λιώσει και πόσο ένα παγάκι που είναι τυλιγμένο σε κασκόλι.

Τα παιδιά θα χρησιμοποιήσουν τα δεδομένα που συγκέντρωσαν για να απαντήσουν στην ερώτηση της έρευνας.

Διερεύνηση 2η: Ποιο υλικό προστατεύει καλύτερα μια στήλη πάγου από την τήξη;

Τα παιδιά μπορούν να σχεδιάσουν μόνα τους πειράματα χρησιμοποιώντας διάφορα μονωτικά υλικά. Μια εναλλακτική μέθοδος θα μπορούσε να είναι η μέτρηση, με θερμομέτρα, της αλλαγής θερμοκρασίας του ζεστού νερού που βρίσκεται σε κύπελλα (αντί των κύβων πάγου) τυλιγμένα με διάφορα μονωτικά υλικά.

Τα παιδιά πρέπει να κρατούν σημειώσεις/ φύλλο εργασίας για τα ευρήματα των παρατηρήσεων (βλ. συνημμένο παράδειγμα).

3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)

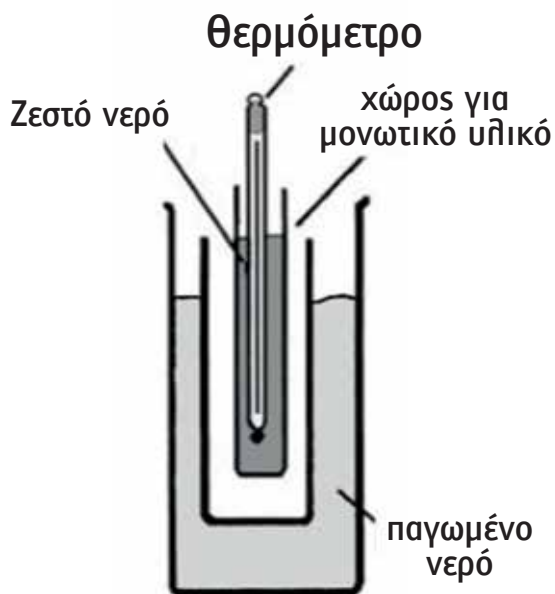
Η δραστηριότητα αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους: Είτε όλες οι ομάδες να χρησιμοποιήσουν τα ίδια υλικά, είτε οι ομάδες να χρησιμοποιήσουν διαφορετικά υλικά και στη συνέχεια να συγκρίνουν τα αποτελέσματα.

- Σύγκριση των διάφορων αποτελεσμάτων των ομάδων.
- Συζήτηση όλων των ομάδων για τα ευρήματα, πάντα με αναφορά στην ερώτηση της έρευνας. Τονίστε ότι πρέπει να βασιστούν στα στοιχεία για να βγάλουν συμπεράσματα.

Επέκταση δραστηριότητας:

- Συγκρίνετε διάφορα εξωτερικά περιβλήματα ζώων (σπονδυλωτά: φτερά, γούνα, λίπος),
- Ταιριάξτε εξωτερικά περιβλήματα (γούνα/ λίπος, φτερά, λείπια) με φωτογραφίες ζώων (ταξινομώντας ομάδες ζώων)
- Συζητήστε πώς τα εξωτερικά περιβλήματα είναι προσαρμογές σε διαφορετικά περιβάλλοντα στον οργανισμό/ στο περιβάλλον (τα ερπετά και τα αμφίβια δεν μπορούν να διατηρήσουν τη θερμοκρασία του σώματός τους => χρειάζονται ειδικούς βιότοπους)

Σκιτσογραφία εννοιών: <http://www.millgatehouse.co.uk/special-offers/the-snowmans-coat-big-book>



Κάλυμμα σώματος και μονωτικές ιδιότητες

Κάλυμμα σώματος και μονωτικές ιδιότητες

1. Τι θέλουμε να ανακαλύψουμε ... (ερώτηση έρευνας):

2. Νομίζουμε ότι ... (υπόθεση):

επειδή ... (αιτιολόγηση):

3. Υλικά που χρειαζόμαστε για την έρευνα:



4. Τι κάναμε (μέθοδος):

5. Οι παρατηρήσεις μας:

Υλικό	Χρόνος 1	Χρόνος 2	Χρόνος 3
Μαθητή			
Αλουμινόχαρτο			

6. Οι παρατηρήσεις μας έδειξαν ότι ... (συμπέρασμα):

Επομένως η υπόθεσή μας ήταν

λανθασμένη

σωστή.

6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:

Βιολογία

Έννοιες/δεξιότητες:

Απο τον σπόρο στο φυτό. Σπόρος, περίβλημα, έμβρυο σε λήθαργο, διακοπή λήθαργου, ενεργοποίηση εμβρύου =φύτρωση σπόρων. Ριζίδιο. Σπορόφυτο. Στη συνέχεια υπέργεια αύξηση του νέου φυτού (φύλλα και φωτοσύνθεση).

Ηλικιακή ομάδα-στόχος:

5-8 χρονών

Διάρκεια δραστηριότητας:

1 ολόκληρο μάθημα + το χρόνο δύο μαθημάτων μοιρασμένο σε μια περίοδο 3-4 εβδομάδων

Περίληψη:

Τα παιδιά ερευνούν τι βοηθάει ένα σπόρο να γίνει φυτό συγκρίνοντας σπόρους που

βλασταίνουν και με τη φύτευση δικών τους σπόρων, παρατηρούν, καταγράφουν, μετρούν και περιγράφουν την ανάπτυξη τους.

Στόχος:

Να ανακαλύψουν τι χρειάζονται τα φυτά για να μεγαλώσουν καλύτερα (όσον αφορά χώμα, νερό και φως).

Υλικά:

- Διάφοροι σπόροι
- κύπελλα ή γλάστρες/μπολ
- χαρτί κουζίνας
- εφημερίδες
- νερό
- κομπόστ
- ετικέτες
- μεγεθυντικούς φακούς
- μετροταινία
- κουτί παπουτσιών για να δημιουργήσουμε διάφορες συνθήκες φωτισμού.

Απο τον σπόρο, στο νεαρό φυτό

Συγγραφείς: Jenny Byrne/ Willeke Rietdijk, University of Southampton,
© 2013 University of Southampton

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Απο τον σπόρο, στο νεαρό φυτό

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Αποφασίστε ποια ερώτηση θέλτε να ερευνήσετε (= πρόκληση)
Τι γνωρίζουν ήδη τα παιδιά; Τι ιδέες έχουν; (διατυπώστε την ερώτηση έτσι ώστε να είναι κατανοητή για τα παιδιά)

Εισαγωγή/ ερέθισμα για να αντλήσετε τις υπάρχουσες γνώσεις των παιδιών

Να έχετε μια ποικιλία από σπόρους που έχουν αρχίσει να βλασταίνουν.

Παρατηρήστε και συγκρίνετε τους σπόρους - τι το κοινό έχουν; Σε τι διαφέρουν;

Τα παιδιά καλούνται να σκεφτούν διαφορές στον τρόπο βλάστησης των σπόρων και τι θα χρειαστούν για αυτό. Οι σπόροι μπορεί να παρουσιαστούν και να συζητηθούν ενώ τα παιδιά κάθονται σε κύκλο ή σε μικρές ομάδες.

Θέστε τα ερωτήματα - Τι κάνει τη διαφορά; Γιατί είναι διαφορετικά; Τι θα γίνουν;

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Έρευνα - ποιοι παράγοντες βοηθούν ένα σπόρο να γίνει φυτό; Εξερεύνησε και διερεύνησε τη βλάστηση των σπόρων

Ο δάσκαλος εξηγεί στα παιδιά ότι θα κάνουν έρευνα σε ομάδες για να ανακαλύψουν ποιοι παράγοντες βοηθούν ένα σπόρο να γίνει φυτό

- Τα παιδιά πρέπει να συζητήσουν μεταξύ τους:
- Σε ποια ερωτήματα θα ήθελαν να απαντήσουν
- Τι θα κάνουν και πώς θα προσπαθήσουν να επιτύχουν τους στόχους και με ποια σειρά
- Ποια υλικά θα χρειαστούν/ θέλουν να χρησιμοποιήσουν
- Πόσο καιρό θα διαθέσουν για κάθε κομμάτι της έρευνας
- Τι θα κάνει ο καθένας
- Τι περιμένουν να ανακαλύψουν
- Ποια ευρήματα είναι σημαντικά για την απάντηση των ερωτημάτων τους και γιατί
- Με ποιο τρόπο θα καταγράψουν τα ευρήματά τους
- Πώς θα παρουσιάσουν τις ιδέες/ ευρήματά τους στην τάξη



Ο δάσκαλος θα δείξει όλο το διαθέσιμο υλικό και θα δώσει σε κάθε ομάδα δοχεία για να φυτέψουν τους σπόρους

Πιθανές ερωτήσεις για την διερεύνηση:

- Ποιο χώμα είναι το πιο κατάλληλο για να μεγαλώσουν τα φυτά;
- Πόσο νερό χρειάζονται τα φυτά για να μεγαλώσουν;

- Πόσο φως χρειάζονται τα φυτά για να μεγαλώσουν;
- Με ποιο «χρώμα» φωτός μεγαλώνουν τα φυτά καλύτερα;

Σχεδιασμός περιλαμβάνοντας την αναγνώριση των μεταβλητών, προβλήσεις

- Τα παιδιά συζητούν σε ομάδες τι θέλουν να ερευνήσουν, πώς σχεδιάζουν να το κάνουν, ποιες μεταβλητές πρέπει να υπολογίσουν και τι εξοπλισμό χρειάζονται.
- Τα παιδιά οργανώνουν την έρευνά τους.

Παρατήρηση - Ζωγραφιές με ηεζάντες/ψηφιακή φωτογραφική μηχανή

Καταγραφή, μέτρηση και περιγραφή - φτιάξτε ένα ημερολόγιο σχετικά με την ανάπτυξη των σπόρων

- Συνάντηση όλων των παιδιών της τάξης

Ο δάσκαλος εκμαιεύει/παρουσιάζει ιδέες για το πώς οι πληροφορίες μπορούν να καταγραφούν και να περιγραφούν.

Πώς μπορεί να φτιαχτεί ένα ημερολόγιο για την ανάπτυξη των σπόρων; Ποιες πληροφορίες είναι σημαντικές και πώς μπορούμε να τις καταγράψουμε;

- Τα παιδιά αποφασίζουν (σε ομάδες) με ποιο τρόπο θα κάνουν την καταγραφή και περιγραφή - (ζωγραφιές, φωτογραφίες, γραφήματα, πίνακες, παράγραφοι, ημερολόγιο κλπ.)

Ο δάσκαλος βοηθάει/ διευκολύνει τα παιδιά

Ο δάσκαλος επιβλέπει να σημειώσουν όλες οι ομάδες/ όλα τα παιδιά τα ευρήματά τους και με ποιο τρόπο σκοπεύουν να καταγράψουν τα ευρήματά τους - βιβλίο/ ομαδικό ημερολόγιο/ αρχείο του Word κλπ.



3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)

Εξήγηση των ευρημάτων και αξιολόγηση - αυτό θα γίνει αρκετές φορές τις επόμενες εβδομάδες, συζήτηση με όλη την τάξη για τα ευρήματα

Οι αρχηγοί των ομάδων παρουσιάζουν τα ευρήματα στην τάξη, ποια ερωτήματα είχαν θέσει και τι απαντήσεις βρήκαν, ποιες μεθόδους εφάρμοσαν, τι ανακάλυψαν (υπήρχαν εκπλήξεις); Ποια είναι τα επόμενα βήματα της έρευνας;

Ο δάσκαλος προτρέπει τα παιδιά να σχολιάσουν τις μεθόδους και τα ευρήματα μεταξύ τους, να συγκρίνουν, να κάνουν εποικοδομητική κριτική - εισάγεται μια συζήτηση για την καλύτερη πρακτική + τα 3 καλύτερα ευρήματα.

Επίσης, ο δάσκαλος επικουρεί τα παιδιά στην επιλογή της ερώτησης που πρέπει να τεθεί και τα βοηθάει να παρατηρήσουν πράγματα που δεν βλέπουν από μόνα τους.

Προαιρετική επέκταση:

Επέκταση της σκέψης/ δημιουργικότητας: Έχουν αισθήματα τα φυτά; Πώς γίνεται ένα βελανίδι ένα μεγάλο δέντρο;

Ο δάσκαλος θέτει ένα φιλοσοφικό ερώτημα στην τάξη προκαλώντας επιχειρήματα και αντεπιχειρήματα. Σύνθεση των επιχειρημάτων, καινούργιες ερωτήσεις, προσωρινό συμπέρασμα (ανθρωποκεντρικές/ ανθρωπομορφικές ιδέες για τον κόσμο, τα φυτά ως πρωτογενείς παραγωγοί, εξάρτηση όλης της ζωής από τα φυτά, φωτοσύνθεση).

[Εδώ μπορείτε να πειραματιστείτε, π.χ. η ερώτηση μπορεί να τεθεί ή πριν ή μετά την έρευνα για να μετρηθεί η επίδραση στην ποιότητα της διερεύνησης και στις επιστημονικές ερωτήσεις των παιδιών.]

Σημειώσεις για τον Εκπαιδευτικό

Απαραίτητες προηγούμενες γνώσεις των μαθητών: Οι σπόροι και τα φυτά είναι ζωντανοί οργανισμοί, υπάρχουν διάφορα είδη φυτών, πολλαπλά φυτά έχουν ρίζες, μίσχους, φύλλα και ανθούς. Οι ζωντανοί οργανισμοί μπορούν να ταξινομηθούν.

Συνηθισμένες παρανοήσεις:

- Οι σπόροι είναι νεκροί, ζωντανεύουν μόνο όταν φυτεύονται και αρχίζουν να μεγαλώνουν (ο σπόρος στην πραγματικότητα είναι σε λήθαργο και γίνεται φυτό εάν υπάρχουν ευνοϊκές συνθήκες
- Ο σπόρος περιέχει ένα φυτό-μωρό
- Οι σπόροι δεν βλάστάνουν στο σκοτάδι
- Τα φυτά παράγουν τροφή από τον ήλιο
- Τα φυτά παίρνουν έτοιμη τροφή από το χώμα (ενώ, την παράγουν μόνα τους με τη μέθοδο της φωτοσύνθεσης)
- Τα φυτά πεθαίνουν εάν δεν τοποθετηθούν σε περβάζι
-

Σημειώσεις προς το δάσκαλο/συμβουλή/πράγματα που πρέπει να σκεφτεί

- Από πόσα άτομα πρέπει να αποτελούνται οι ομάδες; Υπάρχει δυνατότητα μεικτής σύνθεσης; Να οριστούν οι ρόλοι;
- Πιθανοί κίνδυνοι υγείας και ασφάλειας, όπως αλληλεργία γύρης. Τα παιδιά πρέπει να πλύνουν καλά τα χέρια τους μετά τη δραστηριότητα, να μη βάζουν τα δάχτυλά τους στο στόμα ή στα μάτια κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας.
- Σε τι βαθμό τα παιδιά χρειάζονται καθοδήγηση σε κάθε στάδιο της έρευνας;
- Χρειάζονται άλληλοι ενήλικοι;
- Συζητήστε με τα παιδιά ότι χειριζόμαστε τα φυτά με προσοχή και για ποιο λόγο αυτό είναι σημαντικό.
- Να έχετε έτοιμες ερωτήσεις για να βοηθήσετε τα παιδιά.
- Οργανωμένη έρευνα ή ανοικτή: Αυτό πρέπει να το σκεφτείτε.

Τα φύλλα εργασίας χορηγούνται για την περίπτωση που ο δάσκαλος προτιμάει το μάθημα να γίνεται με καθοδήγηση. Εάν ο δάσκαλος προτιμάει να αφήσει τα παιδιά να αποφασίσουν με ποιο τρόπο θέλουν να καταγράψουν τα στοιχεία τους, τα φύλλα εργασίας μπορούν να παραληφθούν. Επίσης εάν ο δάσκαλος θέλει να δώσει περισσότερη έμφαση στο πρακτικό μέρος της έρευνας παρά στο γραπτό, τα φύλλα εργασίας μπορούν να παραληφθούν, ή ακόμα μπορούν να προσαρμοστούν στην ηλικία των παιδιών ή σε παιδιά με ειδικές ανάγκες.

Πληροφορίες γνωστικού αντικείμενου για τους δασκάλους

Οι σπόροι παράγονται από ανθοφόρα φυτά ως μηχανισμός αναπαραγωγής. Οι σπόροι παράγονται ως αποτέλεσμα επικονίασης και στα περισσότερα φυτά η επικονίαση γίνεται από ζώα ή με τον αέρα. Όλα τα φυτά που ανθίζουν έχουν ένα κύκλο ζωής που περιλαμβάνει επικονίαση, γονιμοποίηση, παραγωγή σπόρων, διασπορά των σπόρων, φύτευση (βλάστηση) των σπόρων και ανάπτυξη. Οι σπόροι χρειάζονται νερό, οξυγόνο και ζεστό περιβάλλον για να βλαστήσουν. Συχνά συγχέεται η φύτευση (βλάστηση, germination) με την ανάπτυξη (growth) του φυτού που ακολουθεί.

Η βλάστηση είναι το μέγεθος του εμβρύου που χρησιμοποιεί περιβαλλοντικές συνθήκες (πχ θερμοκρασία, υγρασία κλπ) την αποθηκευμένη στο σπόρο τροφή και γίνεται φυτό όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες.

Η αποθήκη τροφής στο σπόρο χρησιμοποιείται για να παραχθεί το φυτό με τα πρώτα φύλλα.

Η περαιτέρω ανάπτυξη πραγματοποιείται όταν τα πρώτα φύλλα εμφανίζονται πάνω από το χώμα και το νέο φυτό παράγει τη δική του τροφή με τη μέθοδο της φωτοσύνθεσης.

Τα νέα φυτά χρειάζονται φως, νερό, οξυγόνο και ανόργανα άλα-

Απο τον σπόρο, στο νεαρό φυτό

τα για να μεγαλώσουν, ενώ η καλύτερη ανάπτυξη παρατηρείται συνήθως σε ζεστό περιβάλλον. Τα φύλλα του φυτού στρέφονται προς το φως (φωτοτροπισμός) ενώ οι ρίζες μεγαλώνουν ακολουθώντας τους κανόνες της βαρύτητας (γεωτροπισμός). Οι ρίζες που μεγαλώνουν απορροφούν νερό και τροφοδοτούν το φυτό που μεγαλώνει με περισσότερη ποσότητα νερού.

Το να μάθει κανείς μέσα στην τάξη και στο φυσικό περιβάλλον για τα φυτά είναι εύκολο, διότι είναι κάτι που υπάρχει ήδη, ενώ

τους παράγοντες που επηρεάζουν τη βλάστηση και την ανάπτυξη μπορούμε να τους παρατηρήσουμε και να τους διερευνήσουμε στην πορεία του χρόνου με ευκολία. Στη διάρκεια των 3-4 εβδομάδων τα μαθήματα πρέπει να είναι οργανωμένα για να υπάρχει χρόνος για το στήσιμο του πειράματος, τη μέτρηση των φυτών (ίσως σε μια συγκεκριμένη ώρα κάθε ημέρα) και την απασχόληση με τα ευρήματα και συμπεράσματα.

Βιβλιογραφία

Allen, M. (2010) *Misconceptions in primary science*. Maidenhead, Berkshire: Open University Press.

Cross, A. and Bowden, A. (2009) *Essential Primary Science*. Maidenhead, UK: Open University Press.

Gillespie, H. and Gillespie, R. (2008) *Science for Primary School Teachers*. Buckingham, UK: Open University Press.

Loxley, P., Dawes, L., Nicholls, L., Dore, B. (2010) *Teaching primary science – promoting enjoyment and developing understanding*. Harlow, UK: Pearson Education Limited.



Το ημερολόγιό μου για την ανάπτυξη των σπόρων

Φωτογραφία του φυτού σου								
Ζωγραφιά του φυτού σου								
Τι άλλο βλέπεις ή αισθάνεσαι;								
Πόσα φύλλα έχει τώρα;								
Τι χρώμα έχει;								
Τι ύψος έχει το φυτόνι τώρα								
Πού βρισκόταν το φυτό σου; Πόσο φως είχε;								
Τι έδωσες και σε τι ποσότητα;								
		1η εβδομάδα	2η εβδομάδα	3η εβδομάδα	4η εβδομάδα			

6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιοηλωγώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:

Ανθρώπου.

Έννοιες/δεξιότητες:

Λειτουργία του ανθρώπινου σώματος, σχέση μεταξύ καρδιακής λειτουργίας και αναπνοής

Ηλικιακή ομάδα-στόχος:

7-χρονοι μαθητές

Διάρκεια δραστηριότητας:

2 x 45 λεπτά (90 λεπτά)

Περίληψη:

Οι μαθητές υπό την καθοδήγηση του δασκάλου εκφράζουν όσα γνωρίζουν για τη λειτουργία του ανθρώπινου σώματος, ειδικά για την αναπνοή. Έπειτα αναβαθμίζουν τις προηγούμενες γνώσεις τους και μαθαίνουν ότι οι καρδιακοί παλμοί και η συχνότητα της αναπνοής αυξάνονται με τη σωματική άσκηση. Μετά από αυτό τίθεται η ερώτηση της έρευνας: Πώς μπορούμε να ανεβάσουμε τους καρδιακούς παλμούς; Οι μαθητές με καθοδήγηση σχεδιάζουν τη διαδικασία μέτρησης.

Στόχος:

Τροποποίηση των προηγούμενων αντιλήψεων των μαθητών για τη λειτουργία του ανθρώπινου σώματος. Να μάθουν οι μαθητές να χρησιμοποιούν το στηθοσκόπιο. Νά συνδέσουν τον καρδιακό παλμό με την αναπνοή και την άσκηση. Ανάπτυξη των δεξιοτήτων μέτρησης και των δεξιοτήτων δημιουργίας απλών διαγραμμάτων ως μέρος των δεξιοτήτων της επιστημονικής διαδικασίας της επιστημονικής προόδου. Εφαρμογή των προηγούμενων εμπειριών για καλύτερη κατανόηση των φαινομένων που παρατηρήθηκαν.

Υλικά:

Για κάθε ομάδα μαθητών: Στηθοσκόπιο, (εναλλακτικά, οι σφυγμοί μπορεί να μετρηθούν από τον καρπό) εγκυκλοπαίδεια του ανθρώπινου σώματος. Για το δάσκαλο: Χρονόμετρο.

Θέματα καρδιάς

Συγγραφείς: Kristina Žoldošová, Iveta Matejovičová. Trnavska Univerzita v Trnave, Slovakia

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Θέματα καρδιάς

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Ο δάσκαλος ρωτάει τους μαθητές: Πώς μπορούμε να διαπιστώσουμε εάν ένας άνθρωπος είναι ζωντανός; Τα παιδιά θα αναφέρουν κίνηση, ανάσα κλπ. Στο τέλος οι μαθητές θα κλείσουν τα μάτια τους, θα φέρουν το ένα χέρι κοντά στη μύτη και θα παρατηρήσουν τι συμβαίνει. Τι αισθάνεσαι στο χέρι σου; Ο αέρας εξέρχεται απλά ή εισχωρεί κιόχλας; Παρατηρείς κάποια κίνηση στο σώμα σου όταν αναπνέεις; Οι ερωτήσεις έχουν σκοπό τα παιδιά να παρατηρήσουν το δικό τους σώμα όταν αναπνέουν.

Κύριος στόχος είναι να ερευνήσουμε το πώς αναπνέουμε και πώς συνδέεται η συχνότητα της αναπνοής με τη σωματική δραστηριότητα. Ο δάσκαλος λέει στους μαθητές ότι αναπνέουμε αέρα, ο οποίος μεταφέρεται με το αίμα και ότι η καρδιά λειτουργεί όπως μια αντλία για να μεταφέρει το αίμα σε όλο το σώμα. Στο τέλος οι μαθητές θα ακούσουν τον κτύπο της καρδιάς τους και θα προσπαθήσουν να πιάσουν το σφυγγό τους, απο τον καρπό (που συμβολίζει τον κτύπο της καρδιάς).

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Ο δάσκαλος ζητάει από τους μαθητές να προτείνουν μια διαδικασία που θα τεκμηριώσει τη σχέση μεταξύ αναπνοής και σωματικής δραστηριότητας και κατά προέκταση με τη λειτουργία της καρδιάς. Τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες των 4-5 μελών ανάλογα με τις προτιμήσεις τους. Ο δάσκαλος μπορεί να τους δώσει στηθοσκόπια (για καλύτερη ακρόαση των κτύπων της καρδιάς) και οι μαθητές θα ακούσουν τους παλμούς τους και θα συγκρίνουν τις συχνότητες. Χτυπούν όλες οι καρδιές με την ίδια συχνότητα; Μπορούμε να κάνουμε την καρδιά να δουλεύει πιο γρήγορα; Ο σκοπός των ερωτήσεων είναι να βρούμε τι γνωρίζουν τα παιδιά για τη λειτουργία της καρδιάς. Οι μαθητές θα προτείνουν μία ή και περισσότερες διαδικασίες που θα δώσουν απάντηση στις ερωτήσεις. Οι προτάσεις δημιουργούνται μέσα στις διαδραστικές συζητήσεις των ομάδων. Όταν τελειώσουν οι συζητήσεις για τις προτάσεις, ο δάσκαλος θα ζητήσει από τους μαθητές να σημειώσουν τις προτάσεις και να ετοιμαστούν να τις παρουσιάσουν στην τάξη. Ενώ μια ομάδα παρουσιάζει τις προτάσεις της, οι άλλες ομάδες θα προσπαθήσουν να ασκήσουν κριτική για να γίνονται πιο συγκεκριμένες οι προτάσεις. Ο δάσκαλος θα καθοδηγήσει τη συζήτηση για τις προτάσεις, ζητώντας από τους μαθητές που κάνουν την παρουσίαση, να συγκεκριμενοποιήσουν τον τρόπο με τον οποίο θα κάνουν τις μετρήσεις. Για τους μαθητές ο δάσκαλος είναι το πρότυπο ατόμου που διατυπώνει ερωτήσεις, και με τον τρόπο αυτό οι μαθητές μπορούν σταδιακά να υιοθετήσουν τη

συμπεριφορά του δασκάλου. Μετά από αυτό ο δάσκαλος μπορεί να συνεχίσει με δύο τρόπους: Είτε τροποποιώντας τις προτάσεις των μαθητών, είτε εισάγοντας τις δικές του προτάσεις εάν αυτές που έκαναν οι μαθητές δεν ήταν σωστές.

Οι μαθητές ξεκινούν την πρώτη εργασία σε φύλλα εργασίας. Η αποστολή είναι να βρουν με ποια συχνότητα χτυπάει η καρδιά (σε ηρεμία) σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, π.χ. 10 δευτερόλεπτα. Ο δάσκαλος μετράει το χρόνο. Ο κάθε μαθητής σημειώνει τον αριθμό των καρδιακών παλμών (ή βάζει ένα κόμμα για κάθε παλμό). Έπειτα οι μαθητές συγκρίνουν τα ευρήματά τους και συζητούν ποιος έχει τους πιο γρήγορους και ποιος τους πιο αργούς καρδιακούς παλμούς. Η επόμενη εργασία είναι να μετρήσουν τους καρδιακούς παλμούς μετά από ελαφριά άσκηση (θα κάνουν 10 καθίσματα και μετά από κάθε κάθισμα 5 δευτερόλεπτα διάλειμμα). Μετά την άσκηση θα μετρήσουν ξανά τους καρδιακούς παλμούς. Στο τέλος θα κάνουν 10 γρήγορα καθίσματα (θα είναι λίγο κουρασμένα) και θα μετρήσουν για άλλη μια φορά τους παλμούς. Τα αποτελέσματα σημειώνονται στην τελευταία στήλη της πρώτης εργασίας. Ο δάσκαλος βοηθάει τα παιδιά να εξάγουν αποτελέσματα από τις μετρήσεις τους και προσπαθεί να τους εξηγήσει τι ακριβώς βρήκαν. Κάθε ομάδα παρουσιάζει τα αποτελέσματά της και ο δάσκαλος βοηθάει να τονίσουν τις διαφορές στη συχνότητα των καρδιακών παλμών σε ηρεμία και μετά από έντονη άσκηση.

3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)




Ο δάσκαλος ζητάει από τους μαθητές να μεταφέρουν τα στοιχεία που συγκέντρωσαν στην πρώτη εργασία, στον πίνακα (δηλαδή στο φύλλο της δεύτερης εργασίας). Σκοπός είναι να φτιάξουν ένα απλό διάγραμμα που παρουσιάζει τα στοιχεία των καρδιακών παλμών εν ηρεμία (καθήμενα) και μετά από έντονη άσκηση. Το διάγραμμα διαμορφώνεται χρωματίζοντας τα κουτάκια (χρωματίζονται τόσα κουτάκια όσοι ήταν οι καρδιακοί παλμοί στην πρώτη εργασία). Πρώτα ενημερώνουν τον πίνακα με τα στοιχεία όλων των μελών της ομάδας σε ηρεμία (με πράσινο χρώμα) και μετά σημειώνουν τα αποτελέσματα μετά από 10 γρήγορα καθίσματα (με κόκκινο χρώμα). Ο δάσκαλος βοηθάει τα παιδιά να εξάγουν συμπεράσματα: Ποια γραμμή είναι μεγαλύτερη και τι σημαίνει αυτό; Ποια γραμμή είναι κοντύτερη και τι σημαίνει αυτό; Ο στόχος της άσκησης είναι να καταλάβουν ότι η μεγαλύτερη γραμμή σημαίνει πιο γρήγορους παλμούς. Οι μαθητές συγκρίνουν τα αποτελέσματά τους. Μετά ο δάσκαλος ρωτάει: Γιατί αυξάνονται οι καρδιακοί παλμοί μετά από γρήγορα καθίσματα, τι νομίζετε; Γιατί η διαφορά δεν είναι τόσο μεγάλη

μετά από αργά καθίσματα; Ο σκοπός είναι να δούμε τι σκέφτονται τα παιδιά για το φαινόμενο που ερευνήσαμε και κατά πόσο είναι ικανά να χρησιμοποιήσουν στοιχεία για να βγάλουν κάποιο συμπέρασμα. Τα παιδιά πρέπει να έχουν την εντύπωση ότι ο δάσκαλος ενδιαφέρεται για τις σκέψεις και τις εξηγήσεις τους και ότι βρήκαν κάτι καινούργιο. Τελικά ο δάσκαλος συνοψίζει τα αποτελέσματα και τονίζει ότι ο αέρας είναι απαραίτητος για τη ζωή και όταν αυξάνεται η σωματική δραστηριότητα χρειαζόμαστε περισσότερο αέρα (αυτό ενδείκνυται από πιο γρήγορες ανάσες). Όταν κυκλοφορεί περισσότερο αέρας στο σώμα η καρδιά αναγκάζεται να χτυπάει πιο γρήγορα. Στο τέλος της δραστηριότητας οι μαθητές θα βρουν πληροφορίες για την καρδιά και τη λειτουργία της σε εγκυκλοπαίδεια. Οι οδηγίες πρέπει να είναι συγκεκριμένες - ποιο είναι το μέγεθος, το σχήμα, η θέση της καρδιάς - έτσι θα μάθουν να χρησιμοποιούν βιβλιογραφία. Οι μαθητές θα ολοκληρώσουν την τελευταία εργασία στο φύλλο εργασίας και θα παρουσιάσουν τα ευρήματά τους - έτσι θα μάθουν να μιλούν συγκεκριμένα και με συνοχή.



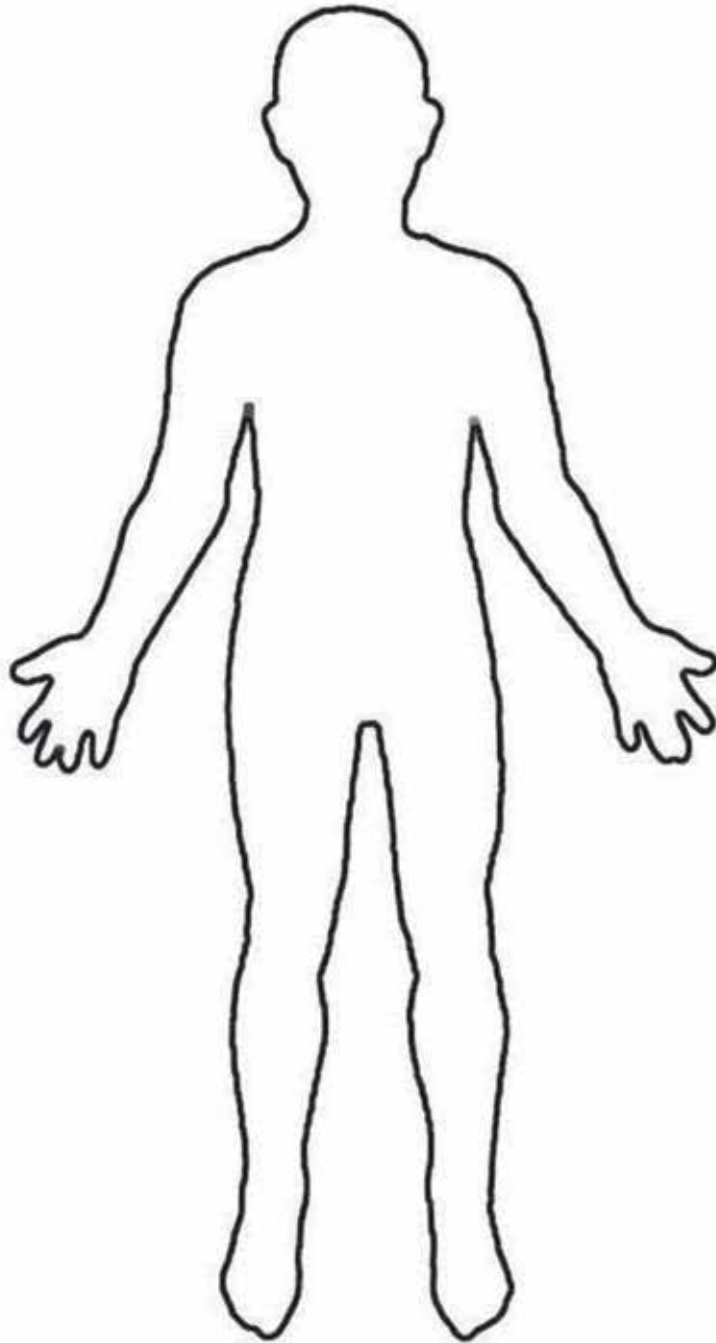
Φύλλα εργασίας

Εργασία 1 - Γράψε τα ονόματα όλων των μελών της ομάδας σου στην πρώτη στήλη. Σημείωσε στη δεύτερη στήλη για κάθε κύκλο της καρδιάς σου σε ηρεμία ένα κόμμα (ή γράψε απλώς τον αριθμό) - ο χρόνος μέτρησης είναι 10 δευτερόλεπτα. Κάνε 10 αργά καθίσματα με 5 δευτερόλεπτα διάλειμμα μετά από κάθε επανάληψη. Μέτρησε τους παλμούς και σημείωσέ τους στην τρίτη στήλη. Κάνε 10 γρήγορα καθίσματα και σημείωσε τους παλμούς στην τελευταία στήλη.

	σε ηρεμία 	10 αργά καθίσματα 	10 γρήγορα καθίσματα 
1			
2			
3			
4			
5			



Εργασία 3 - Βρες το μέγεθος, το σχήμα και τη θέση της καρδιάς χρησιμοποιώντας μια εγκυκλοπαίδεια ή το ίντερνετ. Ζωγράφισε μια καρδιά στην παρακάτω φιγούρα.



6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιοηλώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:

Βιολογία του ανθρώπου

Έννοιες/δεξιότητες:

Αισθήσεις και η αλληλεπίδρασή τους

Ηλικιακή ομάδα-στόχος:

6 - 8 χρονών

Διάρκεια δραστηριότητας:

2-3 μαθήματα ανάλογα με τον αριθμό των ερευνών που πραγματοποιούνται

Περίληψη:

Τα παιδιά διερευνούν την επιρροή της όσφρησης και της όρασης στη γεύση. Με σκοπό να αντιληφθούν ότι πολλές φορές χρησιμοποιούμε περισσότερες από μία αισθήσεις για να αντιληφθούμε τον κόσμο γύρω μας, ζητάμε από τα παιδιά να ερευνήσουν εάν το ίδιο ποτό με διαφορετικό χρώμα έχει διαφορετική γεύση, δηλαδή εάν το χρώμα επηρεάζει την αίσθηση της γεύσης. Σε άλλο τεστ ζητάμε από τα παιδιά να δοκιμάσουν τρόφιμα με παρόμοια υφή, ενώ τα μάτια τους είναι δεμένα και η μύτη τους κλειστή. Σε αυτή την περίπτωση δοκιμάζεται η μεμονωμένη αίσθηση της γεύσης των παιδιών.

Στόχος:

Στο τέλος της δραστηριότητας τα παιδιά πρέπει να είναι σε θέση

- να καταλάβουν πώς αλληλεξαρτώνται οι αισθήσεις
- να καταλάβουν πως η αίσθηση της όσφρησης και της όρασης επηρεάζουν την αίσθηση της γεύσης
- να σχεδιάσουν μια έρευνα που να εξετάζει την αποτελεσματικότητα των διάφορων αισθήσεων.

Υλικά:

Διερεύνηση Α

- Σόδα
- Χρώματα κατάλληλα για τρόφιμα (διάφορα χρώματα: πορτοκαλί, κίτρινο, κόκκινο, πράσινο)
- Φλιτζάνια

Διερεύνηση Β

- Κουτάλια
- Τρόφιμα με διαφορετική γεύση αλλά ίδια υφή (π.χ. ζελεδάκια, παιδική τροφή, μήλο/αχλάδι, γούφα λάχανου)
- Κλιπ μύτης (μανταλάκια μύτης)
- Μάσκες ύπνου ή μαντήλια, για να καλύψουν τα παιδιά τα μάτια τους

Οι αισθήσεις του ανθρώπου και η αλληλεπίδρασή τους

Συγγραφέας: Annette Scheersoi. Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Germany

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Οι αισθήσεις του ανθρώπου και η αλληλεπίδρασή τους

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Υπάρχουν δύο ερωτήσεις έρευνας που μπορούν να επεξεργαστούν παράλληλα ή διαδοχικά. Θα παρουσιάσουμε εδώ την πρώτη δυνατότητα, όμως ανάλογα με τους μαθητές, ίσως να είναι προτιμότερο να επικεντρωθούν σε μια ερώτηση κάθε φορά και να μην τους μπερδέψετε με δύο παρόμοια προβλήματα ταυτόχρονα.

Ερέθισμα:

A) Φωτογραφία ενός παιδιού με κρύωμα (κόκκινη μύτη) μπροστά σε ένα πιάτο.

B) Φωτογραφία ενός φαγητού με ασυνήθιστο χρώμα (π.χ. μπλε μακαρόνια)

=> Ψάξτε εάν τα παιδιά έχουν προηγούμενες προσωπικές εμπειρίες/ γνώσεις

Περιορίζεται η γεύση στη γλώσσα;

Διερεύνηση A

Επηρεάζει η μύτη μας (η αίσθηση της όσφρησης) την αίσθηση της γεύσης; Έχει το φαγητό την ίδια γεύση όταν η μύτη μας είναι βουλωμένη (όταν είμαστε κρυωμένοι);

Διερεύνηση B

Επηρεάζουν τα μάτια/ η όρασή μας την αίσθηση της γεύσης;

Τα παιδιά: Σχηματίζουν υποθέσεις και δικαιολογούν τις σκέψεις τους (τις μοιράζονται με τα άλλα παιδιά και τις σημειώνουν => πρακτικό έρευνας, φύλλο εργασίας). Πιστεύουν ότι φαγητά που έχουν την ίδια εμφάνιση, έχουν και την ίδια γεύση;

Η τάξη διαιρείται σε δύο υποομάδες και η κάθε μία ασχολείται με μια ερώτηση έρευνας και σχεδιάζει πειράματα σχετικά με την επίδραση της όσφρησης ή της όρασης. Εναλλακτικά η δραστηριότητα αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί ως δύο διαφορετικές μελέτες.

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Προετοιμασία των πειραμάτων: Εργασία σε ομάδες (οι ομάδες να αποτελούνται από 3-4 παιδιά). Ο δάσκαλος παροτρύνει τα παιδιά να σχεδιάσουν πειράματα για να ελέγξουν τις υποθέσεις τους. Ο δάσκαλος μπορεί να προσκομίσει κατάλληλο υλικό (βλέπε παραπάνω) για να βοηθήσει και να καθοδηγήσει τα παιδιά.

Ιδέες για πειράματα:

A) Τα παιδιά δοκιμάζουν γεύσεις πίνοντας άγευστη σόδα εμπλουτισμένη με διάφορα χρώματα ζαχαροπλαστικής. Επηρεάζει το χρώμα του φαγητού τη γεύση του;

B) Οι εθελοντές για τα πειράματα, που έχουν δεμένα τα μάτια τους και ένα κληπ στη μύτη, προσπαθούν να περιγράψουν τη γεύση διάφορων τροφίμων που έχουν την ίδια σύσταση/υφή. Π.χ. πολτοποιημένη πατάτα, πολτοποιημένο αχλάδι, πολτοποιημένα

βλαχανικά κληπ. Πόσο καλά μπορούν να μαντέψουν τα παιδιά τι τρόφιμα τρώνε;

Τα παιδιά πρέπει επίσης να ερωτηθούν για το πώς σκέφτονται να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους.

Μόλις έχουν σχεδιαστεί τα πειράματα, οι δύο υποομάδες αναμειγνύονται. Αυτό γίνεται για να εξασφαλιστεί ότι οι εθελοντές που θα συμμετάσχουν στο πείραμα δεν θα είναι επηρεασμένοι και δεν γνωρίζουν το πείραμα.

- Αφήστε τα παιδιά να εκτελέσουν τα πειράματα σε μικρές ομάδες (3-4 μαθητές η κάθε ομάδα), και αναθέστε στο καθένα ένα ρόλο (π.χ. εθελοντής του πειράματος, ερευνητής, γραμματέας). Οι παρατηρήσεις πρέπει να τεκμηριώνονται.

3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)

- Σύγκριση των αποτελεσμάτων των διάφορων ομάδων. Τα παιδιά θα μοιραστούν τις παρατηρήσεις, τα αποτελέσματα, και τα συμπεράσματά τους.
- Συζήτηση ολόκληρης της τάξης για τα ευρήματα. Πάντα με αναφορά στις υποθέσεις και προβλέψεις, όπως αυτές καταγράφηκαν στα πρακτικά της έρευνας.

Επέκταση δραστηριότητας (προαιρετικά):

- Συζητήστε τη σπουδαιότητα των αισθήσεών μας και τα προβλήματα που προκύπτουν όταν χάνουμε μια από αυτές (όραση, γεύση, όσφρηση). Τα παιδιά θα αντιληφθούν ότι πολλές φορές δεν φτάνει μόνο μία αίσθηση για να καταλάβουμε όλες τις λεπτομέρειες του κόσμου γύρω μας.
- Σχεδιάστε πειράματα για να ερευνήσετε το ρόλο και των 5 αισθήσεων μαζί.

Συνημμένο υλικό:

- 2 φωτογραφίες (ερέθισμα)
- Φύλλο εργασίας: Πρακτικό έρευνας



Θα τρώγατε μπλέ μακαρόνια;



το κοριτσάκι δεν τρώει το φαγητό του. Γιατί; (κόκκινη μύτη = κρυολόγημα)

Οι αισθήσεις του ανθρώπου και η αλληλεπίδρασή τους

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ/ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

Γράψτε ένα πρωτόκολλο έρευνας. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την παρακάτω δομή:

1. Η ερώτηση της έρευνάς μας:

Θέλουμε να ανακαλύψουμε

2. Η υπόθεσή μας:

Πιστεύουμε ότι επειδή (δικαιολόγηση της υπόθεσης).

3. Πώς ελέγχουμε τις υποθέσεις μας:

α) Υλικό που χρησιμοποιήθηκε

β) Μέθοδος



4. Οι παρατηρήσεις μας: (Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε πίνακες, σχέδια ή φωτογραφίες)

5. Το συμπέρασμά μας:

Η υπόθεσή μας επαληθεύτηκε/ Η ήταν λάθος επειδή

6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:

Φυσική

Έννοιες/δεξιότητες:

μαγνητική ιδιότητα διαφορετικών υλικών, ένταση του μαγνητικού πεδίου

Στοχευόμενη ηλικιακή ομάδα:

μαθητές/μαθήτριες 8 ετών

Διάρκεια της δραστηριότητας:

3x45 λεπτά

Περίληψη:

Οι μαθητές κατευθύνονται να εκφράσουν τις ιδέες τους σχετικά με τα μαγνητικά και μη-μαγνητικά υλικά. Αναπτύσσουν επιπλέον τις ιδέες τους ανακαλύπτοντας ότι όλα τα μαγνητικά υλικά είναι μέταλλα, αλλά και επίσης ότι όλα τα μέταλλα δεν είναι μαγνητικά. Κατά τη διάρκεια των παρατηρήσεων, που σχετίζονται με τα αναφερόμενα ευρήματα, οι μαθητές προσέχουν μια διαφορά στην «ισχύ του μαγνήτη». Σε αυτό το σημείο τίθεται το ερευνητικό ερώτημα: «Πώς μπορείτε να μετρήσετε ποιος από δύο είναι ο πιο «δυνατός»; Οι μαθητές κατευθύνονται στο σχεδιασμό μιας διαδικασίας μέτρησης. Στη συνέχεια ελέγχουν αν οι μαγνήτες έλκουν αντικείμενα όταν παρεμβάλλονται εμπόδια διαφορετικού πάχους, όπως χαρτί, βιβλία κλπ

Στόχος:

Στο τέλος αυτής της δραστηριότητας οι μαθητές θα μπορούν να

- γνωρίζουν μαγνητικά και μη-μαγνητικά υλικά
- μετρούν την “δύναμη” διαφορετικών μαγνητών
- γνωρίζουν ότι οι μαγνήτες έλκουν αντικείμενα ακόμη και όταν παρεμβάλλονται εμπόδια
- Ανάπτυξη των δεξιοτήτων μέτρησης ως ένα παράγοντα ανάπτυξης των επιστημονικών δεξιοτήτων.

Υλικά:

για κάθε ομάδα μαθητών:

10 καθημερινά αντικείμενα από διαφορετικά υλικά – κάποια από αυτά θα πρέπει να είναι μαγνητικά και κάποια άλλα όχι. Πρέπει να συμπεριληφθούν μαγνητικά και μη μαγνητικά μεταλλικά αντικείμενα, μαγνήτες με διαφορετική ένταση μαγνητικού πεδίου, βιβλία με διαφορετικά πάχη και διάφορα χαρτιά.

Μαγνήτες

Συγγραφείς: Kristina Žoldošová. Trnavska Univerzita v Trnave, Slovakia

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Μαγνήτες

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Ο δάσκαλος ζητάει από τα παιδιά να σχηματίσουν ομάδες των 4-5 μαθητών, σύμφωνα με τις προτιμήσεις τους. Ο δάσκαλος προετοιμάζει, για κάθε ομάδα, 10 αντικείμενα φτιαγμένα από διάφορα υλικά. Τα αντικείμενα θα πρέπει να επιλεγούν από καθημερινά χρησιμοποιούμενα υλικά, που να είναι οικεία για τα παιδιά. Κάποια από τα αντικείμενα θα πρέπει να είναι φτιαγμένα από μαγνητικά υλικά και μερικά από αυτά από μη μαγνητικά υλικά. Θα πρέπει να συμπεριληφθούν μαγνητικά και μη μαγνητικά μεταλλικά αντικείμενα. Ο δάσκαλος ζητά από τους μαθητές να σκεφτούν πάνω στις μαγνητικές ιδιότητες των αντικειμένων. Οι μαθητές πρέπει να τα χωρίσουν σε δύο ομάδες – μαγνητικά και μη μαγνητικά υλικά, σύμφωνα με την πρότερη γνώση τους. Ζητείται από τους μαθητές να συζητήσουν μεταξύ τις ιδέες τους, μέσα στις ομάδες εργασίας. Τους ζητείτε επίσης να καταγράψουν το αποτέλεσμα της συζήτησής τους με τη μορφή προβλήσεων (χρησιμοποιούν τα επισυναπτόμενα φύλλα εργασίας – Εργασία 1). Κατά τη διάρκεια αυτής της δραστηριότητας, ο δάσκαλος μπορεί να διακρίνει τις εναλλακτικές ιδέες των παιδιών για τα μαγνητικά και τα μη μαγνητικά υλικά και μπορεί να προσαρμόσει κατάλληλα την περαιτέρω διερεύνηση των «ατελειών» πάνω στις εναλλακτικές ιδέες που προέκυψαν. Έπειτα από την ολοκλήρωση της πρώτης εργασίας, ο δάσκαλος δίνει σε κάθε ομάδα δύο μαγνήτες με διαφορετική ένταση μαγνητικού πεδίου. Η δεύτερη εργασία για τους μαθητές είναι να επιβεβαιώσουν τις προβλήσεις τους.

Επιπλέον, έχουν να καταγράψουν τα αποτελέσματά τους και να σημειώσουν τα αντικείμενα εκείνα που συμπεριφέρθηκαν διαφορετικά από τις προβλήσεις τους, πριν από την επιβεβαίωση (κάνουν την εργασία 2 από τα φύλλα εργασίας). Η επανεξέταση των εναλλακτικών ιδεών βοηθάει τους μαθητές να ξεκινήσουν τη συζήτηση σχετικά με τις αιτίες της διαφορετικής μαγνητικής συμπεριφοράς των αντικειμένων (υλικών). Έπειτα τους ζητείται να διαμορφώσουν αποτελέσματα, τα οποία υποστηρίζονται από τα δεδομένα που συλλέξανε από την προηγούμενη παρατήρηση, από την πρότερη γνώση τους και τη συζήτηση που κάνανε στην τάξη (εργασία 3 στα φύλλα εργασίας). Ο δάσκαλος ζητά από τους μαθητές να περιγράψουν τα αποτελέσματα. Κατευθύνει τους μαθητές προκειμένου να γενικεύσουν τα αποτελέσματά τους

πάνω στα μαγνητικά και τα μη μαγνητικά υλικά (αυτό σημαίνει ότι οι μαθητές δε συζητάνε για μαγνητικά και μη μαγνητικά αντικείμενα αλληλά για μαγνητικά και μη μαγνητικά υλικά). Επιπλέον ο δάσκαλος επικεντρώνει την προσοχή των μαθητών στα υλικά που συμπεριφέρθηκαν διαφορετικά από τις προβλήσεις τους. Ο δάσκαλος μπορεί να χρησιμοποιήσει υποστηρικτικές ερωτήσεις όπως: προσπαθήστε να εξηγήσετε γιατί ορισμένα υλικά έλκονται από το μαγνήτη, παρόλο που προβλήσατε ότι δε θα έλκονται. Όταν ο δάσκαλος αντιληφθεί ότι οι ομάδες έχουν διαμορφώσει τα αποτελέσματά τους και τα έχουν καταγράψει στα φύλλα εργασίας, τότε τους ζητά να τα παρουσιάσουν στην τάξη. Ο δάσκαλος προσπαθεί να ενθαρρύνει τη συζήτηση σε κάθε παρουσίαση. Βοηθάει τους μαθητές να διαμορφώσουν τα αποτελέσματά τους, αναδεικνύοντας σκέψεις που ακούστηκαν κατά τη διάρκεια της συζήτησής τους μέσα στις ομάδες. Τέλος, ο δάσκαλος διαμορφώνει ένα συμπέρασμα, το οποίο βασίζεται πάνω στα ευρήματα των μαθητών: Ανακαλύψαμε ότι όλα τα μαγνητικά αντικείμενα είναι μεταλλικά, αλλά επίσης ότι όλα τα μεταλλικά αντικείμενα δεν έχουν μαγνητικές ιδιότητες. Επιπλέον, μπορούν να αναζητήσουν πληροφορίες για τα μαγνητικά και τα μη μαγνητικά μέταλλα, μέσα από διάφορες πηγές πληροφόρησης, καθώς αυτό είναι ένα ζήτημα που δεν μπορεί να προσεγγιστεί εμπειρικά από παιδιά του δημοτικού σχολείου. (45 λεπτά μαθήματος επιστήμης τελειώνουν).

Από εκεί και μετά, ο δάσκαλος μπορεί να ρωτήσει τους μαθητές τι άλλο έχουν βρει σχετικά με τα μαγνητικά και τα μη μαγνητικά υλικά. Οι μαθητές μπορούν να πάνε πίσω στις παρατηρήσεις τους και να αναφερθούν σε διαφορετικά είδη ευρημάτων. Συνήθως οι μαθητές παρατηρούν ότι ένας μαγνήτης είναι ποιο «δυνατός» από τον άλλο. Καθώς έχουν ήδη αρκετή εμπειρία με τους μαγνήτες, δεν προσέχουν ιδιαίτερα αυτό το γεγονός. Από την άλλη μεριά, είναι πιθανό να πάνε παραπέρα αυτή την αρχική (αφελή) αντίληψη (ιδέα) που έχουν για τη «μαγνητική ισχύ». Ο δάσκαλος μπορεί να εστιάσει την προσοχή των μαθητών στις προηγούμενες πληροφορίες, θέτοντας ένα πρόβλημα προς διερεύνηση: Πώς μπορείτε να βρείτε ποιος από τους δύο μαγνήτες είναι ο πιο «δυνατός»; Το ερευνητικό πρόβλημα διαμορφώνεται και η διερεύνηση μπορεί να ξεκινήσει.

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Ο δάσκαλος ζητά από τους μαθητές να προτείνουν μια διαδικασία προκειμένου να ανακαλύψουν ποιος από τους δύο επιλεγμένους μαγνήτες είναι ο πιο δυνατός. (Εργασία 4 στα ΦΕ). Οι μαθητές μπορούν να προτείνουν μία ή περισσότερες διαδικασίες, οι οποίες δημιουργούνται

μέσα από διαδραστικές συζητήσεις στις ομάδες. Αφού τελειώσουν την εργασία για τις προτάσεις τους, ο δάσκαλος ζητά από τους μαθητές να τις καταγράψουν και να τις ετοιμάσουν για παρουσίαση στην τάξη. Καθώς κάθε ομάδα παρουσιάζει τις προτάσεις της, οι άλλες ομάδες



προσπαθούν να τις κρίνουν, προκειμένου να γίνουν περισσότερο σαφείς. Ο δάσκαλος προσπαθεί να ενισχύσει τη συζήτηση ζητώντας από τις ομάδες να συγκεκριμενοποιήσουν πώς σκέφτονται να πραγματοποιήσουν τη μέτρηση. Ο δάσκαλος είναι ένα μοντέλο διερευνητικού ανθρώπου για τους μαθητές και έτσι εκείνοι προσαρμόζουν τη συμπεριφορά τους στο δικό του τρόπο δράσης.

Επιπλέον, ζητά από τους μαθητές να βρουν εάν οι προτάσεις τους δουλεύουν ή όχι. Κατευθύνει τους μαθητές να ανακαλύψουν εάν μπορούν να μετρήσουν την «ισχύ» των μαγνητών χρησιμοποιώντας τη διαδικασία που πρότειναν. Στην περίπτωση που θέλουμε να αναπτύξουμε διαδικασίες μέτρησης θα πρέπει να κατευθύνουμε το ερευνητικό πρόβλημα σε δραστηριότητες μέτρησης – το ερευνητικό πρόβλημα στοχεύει στην ποσοτικοποίηση ή στην ακριβή σύγκριση. Διαφορετικές ιδέες ενδέχεται να προκύψουν, ανάλογα με τις ικανότητες των μαθητών. Στη συνέχεια, οι μαθητές παρουσιάζουν τον τρόπο που ανακάλυψαν σχετικά με το ποιος από τους δύο μαγνήτες είναι ο πιο «δυνατός», στη-

ριζόμενοι πάνω στα αποτελέσματα των μετρήσεών τους. Χρειάζεται να επιχειρηματολογήσουν για τα αποτελέσματά τους και γι αυτό χρειάζεται να αντιληφθούν την ακριβή μέτρηση ως ένα βασικό παράγοντα της διερεύνησής τους. Μετά από αυτό οι μαθητές δουλεύουν στην εργασία 5 από τα αντίστοιχα ΦΕ. Η εργασία δίνει έμφαση σε μερικές σημαντικές πτυχές των επιστημονικών μετρήσεων. Ζητείται από τους μαθητές να μετρήσουν «την ισχύ των συγκρινόμενων μαγνητών» μέσα από μία άλλη διαδικασία που προετοιμάστηκε από το δάσκαλο. Συγκρίνουν τα αποτελέσματα που πήραν από την εργασία 5 με τα αποτελέσματα που πήραν από τη δική τους διαδικασία μέτρησης. Με την επίλυση της εργασίας 5 οι μαθητές μαθαίνουν ότι χρειάζεται να επαναλαμβάνουν τις μετρήσεις και τις παρατηρήσεις τους προκειμένου να αποφεύγουν τυχαία σφάλματα και άλλες τέτοιες παραμέτρους των επιστημονικών μετρήσεων (90 λεπτά μαθήματος επιστήμης τελειώνουν). Έπειτα ο δάσκαλος ζητά από τους μαθητές να αναλύσουν τα αποτελέσματα.

3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)

Καθώς οι μαθητές κατασκευάζουν τα αποτελέσματα των μετρήσεων, ο δάσκαλος τους ζητά να επιχειρηματολογήσουν πάνω στα δεδομένα που συλλέξανε (εργασία 6 στα ΦΕ). Ο δάσκαλος μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να συζητήσουν πάνω στα αποτελέσματα και σταδιακά να τους οδηγήσει σε περαιτέρω διερεύνηση χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες ερωτήσεις. Για παράδειγμα: Είναι δυνατό να αυξήσουμε ή να μειώσουμε την απόσταση έλξης ενός μαγνητικού αντικείμενου από το μαγνήτη; Προσπαθήστε να εξηγήσετε πώς και γιατί νομίζετε ότι μπορεί αυτό να συμβεί (εργασία 6 στα ΦΕ). Έτσι συνεχίζεται η διερευνητική διαδικασία. Οι μαθητές ασχολούνται με ένα ερευνητικό πρόβλημα το οποίο στηρίζεται στις προηγούμενες μετρήσεις για την «ισχύ του μαγνήτη». Η ιδέα είναι να διερευνήσουν εάν οι μαγνήτες έλκουν επίσης μαγνητικά υλικά μέσα από διαφορετικά αντικείμενα ή υλικά. Οι μαθητές κατευθύνονται να εκφράσουν τις προβλέψεις τους και έπειτα να τις επιβεβαιώσουν επιλύοντας την εργασία 7 από τα φύλλα εργασίας.

Στη συνέχεια οι μαθητές συνοψίζουν τα αποτελέσματά τους (εργασία 8 στα ΦΕ). Απαντούν στις ακόλουθες ερωτήσεις: Σταμάτησαν τη μαγνητική έλξη τα εμπόδια; Είναι δυνατό να επηρεαστεί η μαγνητική έλξη χρησιμοποιώντας εμπόδια; Τι είναι αυτό που καθορίζει εάν ο μαγνήτης έλκει ένα μαγνητικό αντικείμενο ή όχι; Οι μαθητές θα πρέπει να σημειώσουν τα σημαντικότερα ευρήματά τους και να τα συζητήσουν μέσα στην τάξη. Ο δάσκαλος διαμορφώνει το γενικό συμπέρασμα χρησιμοποιώντας τα ευρήματα των μαθητών. Οι μαθητές θα ανακαλύψουν ότι η μόνη αιτία διαφοροποίησης της έλξης ενός μαγνητικού αντικείμενου από ένα συγκεκριμένο μαγνήτη είναι η απόστασή του από το μαγνήτη. Ακόμα ότι η απόσταση από την οποία οι μαγνήτες έλκουν τα μαγνητικά αντικείμενα είναι διαφορετική για διαφορετικούς μαγνήτες, αλλά η ίδια για τον ίδιο μαγνήτη. Ο δάσκαλος, εφόσον κρίνει κατάλληλο, μπορεί να εισάγει τον όρο «ένταση του μαγνητικού πεδίου» προκειμένου να χρησιμοποιείται αντί του αρχικού (αφεληή) όρου «ισχύς του μαγνήτη» (135 λεπτά μαθήματος επιστήμης έχουν τελειώσει).

ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Εργασία (1): Χωρίστε τα αντικείμενα σε δύο ομάδες – μαγνητικά και μη μαγνητικά, σύμφωνα με όσα ήδη γνωρίζετε

 αντικείμενα που έλκονται από το μαγνήτη	 αντικείμενα που δεν έλκονται από το μαγνήτη

Εργασία (2): Ελέγξτε τις ιδέες σας χρησιμοποιώντας τους μαγνήτες και τα αντικείμενα. Καταγράψτε τα αποτελέσματά σας. Σημειώστε τα αντικείμενα που συμπεριφέρονται διαφορετικά από τις προβλέψεις σας.

 αντικείμενα που έλκονται από το μαγνήτη	 αντικείμενα που δεν έλκονται από το μαγνήτη



Εργασία (3): Διαμορφώστε αποτελέσματα, τα οποία υποστηρίζονται από τα δεδομένα που πήρατε από τις προηγούμενες παρατηρήσεις σας, από όσα γνωρίζετε μέχρι τώρα και από τη συζήτηση που κάνατε. Γενικεύστε τα ευρήματα – ποια είδη υλικών είναι μαγνητικά και ποια όχι;

Εργασία (4): Προτείνετε μία διαδικασία για να βρείτε ποιος είναι ο πιο δυνατός μαγνήτης ανάμεσα σε δύο μαγνήτες που θα επιλέξετε. Βρείτε αν η πρότασή σας δουλεύει ή όχι. Βρείτε επίσης αν μπορείτε να μετρήσετε την «ισχύ» ενός μαγνήτη χρησιμοποιώντας τη διαδικασία που προτείνετε.

Εργασία (5): Επιλέξτε δύο μαγνήτες που φαίνεται να μην έχουν την ίδια «δύναμη». Χρησιμοποιήστε ένα χάρακα για να βρείτε την απόσταση που ο μαγνήτης έλκει τα μαγνητικά αντικείμενα. Επαναλάβετε τη μέτρηση 4 φορές. Καταγράψτε τα αποτελέσματά σας.

Αντικείμενο	Απόσταση αντικειμένου και μαγνήτη κατά της στιγμή της έλξης του							
	Μαγνήτης 1				Μαγνήτης 2			
	Μέτρηση							
	1	2	3	4	1	2	3	4
συνδετήρας								
κλειδί								
νόμισμα								

Μαγνήτες

Εργασία (6): Ποιος μαγνήτης είναι ο πιο «δυνατός»; Δείξτε πώς το βρήκατε (αναφερθείτε στις μετρήσεις που κάνατε στην προηγούμενη διαδικασία). Μπορείτε να επηρεάσετε με κάποιο τρόπο την απόσταση με την οποία οι μαγνήτες έλκουν τα μαγνητικά αντικείμενα; Εάν ναι, προσπαθήστε να εξηγήσετε πώς.

Εργασία (7): Έλκουν οι μαγνήτες μαγνητικά αντικείμενα μέσα από διαφορετικά εμπόδια και υλικά; Εκφράστε τις προβλήψεις σας και έπειτα επιβεβαιώστε τις.

Εμπόδιο	Έλκεται το αντικείμενο από το μαγνήτη μέσα από το εμπόδιο;			
	Πρόβλεψη		Επιβεβαίωση	
χαρτί	ναι	όχι	ναι	όχι
βιβλίο	ναι	όχι	ναι	όχι
πόρτα	ναι	όχι	ναι	όχι
	ναι	όχι	ναι	όχι
	ναι	όχι	ναι	όχι
	ναι	όχι	ναι	όχι

Εργασία (8): Συνοψίστε τα αποτελέσματά σας. Σταμάτησαν τα εμπόδια τη μαγνητική έλξη; Επηρεάζεται η μαγνητική έλξη από τη χρήση εμποδίων; Τι είναι αυτό που καθορίζει εάν ο μαγνήτης έλκει το μαγνητικό αντικείμενο ή όχι; Καταγράψτε τα σημαντικά σας ευρήματα.

6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:

Φυσική

Έννοιες/δεξιότητες:

Αέρια κατάσταση της ύλης, παρουσία αέρα στο περιβάλλον, αέρας ως υλικό σώμα στο χώρο

Στοχευόμενη ηλικιακή ομάδα:

μαθητές/μαθήτριες 8 ετών

Διάρκεια της δραστηριότητας:

2x45 λεπτά (90 λεπτά)

Περίληψη:

Οι μαθητές καλούνται να διερευνήσουν πώς ο αέρας συμπεριφέρεται στο νερό. Στην πρώτη φάση της διερεύνησης οι μαθητές ερευνούν πώς ο αέρας διαφεύγει από γυάλινο δοχείο βυθισμένο σε νερό. Πριν την εκτέλεση της άσκησης καλούνται να κάνουν προβλέψεις και να συζητήσουν τις προβλέψεις με τους συμμαθητές τους. Η συζήτηση στοχεύει στην έκφραση της πρότερης γνώσης των μαθητών. Περαιτέρω έρευνα οδηγεί τους μαθητές να διαπιστώσουν, ότι ο αέρας γεμίζει το χώρο όπως για παράδειγμα και το νερό.

Στόχος:

Ανάπτυξη δεξιοτήτων παρατήρησης, τροποποίηση των προϋπαρχουσών ιδεών των μαθητών για τον αέρα ως ύλη, ο οποίος γεμίζει τον περιβάλλοντα χώρο, ανάπτυξη ικανοτήτων να χρησιμοποιούν την πρότερη γνώση για ερμηνεία των φαινομένων που παρατηρούν, ανάπτυξη ικανοτήτων να διεξάγουν απλές διερευνήσεις που στοχεύουν στον έλεγχο των προϋπαρχουσών ιδεών τους, ανάπτυξη ικανοτήτων να χρησιμοποιούν τη γνώση για την επίλυση συγκεκριμένων ερευνητικών προβλημάτων (ερωτήσεις).

Υλικά:

για κάθε ομάδα μαθητών: μεγάλο δοχείο με νερό, πλαστικό διαφανές ποτήρι όγκου 100-200 ml, ίδιο ποτήρι με μια μικρή τρύπα στη βάση του, φύλλο χαρτί, χαρτί κουζίνας

Ο αέρας ως υλικό σώμα

Συγγραφείς: Kristina Žoldošová. Trnavska Univerzita v Trnave, Slovakia

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Ο αέρας ως υλικό σώμα

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Ο δάσκαλος προετοιμάζει ένα μεγάλο δοχείο με νερό και ένα μικρό κομμάτι τσαλακωμένο χαρτί. Ζητάει από τους μαθητές εάν είναι δυνατό με κάποιο τρόπο να βυθίσουν το χαρτί στο μεγάλο δοχείο και το χαρτί να μείνει στεγνό. Οι μαθητές εκφράζουν και συζητούν τις ιδέες τους. Ο δάσκαλος ενθαρρύνει τους μαθητές να επιχειρηματολογήσουν. Ζητεί από τους μαθητές όχι μόνο να εκφράσουν τις ιδέες τους αλλά και να αιτιολογήσουν τις απόψεις τους (σύμφωνα με το νοητικό επίπεδο των μαθητών – η επιχειρηματολογία βασίζεται στην πρότερη εμπειρία των μαθητών, την οποία προσπαθεί να διερευνήσει ο δάσκαλος). Οι μαθητές μπορούν να προτείνουν διάφορες λύσεις, όπως για παράδειγμα, να χύσει το νερό από το δοχείο, να βάλει το χαρτί σε πλαστική σακούλα κ.ο.κ. Μετά το πέρας της συζήτησης ο δάσκαλος δείχνει πώς θα πρέπει να υλοποιήσουν την ιδέα τους (μόνο στην περίπτωση που οι μαθητές δεν προτείνουν κάτι από μόνοι τους). Ο δάσκαλος παίρνει ένα μικρό γυάλινο ποτήρι και στερεώνει στη βάση του ποτηριού ένα τσαλακωμένο χαρτί. Αναποδογυρίζει το ποτήρι για να διαπιστώσει αν το χαρτί είναι καλά στερεωμένο στη βάση του ποτηριού. Στη συνέχεια ο δάσκαλος παίρνει το ποτήρι με το χαρτί και το βυθίζει αναποδογυρισμένο στο μεγάλο δοχείο με το νερό. Μετά από κάποια δευτερόλεπτα βγάζει το ποτήρι από το νερό και δείχνει στα παιδιά ότι το χαρτί είναι ακόμα στεγνό, παρόλο που βυθίστηκε σε δοχείο γεμάτο με νερό. Οι μαθητές επαναλαμβάνουν τη δραστηριότητα σε ομάδες, για να είναι όλοι οι μαθητές σίγουροι ότι τα φαινόμενα λειτουργούν κατά τον ίδιο τρόπο, όπως παρουσιάστηκε από το δάσκαλο. Ο στόχος για περαιτέρω διερεύνηση προκύπτει από αυτή την διαπίστωση, την οποία ο δάσκαλος επισημαίνει με την ακόλουθη ερώτηση: Γιατί το χαρτί στο αναποδογυρισμένο ποτήρι που βυθίστηκε στο νερό παραμένει στεγνό; Το ερευνητικό ερώτημα έχει προσδιοριστεί. Στη συνέχεια ο δάσκαλος ζητάει από τους μαθητές να διερευνήσουν την κατάσταση που παρουσιάστηκε. Τους ενθαρρύνει να βρουν, πώς μπορούμε να αναποδογυρίσουμε το ποτήρι με το χαρτί στερεωμένο στη βάση του σε δοχείο γεμάτο με νερό έτσι ώστε το χαρτί να παραμένει στεγνό. Οι μαθητές σε ομάδες

προτείνουν διάφορους τρόπους να το κάνουν και στη συνέχεια ελέγχουν εάν λειτουργεί ή όχι. Συλλέγουν περισσότερη εμπειρικά δεδομένα για το εξεταζόμενο φαινόμενο. Τα εμπειρικά δεδομένα που συλλέγουν μπορούν να τους βοηθήσουν περαιτέρω να κάνουν πιο ακριβείς προβλέψεις. Όταν ο δάσκαλος αντιληφθεί ότι οι μαθητές δεν εκφράζουν νέες ιδέες και έχουν το αίσθημα ότι γνωρίζουν πως συμπεριφέρεται το φαινόμενο, τότε μπορεί να δώσει πρόσθετα ερεθίσματα στους μαθητές καθώς θα πρέπει να φτάσουν σε συγκεκριμένες εξηγήσεις του παρατηρούμενου φαινομένου. Εξαιτίας αυτού, ο δάσκαλος ζητάει από τους μαθητές να ασχοληθούν με τη Δραστηριότητα 1 από το φύλλο εργασίας. Η δραστηριότητα παρέχει τη δυνατότητα για συγκεκριμένη έκφραση προβλέψεων των μαθητών. Εκεί παρουσιάζονται κάποιες διαφορετικές καταστάσεις με ποτήρι, χαρτί και δοχείο γεμάτο με νερό. Οι μαθητές καλούνται να σημειώσουν την περίπτωση στην οποία το κομμάτι χαρτί στη βάση του ποτηριού παραμένει στεγνό. Στη συνέχεια πρέπει να χρωματίσουν το μέρος του ποτηριού που περιέχει αέρα. Καλούνται να το κάνουν αυτό για κάθε μία από τις περιπτώσεις που παρουσιάζονται. Ο κύριος στόχος αυτής της δραστηριότητας είναι να σκεφθούν οι μαθητές με διεξοδικά για την κάθε περίπτωση. Κατά τη διάρκεια αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές δεν θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα για εμπειρικό έλεγχο. Αυτός είναι ο λόγος που ο δάσκαλος απομακρύνει τα υλικά από τις ομάδες. Χρειαζόμαστε οι μαθητές να σκεφτούν με λογικό/τυπικό τρόπο. Κατά την εκτέλεση της Δραστηριότητας 1, ο δάσκαλος περιφέρεται στις ομάδες και ζητάει να του εξηγήσουν τις συγκεκριμένες επιλογές τους. Ο δάσκαλος θα πρέπει να θέτει ερωτήματα που στοχεύουν στην ερμηνεία για το πώς το νερό μπαίνει στο ποτήρι, ενδεχόμενα για το πώς ο αέρας διαφεύγει από το ποτήρι που είναι βυθισμένο στο νερό. Ο δάσκαλος απευθύνεται στους μαθητές ατομικά, έτσι ώστε οι μαθητές να αποκτούν την αίσθηση της δυνατότητας να εξηγήσουν τις ιδέες τους χωρίς περιορισμούς (συνήθως φοβούνται να εκφράσουν τις ιδέες τους σε όλη την τάξη πριν υπάρξει συζήτηση στην ομάδα ή με το δάσκαλο).

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Μετά την ολοκλήρωση της Δραστηριότητας 1 οι μαθητές συζητούν στην τάξη τις απόψεις τους. Ο δάσκαλος συντονίζει τη συζήτηση έτσι ώστε να εκφραστούν όλες οι απόψεις και να τεθούν σε διαπραγμάτευση, ανάλογα με την περίπτωση. Στη συνέχεια ο δάσκαλος επιστρέφει τον εξοπλισμό στις ομάδες και οι μαθητές θα πρέπει να ελέγξουν τις προβλέψεις που εξέφρασαν στις εικόνες της Δραστηριότητας 1. Μετά τη διαδικασία ελέγχου οι μαθητές

τροποποιούν τις απόψεις που εξέφρασαν στη Δραστηριότητα 1 σε αυτό που έχουν ανακαλύψει.

Μετά ο δάσκαλος παίρνει πάλι τον εξοπλισμό. Αναποδογυρίζει το ποτήρι και ρωτάει τους μαθητές τι θα συμβεί αν βυθίσουμε το ποτήρι στο δοχείο γεμάτο με νερό και καθώς είναι βυθισμένο του δώσουμε μια μικρή κλίση. Ο δάσκαλος μόνο περιγράφει την κατάσταση προφορικά, δεν εκτελεί τη δραστηριότητα. Οι μαθητές



θα πρέπει να επεξεργαστούν την κατάσταση χωρίς εμπειρική διερεύνηση. Αυτό σημαίνει ότι ο δάσκαλος ξανά απομακρύνει τον εξοπλισμό από τις ομάδες. Οι μαθητές καλούνται να σχεδιάσουν την κατάσταση που συζητείται στη Δραστηριότητα 2 στο αντίστοιχο φύλλο εργασίας. Για την ακρίβεια αυτοί καλούνται να σχεδιάσουν τι θα συμβεί αν δώσουμε μια μικρή κλίση στο ποτήρι με το στεγνό χαρτί όταν είναι αναποδογυρισμένο στο νερό. Στη συνέχεια, όμοια όπως στην προηγούμενη δραστηριότητα, καλούνται να σημειώσουν που βρίσκεται ο αέρας και πού βρίσκεται το νερό. Ο δάσκαλος τους προτρέπει να σκεφτούν με ακρίβεια. Οι μαθητές θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν τη γνώση που απόκτησαν πριν – για παράδειγμα, θα πρέπει να αντιληφθούν ότι πριν δώσουμε την κλίση στο ποτήρι το χαρτί στη βάση του είναι στεγνό. Αυτό σημαίνει ότι το νερό δεν μπορεί να φτάσει μέχρι το χαρτί που βρίσκεται στη βάση του ποτηριού.

Στη συνέχεια οι μαθητές συζητούν στις ομάδες τις σκέψεις τους σε σχέση με την κατάσταση που παρουσιάστηκε και θα πρέπει να συμφωνήσουν σε μια άποψη. Η κοινή άποψη θα αποτυπωθεί σε ένα μεγάλο κομμάτι χαρτί και θα και θα παρουσιαστεί για συζήτηση σε όλη την τάξη. Μετά τη συζήτηση οι μαθητές επανέρχονται στον έλεγχο των απόψεων τους αποκτώντας εμπειρικά δεδομένα – ο δάσκαλος ξαναδίνει τον εξοπλισμό και οι μαθητές μπορούν να παρατηρήσουν τι πραγματικά συμβαίνει. Η δραστηριότητα και η σχετική συζήτηση θα πρέπει να κατευθύνεται έτσι, ώστε οι μαθητές να αντιληφθούν ότι οι φυσαλίδες διαφεύγουν από το αναποδογυρισμένο στο δοχείο-ποτήρι και καθώς διαφεύγουν οι φυσαλίδες η στάθμη του νερού κατέρχεται στο ποτήρι. Στην περίπτωση που λίγες φυσαλίδες εξέρχονται από το ποτήρι το χαρτί στερεωμένο στη βάση παραμένει στεγνό. Οι μαθητές μπορούν να παρατηρήσουν την κίνηση της επιφάνειας του νερού στο ποτήρι καθώς ο αέρας (σε μορφή φυσαλίδων) εξέρχεται. Για αυτό πρέπει να χρησιμοποιούμε διαφανή δοχεία. Στη συνέχεια ο δάσκαλος διατυπώνει ένα συμπέρασμα το οποίο βασίζεται σε αυτά που

βρήκαν οι μαθητές. Ο δάσκαλος θα πρέπει να διασφαλίσει ότι οι μαθητές γνωρίζουν πως οι παρατηρούμενες φυσαλίδες είναι αέρας. Σε αυτή τη φάση ο δάσκαλος υπενθυμίζει στους μαθητές το βασικό στόχο της διερεύνησης δηλ. να διερευνήσουν για ποιο λόγο το χαρτί παραμένει στεγνό, παρόλο που αναποδογυρίστηκε σε δοχείο με νερό ελεύθερης επιφάνειας. Ρωτάει τους μαθητές να δώσουν τις δικές τους εξηγήσεις σύμφωνα με αυτά που παρατήρησαν στην προηγούμενη φάση. Ο δάσκαλος κατευθύνει την προσοχή τους (εάν χρειάζεται ή κατά περίπτωση) στην κατάσταση στην οποία το χαρτί παραμένει στεγνό στην περίπτωση που είναι βυθισμένο στο νερό. Οι μαθητές συζητούν τις απόψεις τους στις ομάδες προκειμένου να συλλέξουν περισσότερες πληροφορίες. Θα πρέπει να επεξεργάζονται αυτά που έχουν ήδη διαπιστώσει σε προηγούμενη διερεύνηση.

Όταν οι μαθητές θεωρήσουν ότι απέκτησαν γνώση της κατάστασης, ο δάσκαλος θα πρέπει να τους παροτρύνει να επεξεργαστούν περαιτέρω την άποψή τους. Μπορεί να ρωτήσει τι μπορεί να συμβεί αν κάνουμε μια τρύπα στη βάση του ποτηριού. Ο δάσκαλος δείχνει στους μαθητές ένα ποτήρι με μια μικρή τρύπα στη βάση του. Στερεώνει ένα κομμάτι χαρτί στη βάση του ποτηριού (όπως έκανε στην αρχή της δραστηριότητας) και το αναποδογυρίζει. Ρωτάει τους μαθητές τι θα συμβεί αν βυθίσει το ποτήρι στο γεμάτο με νερό δοχείο. Οι μαθητές εκτελούν τη Δραστηριότητα 3 του σχετικού φύλλου εργασίας. Η εργασία που τους ανατίθεται είναι όμοια με την πρώτη δραστηριότητα, με τη διαφορά ότι τώρα οι μαθητές θα πρέπει να συνειδητοποιήσουν ότι στη βάση του ποτηριού υπάρχει μια τρύπα. Θα πρέπει να σημειώσουν την περίπτωση στην οποία νομίζουν ότι το χαρτί τοποθετημένο στη βάση του τρύπιου ποτηριού παραμένει στεγνό. Όπως και σε προηγούμενη δραστηριότητα θα πρέπει να χρωματίσουν τα μέρη του ποτηριού που περιέχουν αέρα. Μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας οι μαθητές συζητούν τις ιδέες τους. Με τη συζήτηση οι μαθητές μπορούν να ελέγξουν τις προβλήψεις τους (ιδέες τους).

3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)

Για να διατυπώσουν το συμπέρασμα, ο δάσκαλος παρέχει στους μαθητές τη Δραστηριότητα 4 από το αντίστοιχο φύλλο εργασίας. Οι μαθητές καλούνται να εξηγήσουν γιατί το χαρτί στη βάση ενός κανονικού ποτηριού που το βυθίζουμε αναποδογυρισμένο σε δοχείο με νερό παραμένει στεγνό, ενώ αν το ποτήρι είναι τρύπιο στη βάση του διαβρέχεται. Οι μαθητές καλούνται να αξιολογήσουν τα παρατηρούμενα δεδομένα. Με αυτό τον τρόπο επιστρέφουμε στο αρχικό πρόβλημα διερεύνησης.

Στη συνέχεια οι μαθητές οδηγούνται να χρησιμοποιήσουν την αποκτηθείσα γνώση στην ακόλουθη κατάσταση (Δραστηριότητα 5): Έχουμε ένα άδειο μπουκάλι με ένα κωνί στο στόμιό του. Σφραγίζουμε το κωνί με π्लाσσελίνη στο στόμιο του μπουκαλιού. Προσπαθούμε να ρίξουμε νερό στο μπουκάλι, αλλά μόνο λίγο νερό περνάει στο μπουκάλι. Οι μαθητές καλούνται να εξηγήσουν το λόγο που δεν μπορούμε να ρίξουμε νερό στο μπουκάλι. Ο δάσκαλος τους ζητεί να χρησιμοποιήσουν τα ευρήματα από τις προηγούμενες δραστηριότητες.

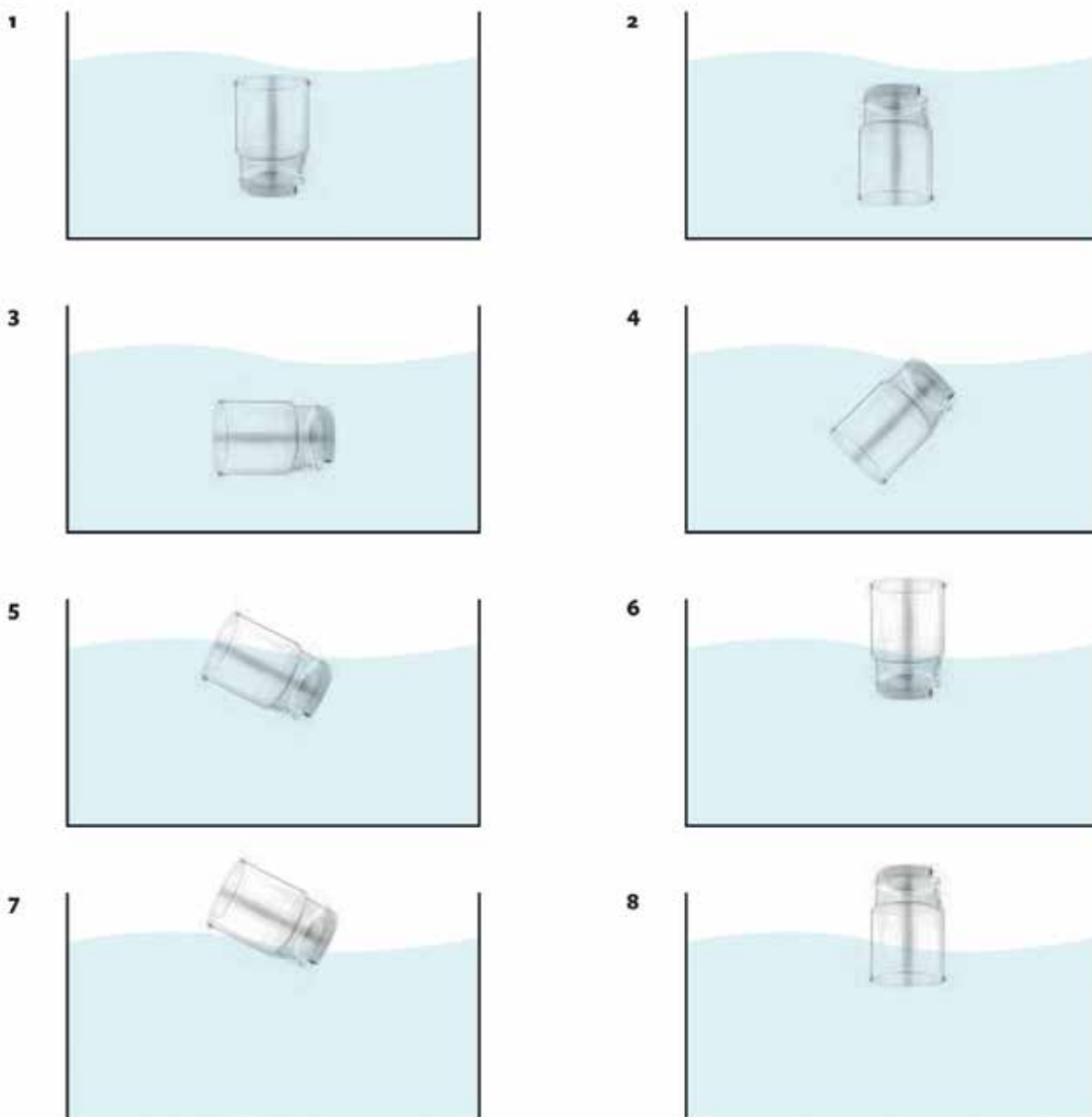
Επισυναπτόμενα Υλικά:

Φύλλα εργασίας για τους μαθητές – προκειμένου να εκφράσουν την πρότερη γνώση τους και τις προβλήψεις τους. Επιπλέον, να καταγράψουν τα παρατηρούμενα δεδομένα και τέλος να εκφράσουν τα συμπεράσματά τους βασισμένα πάνω στα δεδομένα.

Ο αέρας ως υλικό σώμα

ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Δραστηριότητα (1): Σημειώστε τις περιπτώσεις όπου ένα κομμάτι χαρτί τοποθετημένο στη βάση ενός ποτηριού παραμένει στεγνό. Χρωμάτισε το μέρος του ποτηριού το οποίο περιέχει αέρα σε κάθε μία από τις παρακάτω περιπτώσεις.



ΕΡΓΑΣΙΑ 1. β) Τώρα δοκίμασε όλες τις παραπάνω διαφορετικές περιπτώσεις και σημείωσε τι παρατηρείς στην κάθε περίπτωση



Δραστηριότητα (2) – Σχεδίασε τι νομίζεις ότι θα συμβεί αν δώσουμε μια κλίση σε ένα ποτήρι με στεγνό χαρτί στη βάση του που αναποδογυρισμένο μέσα σε ένα δοχείο με νερό. Σημείωσε στο σχέδιό σου (όπως στην προηγούμενη δραστηριότητα) πού βρίσκεται ο αέρας και πού βρίσκεται το νερό. Να εκφραστείς με ακρίβεια, να σκεφτείς για αυτό, να το συζητήσεις με τους συμμαθητές σου. Πρόσεξε, ότι πριν δώσεις μια κλίση στο ποτήρι το χαρτί στη βάση του είναι στεγνό. Αυτό σημαίνει ότι το νερό δεν μπορεί να φτάσει μέχρι το χαρτί.

Ο αέρας ως υλικό σώμα

Δραστηριότητα (3) – Τώρα υπάρχει μια μικρή τρύπα στη βάση των παρακάτω ποτηριών! Σημείωσε τις περιπτώσεις που νομίζεις ότι το χαρτί στη βάση του τρύπιου ποτηριού παραμένει στεγνό. Όπως και στις προηγούμενες δραστηριότητες, χρωμάτισε τα μέρη του ποτηριού που περιέχουν αέρα. Έλεγξε τις προβλέψεις σου και βγάλε τα συμπεράσματα σου από τη διερεύνηση



Εργασία 3. β) Τώρα, δοκίμασε τις διαφορετικές περιπτώσεις με και γράψε τι παρατηρείς σε κάθε περίπτωση.



Δραστηριότητα (4) – Εξήγησε γιατί το χαρτί προσαρμοσμένο στον πάτο ενός κανονικού ποτηριού αναποδογυρισμένου στο νερό παραμένει στεγνό, ενώ το χαρτί προσαρμοσμένο στον πάτο ενός τρύπιου στη βάση του ποτηριού βρέχεται.

Δραστηριότητα (5)) - Έχουμε ένα άδειο μπουκάλι με ένα χωνί στο στόμιό του. Στερεώνουμε το χωνί με πηλαστέλινη στο στόμιο του μπουκαλιού. Εξήγησε για ποιο λόγο δεν μπορούμε να ρίξουμε τώρα νερό στο μπουκάλι. Στη ερμηνεία σου χρησιμοποίησε τα ευρήματα από τις προηγούμενες εργασίες.



6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:
Φυσική

Έννοιες/δεξιότητες:
Παράγουμε ήχους, ακούμε ήχους

Στοχευόμενη ηλικιακή ομάδα:
μαθητές και μαθήτριες 6-8 ετών

Διάρκεια της δραστηριότητας:
3 διδακτικές ώρες (ένα δίωρο 90', με μία επακόλουθη προαιρετική ώρα 45')

Περίληψη:

Τα παιδιά δουλεύουν σε ομάδες των 4-5 (ανάλογα με τον αριθμό παιδιών της τάξης). Τους παρέχεται ένα κουτί ή ένας δίσκος με συνηθισμένα και καθημερινά υλικά, όπως κομμάτια πλαστικής διαφάνειας (σελοφάν), πλαστικά καλαμάκια, κομμάτια σπάγκου, πλαστικά ποτηράκια ή από φελιζόλη, κομμάτια χαρτιού, χάρακες, χαρτονένια κουτιά κλπ. και τους ζητείται να παράγουν ήχους με αυτά τα υλικά. Τα παιδιά, μέσα στις ομάδες τους, αναμένεται να διερευνήσουν τα υλικά και τους συνδυασμούς τους με σκοπό να δημιουργήσουν διάφορους ήχους. Έπειτα, αναμένεται να παρουσιάσουν τα υλικά/αντικείμενα που επέλεξαν και τους ήχους που έφτιαξαν. Τους ζητείται να περιγράψουν τι νομίζουν ότι κάνει τα υλικά να παράγουν ήχους και πώς συμπεριφέρονται ως ηχητικές πηγές. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του/της δασκάλου-ας, κατασκευάζουν ένα χάρτινο αυλό και διερευνούν τον τρόπο που παράγει ήχους, φυσώντας μέσα στο χάρτινο σωλήνα και διασυνδέουν τις ιδέες τους με προηγούμενες αναζητήσεις τους. Στο τέλος, τα παιδιά, με την καθοδήγηση του/της δασκάλου-ας, διαμορφώνουν ένα λειτουργικό ορισμό για το τι δημιουργεί τους ήχους σε παλλόμενα υλικά και πώς μπορούν να αναγνωριστούν ως ηχητικές πηγές, Για μεγαλύτερα παιδιά, όπως εκείνα των 8 ετών, μια προαιρετική δραστηριότητα θα μπορούσε να προστεθεί. Ο/η δάσκαλος-α

τοποθετεί μπροστά από την τάξη ένα ραδιοφωνάκι που παίζει σε χαμηλή ένταση ήχου και βρίσκεται μέσα σε ένα μονωμένο κουτί (π.χ. περιτριγυρισμένο από αφρολέξ) και ζητά από τα παιδιά να σκεφτούν τι μπορούν να κάνουν για να το ακούσουν από απόσταση. Τα παιδιά αναμένεται να προτείνουν τη χρήση μια ανακλαστικής επιφάνειας πάνω από το κουτί, που να στρέφεται προς την τάξη, που να ανακλά και να ενισχύει τον ήχο για καλύτερη ακρόαση. Στην περίπτωση που δεν προκύπτει αυτή η ιδέα, τα παιδιά θα μπορούσαν να δουλέψουν σε ομάδες και να χρησιμοποιήσουν 2 κυλίνδρους (ρολά, σωλήνες ή/και ρολά φτιαγμένα από κυματιστό χαρτόνι οντουλέ) τοποθετημένα σε μία "V" γωνία, με ένα ραδιοφωνάκι (ενδεχομένως με ακουστικά) και μερικές ανακλαστικές/απορροφητικές επιφάνειες (π.χ. πλαστικός καθρέπτης, κομμάτι ξύλου, πλαστικό σπόγγο ή αφρολέξ κλπ.), προκειμένου να διερευνήσουν πώς ακούγεται ο ήχος μέσα από τους κυλίνδρους. Τα παιδιά αναμένεται να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους σε ένα σχετικό πίνακα και να συζητήσουν τα ευρήματά τους μέσα στην τάξη. Τέλος, με την καθοδήγηση του/της δασκάλου-ας, αναμένεται να διαμορφώσουν ένα λειτουργικό ορισμό σχετικά με την επίδραση που έχουν οι ανακλαστικές και οι απορροφητικές επιφάνειες στους ήχους και να το διασυνδέσουν με την αρχική προβληματική κατάσταση που είχε παρουσιαστεί από τον/την δάσκαλο-α.

Στόχος:

Απόκτηση εμπειριών για τη δημιουργία ήχων με συνήθη, καθημερινά υλικά, μέσα από μια διαδικασία συστηματικών διερευνήσεων συνδυάζοντας τις ιδιότητες των παλλόμενων υλικών με τη διαμόρφωση λειτουργικού ορισμού για το πώς οι ήχοι παράγονται γύρω μας. Να διερευνήσουν μία προβληματική κατάσταση, όπου οι ήχοι ανακλώνται για καλύτερη ακρόαση από απόσταση.

Υλικά:

για κάθε ομάδα παιδιών θα χρειαστούμε: πλαστικές διαφάνειες/σελοφάν, διάφορα πλαστικά καλαμάκια, χαρτί και κομμάτια σπάγκου, πλαστικά ποτηράκια ή από φελιζόλη, σελίδες χαρτιού, πλαστικούς χάρακες ή πλαστικές βελόνες πλεξίματος, πλαστικάκια, χαρτονένια κουτιά με καπάκια κλπ. Για την προαιρετική δραστηριότητα για μεγαλύτερα παιδιά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε: ένα ραδιοφωνάκι με ακουστικά, ένα μάλλον ψηλό χάρτινο κουτί με και μια ανακλαστική επιφάνεια (π.χ. το καπάκι του κουτιού ή ένα πλαστικό καθρέπτη κλπ.) για τη διερεύνηση της προβληματικής κατάστασης. Για την (προαιρετική) ομαδική δραστηριότητα, χρειαζόμαστε δύο κυλίνδρους (ρολά, σωλήνες ή/και ρολά φτιαγμένα από κυματιστό χαρτόνι οντουλέ) που να σχηματίζουν μία γωνία "V", με ένα ραδιοφωνάκι (ή και περισσότερα, εάν η δραστηριότητα γίνει σε ομάδες) και μερικές ανακλαστικές επιφάνειες (π.χ. το καπάκι του κουτιού, ένα πλαστικό καθρέπτη, ένα κομμάτι ξύλου κόντρα πλακέ κλπ.) ή ακόμα και απορροφητικές επιφάνειες, όπως πλαστικοί σπόγγοι, κομμάτια αφρολέξ κλπ

Ήχοι

Συγγραφείς: Νεκτάριος Τσαγλιώτης, Μιητιάδης Τσίγκρης, Δημήτρης Σταύρου, Μαριάννα Καλαϊτζιδάκη
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Παν/μιο Κρήτης

Η δραστηριότητα απηχεί τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πώς θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος

Σχέδιο μαθήματος (περιλαμβάνει οδηγίες για το δάσκαλο) – Περιγραφή της δραστηριότητας

(περιγράψτε παρακάτω τι έχουν να κάνουν τα παιδιά και πώς ο δάσκαλος καθοδηγεί τη δραστηριότητα)

Δραστηριότητα 1 [εισαγωγή] (10 λεπτά):

Ο/Η δάσκαλος-α ετοιμάζει δίσκους ή κουτά με υλικά, τα οποία αντιστοιχούν στον αριθμό των ομάδων που έχει χωριστεί η τάξη. Η συλλογή των απλών υλικών μπορεί να περιλαμβάνει: κομμάτια πλαστικού σελοφάν, καλαμάκια, σπάγκους, ποτηράκια χάρτινα, πλαστικά ή από φελιζόλ, χάρακες, πλαστικάκια, μικρά χαρτονένια κουτιά με καπάκια κλπ. Μοιράζει ένα κουτί/δίσκο με υλικά σε κάθε ομάδα παιδιών και τα προσκαλεί να παίξουν και να διερευνήσουν τα υλικά με σκοπό να δημιουργήσουν ήχους μέσα από τη χρήση τους. Μπορεί επίσης να τα προτρέψει να δοκιμάσουν να συνδυάσουν τα υλικά, αντί να χρησιμοποιούν το καθένα από μόνο του. Ακόμα, τα ενθαρρύνει και δημιουργήσουν όσους περισσότερους ήχους μπορούν με τα διαθέσιμα υλικά και αργότερα να συγκρίνουν τους ήχους που έφτιαξαν οι ομάδες μεταξύ τους.

Δραστηριότητα 2 [διερεύνηση] (30 λεπτά):

Τα παιδιά δουλεύουν σε ομάδες διερευνώντας τα διάφορα υλικά μέσα από τις προσπάθειές τους να δημιουργήσουν ήχους. Ανάλογα με την ηλικία των παιδιών, ο/η δάσκαλος-α ενδέχεται να ζητήσει

από τα παιδιά είτε να θυμούνται τα υλικά που χρησιμοποίησαν είτε να καταγράψουν σύμφωνα με τους ήχους που δημιούργησαν. Στο σημείο αυτό, τα παιδιά θα έχουν τη δυνατότητα να ελέγχουν τις ιδέες τους και να δοκιμάζουν να παράγουν ήχους με μεμονωμένα αντικείμενα, συνδυασμό υλικών, χτυπώντας τα, τρίβοντάς τα, γρατζουνώντας τα, ταλαντώνοντάς τα ή/και φυσώντας μέσα/πάνω σε αυτά κλπ. Τα παιδιά θα αποκτήσουν εμπειρίες για τη δημιουργία ήχων με συνδυασμό υλικών όπως πλαστικάκια με ποτήρια, χαρτονένια κουτιά με πλαστικά καλαμάκια κλπ. Ο/Η δάσκαλος-α κινείται ανάμεσα στις ομάδες και διευκολύνει/καθοδηγεί τα παιδιά σε αυτή τη δραστηριότητα, ενθαρρύνοντάς τα να ελέγξουν τις ιδέες που προκύπτουν στην πράξη. Τους ζητά επίσης να συζητήσουν και να εκφράσουν λεκτικά τα βήματα της διαδικασίας που ακολούθησαν για την παραγωγή των ήχων. Ενδεχομένως και σκόπιμα, ενδέχεται να προσποιείται ότι παρανοεί τα λεγόμενα των παιδιών, ενθαρρύνοντάς τα να διατυπώσουν τις σκέψεις τους με σαφήνεια και να περιγράψουν τις απόψεις τους με ακρίβεια για το πώς νομίζουν ότι τα υλικά (ή οι συνδυασμοί τους) παράγουν τους συγκεκριμένους ήχους.



Παιδιά διερευνούν τα διαθέσιμα υλικά, δημιουργώντας ήχους χτυπώντας κουτιά και καλαμάκια ή φυσώντας σελοφάν



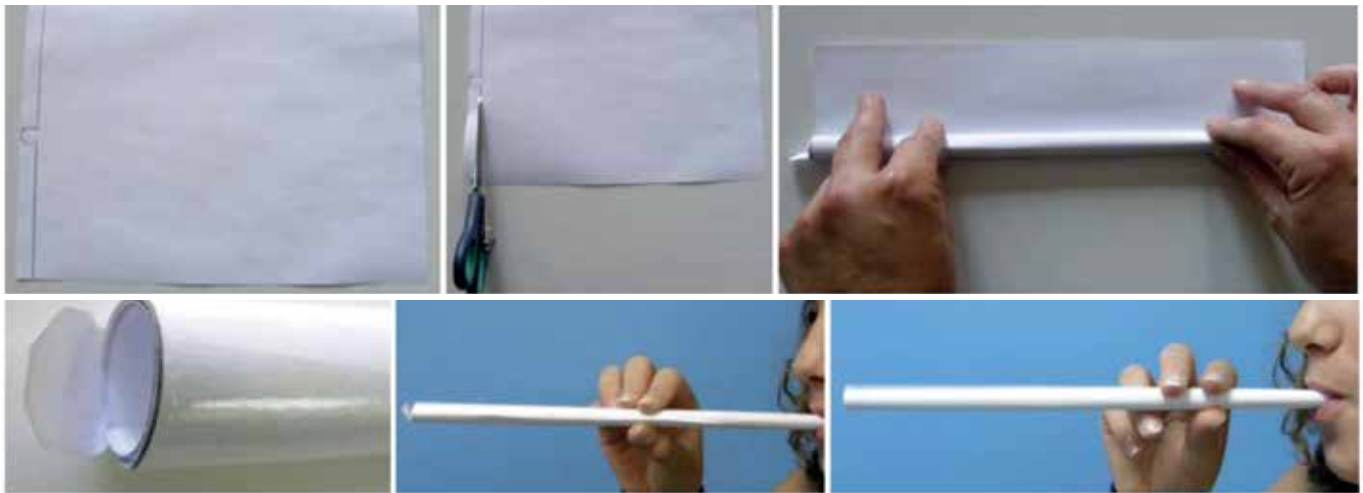
Παραδείγματα παιδιών που πειραματίζονται με τα «βρυχώμενα ποτήρια» και το πλαστικάκι με το πλαστικό ποτήρι



Δραστηριότητα 3 [σχέδιο εργασίας (project), ενδέχεται να είναι προαιρετικό] (30 λεπτά):

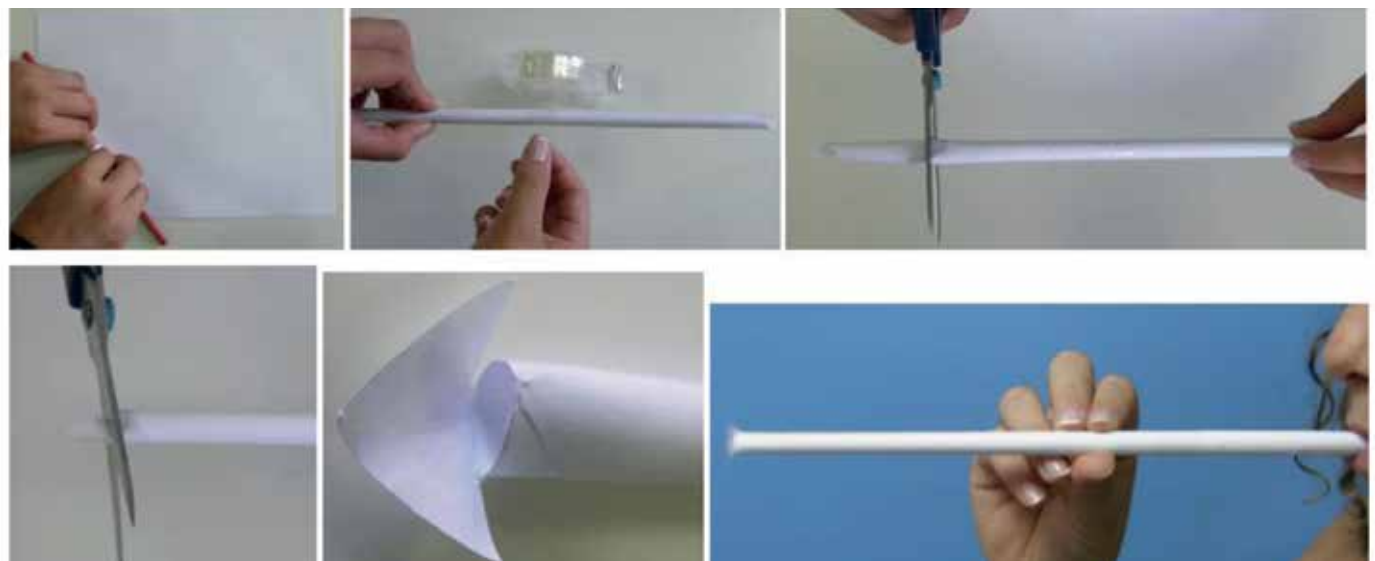
Σε αυτό το σημείο, η τάξη θα μπορούσε είτε να προχωρήσει στη συζήτηση, είτε να συνεχίσει με ένα σχέδιο εργασίας (project) με την κατασκευή ενός «παλλήλomu αυλού», ένα απλό όργανο παραγωγής ήχου από μία σελίδα χαρτί. Υπάρχουν τουλάχιστον δύο εκδοχές αυτής της κατασκευής. Στην πρώτη εκδοχή δίνουμε σε όλα τα παιδιά μια σελίδα χαρτί (π.χ. μεγέθους A4), και σχεδιάζουμε μία μικρή ημικυκλική προέκταση στο ένα της άκρο (βλ. σχετική φωτογραφία παρακάτω). Τα παιδιά έχουν να κόψουν το χαρτί σε αυτό το σχήμα, ενδεχομένως με τη βοήθεια

του/της δασκάλου-ας και έπειτα να τυλίξουν το χαρτί κατά μήκος χρησιμοποιώντας ένα καλαμάκι ή μολύβι. Κολλάνε το χαρτί με ταινία, ώστε να παραμείνει κυλινδρικό και διπλώνου ελαφρά το ελεύθερο καπάκι (γλωσσίδιο) προς τη μεριά του κυλινδρικού σωλήνα που δημιουργήθηκε (βλ. φωτογραφία). Τώρα ρουφούν αέρα μέσα από το σωλήνα και δημιουργούν ένα ήχο που βγαίνει από τον κυλινδρικό σωλήνα με το παλλόμενο γλωσσίδιο. Ακόμα μπορούν να βάλουν το παλλόμενο μέρος μέσα στο στόμα τους και να φυσήξουν προς τα έξω, έχοντας πάλι παραγωγή ήχου με ένα διαφορετικό τρόπο. (βλ. παρακάτω φωτογραφίες).



Στην δεύτερη εκδοχή της κατασκευής δίνουμε στα παιδιά μια σελίδα χαρτί A4 για να την τυλίξουν διαγώνια πάνω σε ένα μολύβι ή ένα πλαστικό καλαμάκι και στη συνέχεια να κόψουν τελείως το ένα μέρος του κυλίνδρου, ενώ μόνο ένα κομμάτι του από την άλλη μεριά. Έτσι, διαμορφώνουν πάλι ένα παλλόμενο καπάκι (γλωσσίδιο), αλλά

πρέπει να είναι προσεκτικά στο κόψιμο και ενδέχεται να χρειαστούν βοήθεια από το/τη δασκάλο-α (βλ. σχετικές φωτογραφίες). Έπειτα, και πάλι φυσούν ή ρουφούν αέρα μέσα στο χάρτινο σωλήνα, δημιουργώντας ήχους με το παλλόμενο καπάκι (γλωσσίδιο). (βλ. φωτογραφίες παρακάτω).



Τα παιδιά παίζουν για λίγο με τους παλλόμενους αυλούς που κατασκεύασαν και στη συνέχεια ο/η δάσκαλος-α του ζητά να εκφράσουν τις απόψεις τους για το πώς βγαίνουν οι αυτοί οι ήχοι, προτρέποντάς τα να εξετάσουν τα παιχνίδια τους με προσοχή. Αναμένεται να προσέξουν την κίνηση από το καπάκι του χάρτινου σωλήνα (γλωσσίδιο) και να αναφέρουν ότι «κινείται», «πηγαινοέρχεται», «τρέμει», «τρεμουλιάζει», «χτυπά και φεύγει» κλπ. και έτσι δημιουργεί ήχους. Τότε ενδεχομένως να συνδεθούν αυτές οι ιδέες με άλλα παλλόμενα υλικά που είχαν εξετάσει στην προηγούμενη δραστηριότητα, σε μια προσπάθεια να διαμορφώσουν ένα λειτουργικό ορισμό και ένα εξηγηματικό πρότυπο για το τι είναι εκείνο που δημιουργεί τους ήχους (π.χ. το χτύπημα, το τρεμούλιασμα, η δόνηση, ο παλμός, η συνεχής κίνηση των αντικειμένων κλπ.).

Δραστηριότητα 4 [συζήτηση] (20 λεπτά):

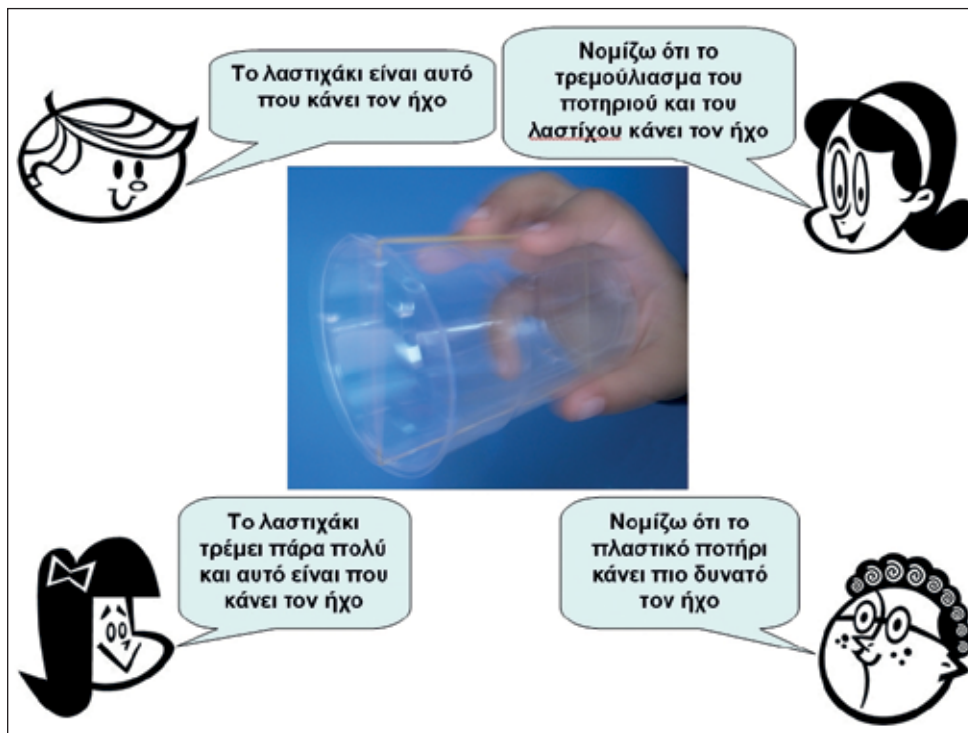
Ο/Η δάσκαλος-α προσκαλεί τα παιδιά να συζητήσουν, ρωτώντας τα πως δημιούργησαν όλους αυτούς τους ήχους και ενδεχομένως ζητώντας από κάθε ομάδα να περιγράψει στην ολομέλεια της τάξης τι είδους ήχους έχει καταφέρει να δημιουργήσει μέχρι εκείνη τη στιγμή. Αναμένεται να προσδιορίσουν την παλλόμενη φύση των ηχητικών πηγών και να τη συνδέσουν με την παραγωγή ήχων ή ακόμα και με τη διακοπή ή το σταμάτημα/παύση τους. Σε αυτό το σημείο, μπορεί να προβληθεί μια σκίτσογραφία εννοιών ή ακόμα να δοθεί σε φωτοτυπία στις ομάδες για να συζητηθεί έπειτα στην

τάξη, με τα παιδιά να διατυπώνουν επιχειρήματα για το τι κάνει ένα παλλόμενο πλαστικό να παράγει ήχο όταν είναι τεντωμένο πάνω από ένα πλαστικό ποτήρι (ενδεικτικό κεντρικό θέμα σκίτσογραφίας εννοιών), το οποίο ενδέχεται να είναι και μια ηχητική πηγή που έχουν ήδη κατασκευάσει/πραγματευτεί. (βλ. παρακάτω εικόνα).

Τέλος, μπορεί να ζητηθεί από τα παιδιά να διαμορφώσουν ένα λειτουργικό ορισμό για το τι νομίζουν ότι είναι εκείνο που δημιουργεί τους ήχους και ενδεχομένως τι χαρακτηρίζεται ως ηχητική πηγή. Ως μία προέκταση αυτής της δραστηριότητας, τα παιδιά μπορούν να κατασκευάζουν μία αφίσα, καταγράφοντας τις ηχητικές πηγές που προσδιόρισαν, είτε με εικόνες είτε με πραγματικά αντικείμενα, και ενδεχομένως να περιγράψουν (π.χ. λεκτικά) ή να δημιουργήσουν ξανά τους ήχους που έβγαιναν από κάθε πηγή.

Προαιρετική δραστηριότητα [διερεύνηση & περαιτέρω συζήτηση] (45 λεπτά)

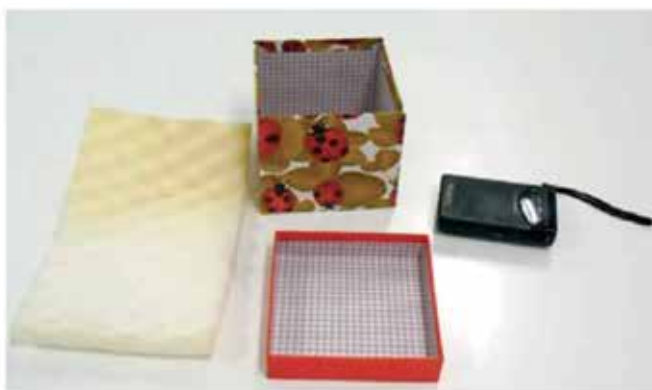
Για μεγαλύτερα παιδιά, όπως οκτάχρονα ας πούμε, μπορεί να ακολουθήσει και μια επιπλέον δραστηριότητα. Ο/Η δάσκαλος-α έρχεται στην τάξη κρατώντας ένα χαρτονένιο κουτί μονωμένο εσωτερικά με αφρολέξ και με ένα ραδιοφωνάκι τοποθετημένο μέσα του. Ανοίγει το ραδιοφωνάκι για να παίξει σε μια ένταση ήχου που να ακούγεται από όλα τα παιδιά στην τάξη. Έπειτα, χαμηλώνει τον ήχο και το βάζει μέσα στο μονωμένο κουτί.



Μία ενδεικτική σκίτσογραφία εννοιών που μπορεί να συζητηθεί στην τάξη

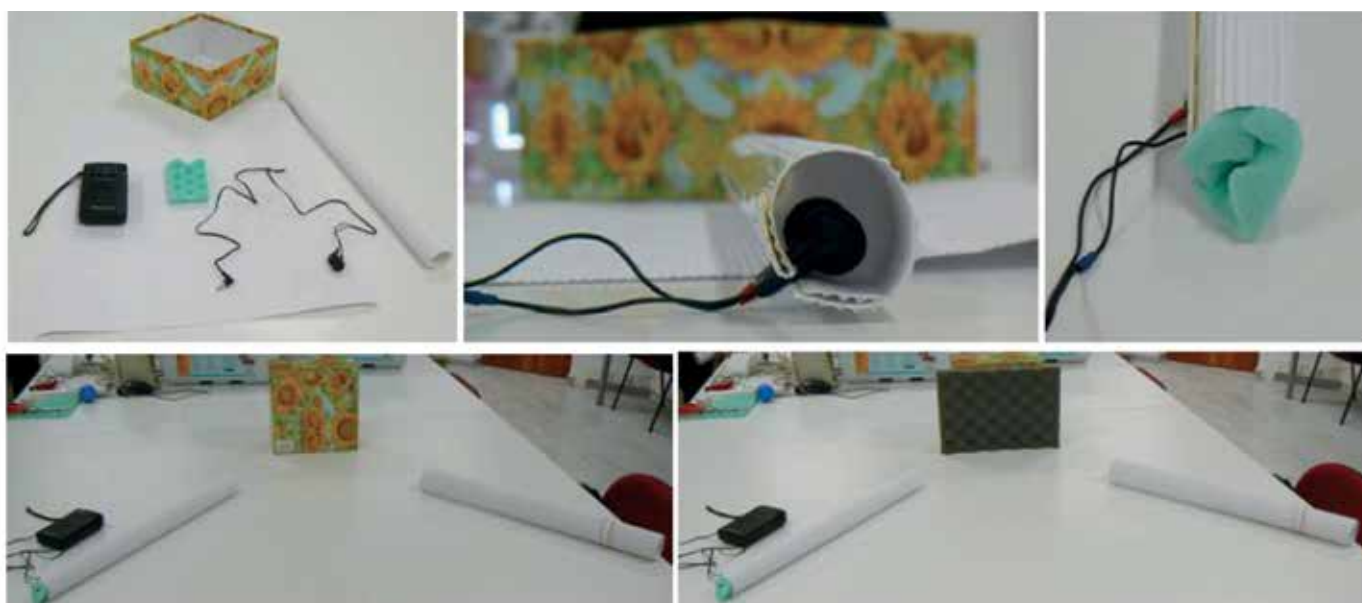
Ο ήχος του ραδιόφωνου μόλις που ακούγεται ή δεν ακούγεται σχεδόν καθόλου τώρα. Ρωτά τα παιδιά αν θα μπορούσαν να βρουν ένα τρόπο να ξανακούσουν το ραδιόφωνο, ακόμα και από την άλλη άκρη της τάξης (βλ. παρακάτω φωτογραφίες). Αυτή μπορεί να είναι μια προβληματική κατάσταση που να διεγείρει το ενδιαφέρον

των παιδιών και να τα ενθουσιάσει. Μπορούν ενδεχομένως να εκφράσουν την ιδέα να κάνουν κάτι στο εσωτερικό του κουτιού, αλλά είναι να παραμείνει ανέπαφο (για την ώρα). Τότε ακόμα μπορεί να σκεφτούν να προσθέσουν κάτι στο κουτί, αλλά τι θα είναι αυτό, ενδέχεται να είναι η βασική διερευνητική ερώτηση.



Αν δεν εμφανιστεί καμία ιδέα στην τάξη, ακόμα και με μερικά διαθέσιμα υλικά πάνω στο τραπέζι (όπως το καπάκι του κουτιού, ένας πλαστικός καθρέπτης, ένα πλαστικό σφουγγάρι, αφρολέξ κλπ.), τότε μπορεί να ακολουθήσει μια διερεύνηση ως μία επιπλέον ομαδική δραστηριότητα. Σε κάθε ομάδα παιδιών δίδονται δύο κύλινδροι (π.χ. ρολιά, σωληίνες ή/και ρολιά φτιαγμένα από κυματιστό χαρτόνι οντουιλέ), με τα οποία τους ζητείται να σχηματίσουν μία γωνία (κατά προτίμηση σχήματος "V") και έπειτα να τοποθετήσουν το ραδιοφωνάκι, ενδεχομένως με τα ακουστικά του, στην άκρη του ενός από τους δύο κύλινδρους/σωληίνες.

Στη συνέχεια μπορούν να διερευνήσουν τη μετάδοση/διάδοση του ήχου τοποθετώντας «σκληρές» και «μαλακές» επιφάνειες στην κορυφή της σχηματιζόμενης "V" γωνίας από τους κυλίνδρους. Αναμένεται να βρουν ότι οι «σκληρές» επιφάνειες, όπως ο πλαστικός καθρέπτης, ένα κομμάτι χαρτονιού ή κόντρα πλακέ «επιτρέπουν» στο ήχο του ραδιόφωνου να ακούγεται από την άλλη μεριά του δεύτερου κυλίνδρου/σωληίνης (ανακλώμενες επιφάνειες), ενώ μερικές «μαλακές» επιφάνειες όπως το σφουγγάρι ή το αφρολέξ δεν το κάνουν αυτό (απορροφητικές επιφάνειες). (βλ. παρακάτω φωτογραφίες)





Έπειτα από αυτή τη δραστηριότητα, η τάξη θα μπορούσε να επιστρέψει στην αρχική προβληματική κατάσταση και να προτείνει μερικές ιδέες προκειμένου ο ήχος που βγαίνει από το ραδιοφωνάκι να ακούγεται στην άλλη άκρη της αίθουσας, όταν αυτό παίζει με χαμηλή ένταση μέσα στο μονωμένο κουτί. Αφού ελέγξουν όλες τις προκύπτουσες ιδέες, τα παιδιά μπορούν να ψηφίσουν για την καλύτερη και την περισσότερο αποδοτική. Η συζήτηση για το ρόλο

των σκληρών και μαλακών επιφανειών στην ανάκλιση και απορρόφηση των ήχων, θα μπορούσε να πάει και παραπέρα, με την ανάπτυξη επιχειρημάτων με τη χρήση μιας ακόμα σκίτσογραφίας εννοιών (π.χ. συζήτηση για το καπάκι που προσαρμόζεται πάνω στο κουτί και στην επίδραση που έχει στο άκουσμα του ήχου του ραδιοφώνου). (βλ. ενδεικτική σκίτσογραφία εννοιών).

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Απόφαση για το ποιες ερωτήσεις θα διερευνήσουμε (= η πρόκληση)

Τι γνωρίζουν ήδη τα παιδιά; Ποιές είναι οι ιδέες τους (κάνουμε την προς διερεύνηση ερώτηση να έχει σημασία για τα παιδιά)

Τα παιδιά είναι εξοικειωμένα με τους ήχους ή ακόμα με την παραγωγή και την ακοή τους. Εκείνο που πιθανότατα δεν έχουν ακόμα διακρίνει είναι οι ηχητικές πηγές και ότι τα παλλόμενα (κινούμενα, τρεμουλιασμένα, ηχηνοερχόμενα, δονούμενα κλπ.) υλικά δημιουργούν ήχους. Έτσι ξεκινάμε από αυτά που γνωρίζουν ήδη τα παιδιά, και μέσα από τις δραστηριότητες τα εμπλέκουμε σε αναζητήσεις και χειραγωγικές (hands-on) διερευνήσεις προκειμένου να διακρίνουν τη φύση των ήχων και ορισμένα από τα

χαρακτηριστικά τους.

Ο/η δάσκαλος-α παρέχει στα παιδιά μια ποικιλία από συνήθη και καθημερινά υλικά και ζητά από τα παιδιά να φτιάξουν ήχους συνδυάζοντας τα υλικά. Ερωτήσεις που θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει είναι οι ακόλουθες: Ποια υλικά μπορούν να φτιάξουν ήχους; / Πώς μπορούμε να πούμε ότι ένα υλικό κάνει ένα ήχο; / Τι συνδυασμούς υλικών μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να κάνουμε ήχους κλπ.

Τα παιδιά ενδέχεται να επαναπροσδιορίσουν την παραπάνω βασική ερώτηση στο τέλος της δραστηριότητας. (πρβλ. παραπάνω περιγραφή).

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

1) How can we say that a material/object makes a sound?

Τα παιδιά δουλεύουν σε μικρές ομάδες. Σε κάθε ομάδα δίδεται ένας δίσκος ή κουτί με υλικά και τους ζητείται να φτιάξουν ήχους με αυτά. Προσκαλούνται να αλληλεπιδράσουν με τα υλικά και με συνδυασμούς από αυτά ώστε να παράγουν μια ποικιλία ήχων. Ενθαρρύνονται να ελέγξουν τα υλικά/αντικείμενα και να ακούσουν τι ήχους βγάζουν όταν τους συμπεριφέρονται με διαφορετικούς τρόπους. Αναμένεται να χρησιμοποιήσουν τις παρατηρήσεις τους (παραγωγή και σταμάτημα ήχων) ως μία βάση για τη διαμόρφωση για το τι μπορεί να είναι ένας ήχος και τι μπορεί να αναγνωριστεί ως ηχητική πηγή. Κάθε ομάδα μπορεί να δημιουργήσει όσο το δυνατόν περισσότερους ήχους και να τους συγκρίνει μετέπειτα με τους ήχους των άλλων ομάδων της τάξης. Αναμένεται να εκφράσουν ξεκάθαρους ιδέες για το πώς φτιάχνονται οι ήχοι και ενθαρρύνονται να διευκρινίσουν τα επιχειρήματά τους και να εκλεπτύνουν τις ιδέες τους με διάφορους τρόπους. Ο/η δάσκαλος-α έχει ρόλο διευκολυντή που ενθαρρύνει τη διερεύνηση κάθε στιγμή.

2) Τα παιδιά παραμένουν σε ομάδες και κάνουν το σχέδιο εργασίας για το «χάρτινο αυλό» και στη συνέχεια μέσα από το παιχνίδι τους μαζί του καθλούνται να διερευνήσουν τι τον κάνει να παράγει ήχους. Αναμένεται να εστιάσουν στο καπάκι που τρεμουλιάζει (γλωσσάριο) και ακόμα να αισθανθούν αυτό το τρεμούλιασμα. Αν τα παιδιά δεν έχουν ήδη φτάσει σε ένα λειτουργικό ορισμό για την παραγωγή των ήχων πιθανότατα αυτή η δραστηριότητα θα τα βοηθήσει να φτάσουν εκεί. Αυτή η δραστηριότητα στοχεύει να εμπλέξει τα παιδιά στο να ακολουθήσουν κάποιες οδηγίες για της κατασκευή του παιχνιδιού και στη συνέχεια να συζητήσουν την λειτουργία του υπό το φως των παρατηρήσεών τους.

3) Για τα μεγαλύτερα παιδιά αυτής της ηλικιακής ομάδας περιγράφηκε παραπάνω μια επιπλέον δραστηριότητα διερεύνησης προκειμένου να διακρίνουν επιπλέον χαρακτηριστικά του ήχου όπως η ανάκλιση και η απορρόφηση.





3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)

Συμπέρασμα: χρήση δεδομένων για να οικοδομήσουν τη γνώση και να αξιοποιήσουν τις αποδείξεις.

Να δείξουν την κατανόσή τους για τις έννοιες ή/και τις ικανότητές τους στις διερευνητικές δεξιότητες.

Ο/η δάσκαλος-α συνεχώς επανέρχεται στις αρχικές ερωτήσεις των δραστηριοτήτων ενθαρρύνοντας τα παιδιά να εκφράσουν τις ιδέες τους και να τις αξιολογούν διαρκώς υπό το φως νέων δεδομένων ή/και αποδείξεων. Κάνει διαρκώς ερωτήσεις όπως: Τι είναι αυτό που κάνει τους ήχους; / Πώς το ξέρετε; / Πώς μπορεί να είστε

σίγουροι-ες; ή/και Πώς μπορείτε να ακούσετε ένα ήχο με καλύτερο τρόπο; / Τι μπορεί να κάνει ένα ήχο πιο σιγανό; κλπ.

Η αξιολόγηση γίνεται περισσότερο με ένα διαμορφωτικό τρόπο, με τις συζητήσεις των παιδιών και τη διατύπωση των επιχειρημάτων τους ή/και με τη βοήθεια των σκισσογραφιών εννοιών, όπως προκύπτουν μέσα από τις συγκεκριμένες περιστάσεις ή διερευνήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην τάξη (πρβλ. παραδείγματα παραπάνω και επισυναπτόμενα)

Περισσότερες οδηγίες:

<http://www.arvindguptatoys.com/toys/paperflute.html> (για τους "χάρτινους αυλούς")

<http://www.arvindguptatoys.com/toys/roaringcup.html> (για τα "βρυχώμενα ποτήρια")

http://www.ehow.com/how_7811811_build-music-sound-box-yourself.html#ixzz29wewlsOU (για την κατασκευή μουσικού κουτιού)

Βιβλιογραφία

Beverly, B. & Cowie, B. (Eds.) (2000), *Formative assessment and science education*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Harlen, W. (2003), *Enhancing inquiry through formative assessment*, Institute for Inquiry, Exploratorium, San Francisco, California (URL: < www.exploratorium.edu/IFI >).

Keogh, B. & Naylor, S. (1997), *Starting Points for Science*, Sandbach, UK: Millgate House.

Keogh, B. & Naylor, S. (1997), *Thinking About Science: a set of eight A3 posters*, Sandbach, Cheshire: Millgate House.

Keogh, B. & Naylor, S. (1999), *Concept Cartoons, teaching and learning in science: an evaluation*, *International Journal of Science Education*, Vol. 21(4), pp. 431-446.

Naylor, B., Naylor, S. & Mitchell, G. (2000), *The Snowman's Coat*, London: Hodder Children's Books.

Naylor, S. & Keogh, B. (1999), *Constructivism in the classroom: theory into practice*, *Journal of Science Teacher Education*, Vol. 10 (2), pp. 93-106.

Naylor, S. & Keogh, B. (2000), *Concept cartoons in science education*. Sandbach: Millgate House Publishers.

Newton, P., Driver, R. & Osborne, J. (1999), *The place of argumentation in the pedagogy of school science*, *International Journal of Science Education*, Vol. 21(5), pp. 553-576.

Wellington, J. & Osborne, J. (2001), *Language and literacy in science education*. Buckingham: Open University Press.

6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:

Βιολογία, Βοτανική.

Έννοιες/δεξιότητες:

Φύτρωση των σπόρων (germination), ικανότητα να απορροφούν νερό

Ηλικιακή ομάδα-στόχος:

6 - 8 χρονών

Διάρκεια δραστηριότητας:

2 μαθήματα συν 1 την επόμενη ημέρα

Περίληψη:

Σε αυτή τη δραστηριότητα τα παιδιά παρατηρώντας το αποτέλεσμα της πρόσληψης νερού από τους σπόρους, θα συνειδητοποιήσουν ότι οι σπόροι χρειάζονται νερό για να βλαστήσουν (διόγκωση και ρήξη του περιβλήματος του σπόρου). Προτείνονται δύο διαφορετικές έρευνες. Στην πρώτη γεμίζουμε ένα μπουκάλι με φασόλια και μετά χύνουμε ζεστό νερό στο μπουκάλι. Στη δεύτερη έρευνα τα παιδιά γεμίζουν ένα κυπελάκι του γιουρτιού με σπόρους- όσπρια, συμπληρώνουν νερό και μετά σφραγίζουν το καπάκι με γύψο. Και στις δύο περιπτώσεις το δοχείο σπάει, διότι οι σπόροι απορροφούν το νερό και διογκώνονται απαιτώντας περισσότερο χώρο, και σπάζουν το δοχείο αφού ασκούν πίεση πάνω του.

Στόχος:

Στο τέλος της δραστηριότητας τα παιδιά πρέπει

- να γνωρίζουν ότι οι σπόροι χρειάζονται νερό για να βλαστήσουν
- να γνωρίζουν ότι όταν οι σπόροι απορροφούν νερό διογκώνονται
- να καταλάβουν ότι σπόροι που είναι τοποθετημένοι σε ένα δοχείο και απορροφούν νερό, ασκούν πίεση στο δοχείο, η οποία μερικές φορές είναι τόσο μεγάλη ώστε μπορεί και να το σπάσει
- να είναι σε θέση να σχεδιάσουν ένα πείραμα για να δουν τι συμβαίνει όταν οι σπόροι τοποθετούνται σε νερό.

Υλικά:

- Μεγεθυντικός φακός
- Σπόροι -όσπρια από το σουπερμάρκετ (μπορεί να χρησιμοποιηθούν και κοινά φασόλια)
- Γυάλινο ή πλαστικό μπουκάλι του 1/2 λίτρου για ασφάλεια, ή πλαστικά κυπελάκια γιουρτιού
- Γύψος και ένα δοχείο για την διάλυση του
- Νερό

Οι σπόροι απορροφούν νερό!

Συγγραφέας: Annette Scheerso. Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Germany

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Οι σπόροι απορροφούν νερό!

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Ερέθισμα: Φασόλια (όσπρια) από το σουπερμάρκετ

Τι είναι αυτό;

=> Τα παιδιά καλούνται να εξετάσουν τους σπόρους από κοντά (να αναγνωρίσουν το περιβλήμα, το φυτικό έμβρυο). Μπορούν να χρησιμοποιήσουν μεγεθυντικό φακό για το σκοπό αυτό.

Γιατί δεν γίνονται φυτά όσο είναι στη συσκευασία;

Τι χρειάζονται οι σπόροι για να βλαστήσουν; (= > υπάρχουσες γνώσεις;)

Ερώτηση έρευνας: Τι θα γίνει με τους σπόρους όταν θα απορροφήσουν νερό;

- Αφήστε τα παιδιά να σχηματίσουν υποθέσεις. Ζητήστε να δικαιολογήσουν τις ιδέες τους.

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Ερευνούμε την απορρόφηση νερού και τη διόγκωση

Σχεδιάστε και διεξάγετε την έρευνα για να επαληθεύετε τις υποθέσεις:

- Πριν ξεκινήσετε τα πειράματα, ζητήστε από τα παιδιά να σημειώσουν την ερώτηση έρευνας και τις υποθέσεις τους.
- Πείτε τους να μετρήσουν και να ζυγίσουν μια συγκεκριμένη ποσότητα φασόλια με μια μικρή ψηφιακή ζυγαριά και σημειώστε τα αποτελέσματα.
- Πείτε τους να τεκμηριώσουν τις παρατηρήσεις τους κατά τη διεξαγωγή των πειραμάτων με χρήση ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής και/ ή με σχέδια και ρεζάντες. Θα χρειαστούν τα στοιχεία αυτά για να παρουσιάσουν αργότερα τα ευρήματά τους (π.χ. πάνω σε μία αφίσα).
- Διεξάγονται δύο διαφορετικά πειράματα σε μικρές ομάδες (3-4 μαθητές ανά ομάδα). Τα παιδιά μπορούν να σχεδιάσουν και να πραγματοποιήσουν και μόνο τους πειράματα εάν έχουν την ικανότητα (διαφορετικά βλ. παρακάτω - επέκταση της δραστηριότητας).
- Τα παιδιά αναλαμβάνουν ρόλους/ ευθύνες για την προώθηση της αλληλεπίδρασης, επικοινωνίας και ομαδικής συνεργασίας. Πιθανοί ρόλοι θα μπορούσαν να είναι «αρχηγός/διοργανωτής», «γραμματέας/ανταποκριτής», «διαχειριστής υλικού», «εκπρόσωπος/παρουσιαστής» (ο τελευταίος θα συνοψίσει την πρόοδο και τα ευρήματα της ομάδας στις υπόλοιπες ομάδες ή θα παρουσιάσει μια αφίσα).

Διερεύνηση 1η) Τι θα γίνει εάν προσθέσουμε νερό σε ένα μπουκάλι που είναι γεμάτο με ξερά φασόλια;

Συμβουλές για το πώς μπορεί να διεξαχθεί το πείραμα:

- Το μπουκάλι είναι γεμάτο με φασόλια, ο λαιμός του μπουκαλιού πρέπει να μείνει άδειος.
- Μπορείτε να συμπληρώσετε άμμο για να γεμίσει το κενό μεταξύ των σπόρων. Με τον τρόπο αυτό επιταχύνετε το σπάσιμο του μπουκαλιού.

- Το ζεστό (!) νερό επιταχύνει τη διόγκωση.
- Σχηματίστε μια ομάδα που θα κάνει το πείραμα χωρίς νερό.
- Το μπουκάλι θα ραγίσει - δεν θα εκραγεί.
- Εάν τα παιδιά σημαδέψουν πάνω στο μπουκάλι το αρχικό επίπεδο, μπορούν να παρατηρήσουν την αύξηση του όγκου.

Διερεύνηση 2η) Φασόλια στο γύψο

Συμβουλές για το πώς μπορεί να διεξαχθεί το πείραμα:

- Ανακατέψτε το γύψο με το νερό σύμφωνα με τις οδηγίες.
- Τοποθετήστε τα φασόλια σε κυπελάκια γιαουρτιού και καλύψτε τα με γύψο.
- Τοποθετήστε τα κυπελάκια σε ένα ζεστό και ξηρό μέρος.
- Μια ομάδα θα κάνει το πείραμα χωρίς νερό (ομάδα ελέγχου).

Παρατηρήσεις/ αποτελέσματα (την επόμενη ημέρα): Οι σπόροι μεγαλώνουν/ διογκώνονται

=> Α) το μπουκάλι ραγίζει Β) το στρώμα από γύψο ραγίζει

=> Το κάλυμμα των σπόρων σκάει

Ζητήστε από τα παιδιά να παρατηρήσουν προσεκτικά τους διογκωμένους σπόρους, για να δουν ότι το περιβλήμα τους, έχει σκάσει, και να μετρήσουν τους διογκωμένους σπόρους (συγκρίνετε τα αποτελέσματα με τα αρχικά στοιχεία πριν από το πείραμα), επίσης ζητήστε τους να καταγράψουν τις αλλαγές (π.χ. να φωτογραφίσουν τους σπόρους πριν και μετά το πείραμα). Επίσης μπορούν να ζυγίσουν ξανά τους σπόρους αφού έχουν διογκωθεί.

Παρουσίαση των μεμονωμένων αποτελεσμάτων των ομάδων: Μια επιλογή είναι να ζητήσετε από τα παιδιά να απεικονίσουν το πείραμά τους και τα ευρήματά τους σε μια αφίσα (ανάλογα με τις προηγούμενες γνώσεις, ο δάσκαλος μπορεί να προτείνει συγκεκριμένη δομή, π.χ. 1) τίτλος/ ερώτηση έρευνας, 2) υποθέσεις, 3) υλικό που χρησιμοποιήθηκε, 4) πείραμα/ μέθοδος, 5) αποτελέσματα.

3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)

1) Σύγκριση των πειραμάτων/ μεθόδων και αποτελεσμάτων των διάφορων ομάδων (π.χ. παρουσίαση σε αφίσες ή έκθεση, όπου οι ομάδες ανακοινώνουν τα αποτελέσματά τους εκθέτοντας τα αρχικά υλικά και εξηγούν στους «επισκέπτες» τι έκαναν, τι παρατήρησαν και τι αποτελέσματα βρήκαν).

2) Συζήτηση ολόκληρης της τάξης σχετικά με τα ευρήματα και με αναφορά στις υποθέσεις:

Περιμένετε τα αποτελέσματα; Συμφωνούν με τις υποθέσεις σας; Τι σημασία έχουν αυτά τα ευρήματα για τη βλάστηση και την αρχική μας ερώτηση (= Γιατί οι σπόροι δεν γίνονται φυτά όσο είναι στη συσκευασία;)

Μπορείτε να σκεφτείτε άλλο ένα πείραμα για να επαληθεύσετε τις υποθέσεις σας;

3) Τεκμηρίωση των αποτελεσμάτων της συζήτησης, π.χ. μπορούν να προστεθούν στην αφίσα ή μπορείτε να χρησιμοποιείτε ένα δημιουργικό τρόπο καταγραφής («ρωτήστε τον ειδικό», βλ. φύλλο εργασίας)

Επέκταση της δραστηριότητας (προαιρετικά):

- Έρευνα: Τι γίνεται στους σπόρους μετά τη διόγκωση; (διαδικασία φύτευσης (germination))
- Ζητήστε από τα παιδιά να σχεδιάσουν επιπρόσθετα δικά τους πειράματα χρησιμοποιώντας σπόρους άλλων φυτών και άλλο υλικό που θα διαλυθεί από την πίεση.



ΠΡΟΣΟΧΗ στην ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ! ΝΑ ΜΗΝ ΑΚΟΥΜΠΗΣΟΥΝ ΤΟ ΓΥΑΛΙΝΟ ΜΠΟΥΚΑΛΙ. ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ ΜΕ ΕΠΙΔΕΙΞΗ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΑΣΚΑΛΟ. Το πείραμα δεν είναι τόσο εντυπωσιακό με πλαστικό μπουκάλι.

Σημείωση:

Το φυτικό έμβρυο που βρίσκεται μέσα στο σπόρο χρειάζεται νερό για να ενεργοποιηθεί ο μεταβολισμός του και να μεγαλώσει το έμβryo. Το νερό απορροφάται από τον σπόρο με μια διαδικασία που ονομάζεται «διάβρωση σπόρων» (imbibition). Επιπλέον, το νερό χρειάζεται για τη ρήξη του περιβλήματος του σπόρου, που προκαλείται από την διόγκωση του σπόρου.

6-8
χρονών

pri-sci-net



απορώ
ερευνώ
αξιολογώ
συνδέω

Επιστημονικό περιεχόμενο:

Βιολογία, Φυσιολογία Φυτών

Έννοιες/δεξιότητες:

Γεωτροπισμός

Ηλικιακή ομάδα-στόχος:

6 - 8 χρονών

Διάρκεια δραστηριότητας:

2 ολοκληρωτά μαθήματα συν την ανάλογη διάρκεια 4 συναντήσεις μοιρασμένη σε 2 εβδομάδες

Περίληψη:

Τα παιδιά ερευνούν πώς επιδρά η βαρύτητα στην κατεύθυνση ανάπτυξης των φυτών. Τα παιδιά θα ερωτηθούν για την περίπτωση του καρότου: θεωρείτε ότι ένα καρότο μπορεί να μεγαλώσει ανάποδα και εάν ναι προς ποια κατεύθυνση; Η διερεύνηση περιλαμβάνει την ανάπτυξη ενός καρότου, ανάποδα, (ενός καρότου, σε σχήμα κυπέλλου) και μια εβδομάδα παρακολούθησης για να δούμε τι θα συμβεί. Μια δεύτερη διερεύνηση περιλαμβάνει το ίδιο πείραμα, με τη διαφορά ότι το καρότο θα τοποθετηθεί σε ένα σκοτεινό κουτί για να ανακαλύψουμε ποιά κατεύθυνση, ποιο προσανατολισμό θα πάρει τώρα το αναπτυσσόμενο φυτό.

Στόχος:

Στο τέλος της δραστηριότητας τα παιδιά θα πρέπει

- να γνωρίζουν ότι τα φυτά επηρεάζονται από τη βαρύτητα και το φως
- να ξέρουν ότι τα φυτά μεγαλώνουν κόντρα στη βαρύτητα
- να γνωρίζουν ότι τα φυτά μεγαλώνουν προς το φως
- είναι σε θέση να σχεδιάσουν ένα πείραμα με το οποίο θα μπορούν να ελέγξουν τον τρόπο ανάπτυξης των φυτών (σύμφωνα με τη βαρύτητα ή προς την αντίθετη κατεύθυνση;)
- είναι σε θέση να σχεδιάσουν ένα πείραμα με το οποίο θα μπορούν να ελέγξουν τον τρόπο ανάπτυξης των φυτών (προς το φως ή προς την αντίθετη κατεύθυνση;)

Υλικά:

- Καρότα (σχετικά χοντρά) με μικρά φύλλα
- Μαχαίρι, παριζιέν (για να αδειάσουμε το εσωτερικό του καρότου), ξύλινα σουβλάκια, ποτήρια, ένα κουτί (π.χ. κουτί παπουτσιών για το δεύτερο πείραμα με ένα φυτό που μεγαλώνει στο σκοτάδι)
- Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή (για την τεκμηρίωση των παρατηρήσεων)

Προς ποιά κατεύθυνση μεγαλώνουν τα φυτά;

Συγγραφέας: Annette Scheersoi. Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Germany

Η δραστηριότητα ανήκει τις απόψεις των συγγραφέων. Η ΕΕ δεν φέρει καμιά ευθύνη για το πως θα χρησιμοποιηθούν αυτές οι πληροφορίες



Το παρόν πρόγραμμα Pri-Sci-Net χρηματοδοτήθηκε από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (fp7, 2007-2013) με σύμβαση χρηματοδότησης αρ.266647



Προς ποιά κατεύθυνση μεγαλώνουν τα φυτά;

1. Πρόκληση του ενδιαφέροντος (διατύπωση υποθέσεων)

Ερέθισμα: Καρότα με φύλλα

Ο δάσκαλος ρωτάει: Τι είναι αυτό; Πού φυτρώνει; Ποιο μέρος του φυτού είναι; Ποιό τμήμα βρίσκεται μέσα στο χώμα; (ποιο μέρος βλέπει προς τα πάνω;) Γιατί; (=> Στο μέρος αυτό θα εκμαιεύσετε τις προϋπάρχουσες γνώσεις των παιδιών)

Διερεύνηση 1

Ο δάσκαλος ρωτάει: Τι θα γίνει εάν φυτέψουμε ένα καρότο ανάποδα;

Τα παιδιά θα σχηματίσουν υποθέσεις και θα δικαιολογήσουν τις ιδέες τους (θα τις πουν στα άλλα παιδιά και θα τις σημειώσουν = συμπληρώστε το φύλλο εργασίας 1)

2. Διερεύνηση (Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων και παρατηρήσεις)

Πείραμα 1

- Τα παιδιά θα κάνουν μια έρευνα για να ελέγξουν τις υποθέσεις που έχουν κάνει. Τα καρότα πρέπει να προετοιμαστούν σύμφωνα με τις οδηγίες στο φύλλο εργασίας 2. Ομαδική έρευνα (οι ομάδες να είναι μικρές, 3-4 παιδιά). Βάλλε νερό στο καρότο-κύπελλο, τοποθέτησε το , με το ξυλάκι, σε ένα δοχείο, όπως δείχνει το Φύλλο Εργασίας 2, και τοποθέτησε το σε ένα περβαζι περαθύρου,
- Παρακολούθηση (για μια εβδομάδα περίπου): Θα παρατηρήσουν ότι τα φύλλα μεγαλώνουν προς τα πάνω παρόλο που αρχικά είχαν τοποθετηθεί ανάποδα.
- Συλλογή δεδομένων: Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, σχέδια με λεζάντες, πρωτόκολλο έρευνας (φύλλο εργασίας 1) στο οποίο τα παιδιά σημειώνουν τις παρατηρήσεις τους.

3. Αξιολόγηση (αξιολόγηση των αποδεικτικών στοιχείων)

Πείραμα 1:

- Σύγκριση των πειραμάτων/ μεθόδων και αποτελεσμάτων των διάφορων ομάδων. Τα παιδιά θα ανταλλάξουν τις παρατηρήσεις, τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματά τους, θα εξηγήσουν στα άλλα παιδιά πώς πραγματοποίησαν το πείραμά τους και θα παρουσιάσουν τα αποτελέσματα.
- Συζήτηση με όλη την τάξη για τα ευρήματα. Θα γίνει αναφορά στις υποθέσεις και προβλήψεις σύμφωνα με τα πρακτικά της έρευνας (τα φύλλα μεγαλώνουν προς τα πάνω ακόμα και εάν το καρότο τοποθετηθεί ανάποδα)

Διερώτηση/Διερεύνηση 2

Ο Δάσκαλος ρωτάει: Πώς «ξέρουν» τα φυτά προς τα πού πρέπει να αναπτυχθούν;

- Τα παιδιά σχηματίζουν υποθέσεις (π.χ. το ξερουν απο τον ήλιο, το ερέθισμα για τον προσανατολισμό τους είναι ο ήλιος) και σχεδιάζουν πειράματα.

Πείραμα 2:

- Τα παιδιά διεξάγουν μια έρευνα. Τα παιδιά μπορούν να επαναλάβουν το πείραμα με το καρότο, αυτή τη φορά όμως θα τοποθετήσουν το ποτήρι με το καρότο σ' ένα σκοτεινό κουτί δηλαδή, το φυτό στο σκοτάδι.

- Τα παιδιά θα γράψουν το δικό τους πρακτικό έρευνας (ακολουθώντας το παράδειγμα του φύλλου εργασίας 1).
- Παρακολούθηση (περίπου για μια εβδομάδα): Τα φύλλα εξακολουθούν να φύονται προς τα «πάνω».
- Συλλογή στοιχείων: Ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, σχέδια με λεζάντες.

Αξιολόγηση

- Σύγκριση των πειραμάτων, μεθόδων και αποτελεσμάτων των διάφορων ομάδων.
- Συζήτηση όλης της τάξης για τα ευρήματα.

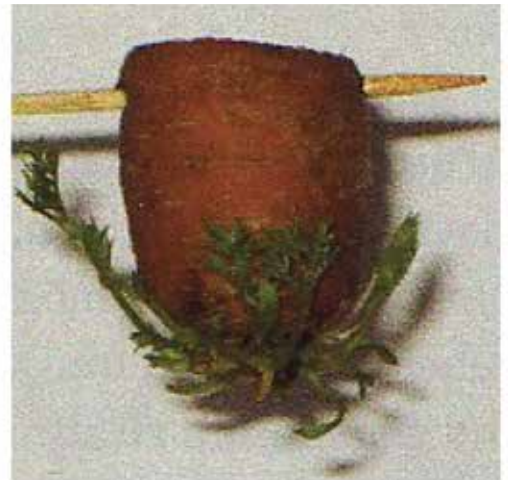
=> Το ηλιακό φως δεν μπορεί να είναι το μοναδικό ερέθισμα! Δεν είναι το φως που δείχνει στα φυτά προς τα πού πρέπει να αναπτυχθούν. Ειδικά για μέρη του φυτού που βρίσκονται στη γη (=> ρίζες, σπόροι) υπάρχει μια άλλη σημαντική δύναμη. Η βαρύτητα. Εάν τα παιδιά δεν έχουν καθόλου προηγούμενες γνώσεις για τη βαρύτητα, ο δάσκαλος μπορεί να αναλάβει να τους κάνει μια σχετική εισήγηση.

=> Ο γεωτροπισμός επιτρέπει στο φυτό να αντιδράσει στη βαρύτητα, ανεξάρτητα με τη θέση που βρίσκεται (οι ρίζες αναπτύσσονται/ μεγαλώνουν προς το κέντρο της γης, ενώ ο βλαστός, πάντα στην αντίθετη κατεύθυνση).

Επέκταση της δραστηριότητας (προαιρετικά):

α) Ερευνήστε την επίδραση της έλλειψης βαρύτητας στα φυτά (πχ στο διάστημα) απο βιβλία, ή το διαδίκτυο

β) Ερευνήστε το άμυλο στα καρότα (τεστ βάμματος ιωδίου) => πηγή ενέργειας για την ανάπτυξη του φυτού βρίσκεται στο σπόρο και στη ρίζα



Το καρότο, αφήνεται να αναπτυχθεί ανάποδα

Βιβλιογραφία:

Scheersoi, A. (2011): Kinder als Pflanzenforscher. Der naturwissenschaftliche Weg der Erkenntnisgewinnung. In: Weltwissen Sachunterricht 2/2011, p.26-31.

Van Saan, A. (2008): 101 Experimente mit Pflanzen. Moses-Verlag, p.97.

Προς ποιά κατεύθυνση μεγαλώνουν τα φυτά;

Φύλλο εργασίας 1

Η ερώτησή μας: Προς ποια κατεύθυνση μεγαλώσουν τα φύλλα (και ο βλαστός) του καρότου;

1. Τι πιστεύεις: Προς ποια κατεύθυνση μεγαλώσει ο βλαστός; Δικαιολόγησε την άποψή σου! (πρόβλεψη)

Πιστεύω ότι:

2. Παρατήρησε την ανάπτυξη των βλαστών για μια εβδομάδα και κράτησε σημειώσεις.

Σημείωσε ότι παρατηρείς και/ ή χρησιμοποίησε σχέδια για να καταγράψεις τις αλλαγές.

Εάν διαθέτεις φωτογραφική μηχανή, μπορείς να τραβήξεις και φωτογραφίες.

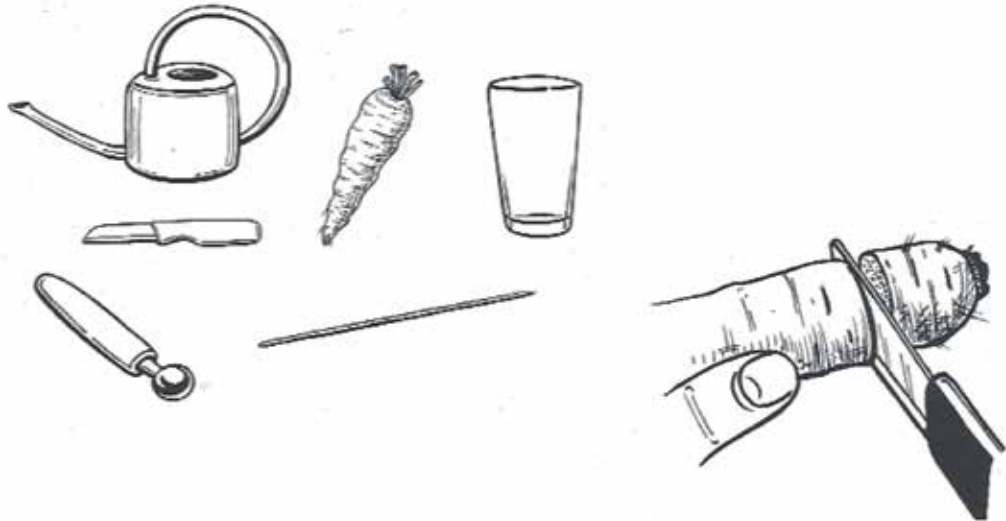
3. Σύγκρινε και συζήτησε τα ευρήματά σου με τους συμμαθητές σου.

Ήταν σωστή η υπόθεσή σου?

Είσαι τώρα σε θέση να απαντήσεις την αρχική ερώτηση;

Φύλλο εργασίας 2

Πώς να ετοιμάσεις το καρότο για το πείραμα:



Απαραίτητα υλικά:

- 1 χοντρό καρότο με μικρά φύλλα
- 1 μαχαίρι
- 1 παριζιέν (ειδικό εργαλείο, φαίνεται στην εικόνα)
- 1 ξυλάκι απο σουβλάκι
- 1 ποτήρι νερό

1. Κόψε το στρογγυλό μέρος του καρότου (περίπου 5 εκ.)
2. Άδειασε το καρότο προσεκτικά με το μαχαίρι ή/και το παριζιέν και πρόσεξε να μην τραυματίσεις τη φλούδα (μπορείς να ζητήσεις και τη βοήθεια ενός ενήλικα)
3. Πέρασε το σουβλάκι προσεκτικά στην πάνω μεριά του "κυπέλλου" (περίπου 1 εκ. από την άκρη)
4. Τοποθέτησε το κύπελλο-καρότο με το ξυλάκι πάνω στο ποτήρι και μετά άφησέ το σε ένα περβάζι (όχι όμως σε απευθείας έκθεση στον ήλιο).
5. Τα φυτά χρειάζονται νερό για να μεγαλώσουν! Βάλτε νερό στο κύπελλο του καρότου και φροντίστε να είναι γεμάτο καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος.

