

Σκοπός του Σχεδίου Εργασίας είναι η αναγνώριση του ρόλου της ατμόσφαιρας στην ποιότητα της καθημερινής ζωής, της σχέσης της με τις κλιματικές αλλαγές και, εν τέλει, της σημασίας της προστασίας της.

Στόχοι του σχεδίου είναι οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- να γνωρίσουν τα συστατικά του αέρα και τις ιδιότητές τους,
- να διαχωρίζουν τις έννοιες «καιρός» και «κλίμα»,
- να παρατηρούν τα κλιματικά στοιχεία (θερμοκρασία, υγρασία, κατεύθυνση ανέμου, ύψος βροχόπτωσης, νέφωση) και να καταγράφουν τις μετρήσεις αυτών,
- να εξοικειωθούν με διαδικασίες καταγραφής του μικροκλίματος της περιοχής του σχολείου τους,
- να καταγράφουν τους κυριότερους ρυπαντές του αέρα και της ατμόσφαιρας,
- να καταγράφουν τις ανθρώπινες παρεμβάσεις που προκαλούν τις κλιματικές αλλαγές,
- να καταγράφουν τις συνέπειες των κλιματικών αλλαγών,
- να αξιοποιούν τις πληροφορίες των δελτίων πρόγνωσης του καιρού,
- να ευαισθητοποιηθούν στη λήψη μέτρων για την προστασία της ατμόσφαιρας και να προτείνουν λύσεις.

Ενδεικτικές Διδακτικές Ενέργειες / Δραστηριότητες

- Φύλλο εργασίας 1: **Η μείωση της στοιβάδας του όζοντος** (Εννοιολογικός χάρτης).
- Φύλλο εργασίας 2: **Η μείωση των αερίων του θερμοκηπίου και οι συνέπειές της στη ζωή μας** (Αντιπαράθεση απόψεων).
- Φύλλο εργασίας 3: **«Οι πιγκουίνοι θα πρέπει σύντομα να μεταναστεύσουν; Πιγκουίνοι μετανάστες!»** (Δραματοποίηση).
- Φύλλο εργασίας 4: **Καταγραφή και επεξεργασία μετεωρολογικών στοιχείων** (Μελέτη πεδίου).
- Φύλλο εργασίας 5: **Φτιάξτε έναν ανεμοδείκτη και ένα βροχόμετρο** (Κατασκευή).
- Φύλλο εργασίας 6: **Η ατμοσφαιρική ρύπανση στον τόπο μας** (Παιχνίδι ρόλων).
- Φύλλο εργασίας 7: **Η ποιότητα του περιβάλλοντος στην πόλη μας** (Μελέτη πεδίου).

Σύνθεση της εργασίας

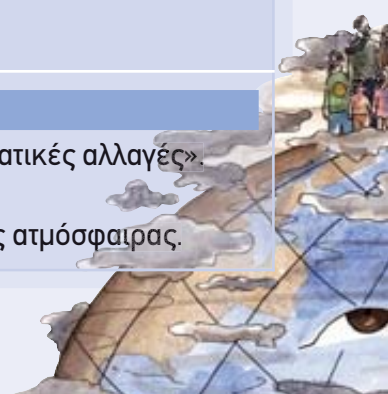
- Δημιουργία «οικοκώδικα» για την προστασία του αέρα. Θα περιλαμβάνει τις κύριες πρακτικές και συνήθειες οι οποίες συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα.
- Δημιουργία της ΑΒ του αέρα: επιλογή λέξεων, με αλφαβητική σειρά, που σχετίζονται με τον αέρα και δημιουργία προτάσεων με αυτές.
- Δημιουργία εντύπου με τίτλο «Η προστασία της ατμόσφαιρας - Κλιματικές αλλαγές».

Αξιολόγηση

- Η διαθεματική προσέγγιση.
- Ο βαθμός επίτευξης των στόχων του προγράμματος.

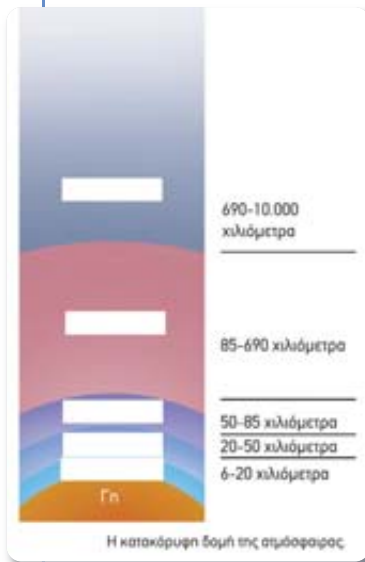
Κοινοποίηση

- Οργάνωση ημερίδας στο σχολείο με θέμα «Η προστασία της ατμόσφαιρας - Κλιματικές αλλαγές».
- Κατασκευή αφίσας με θέμα τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα.
- Δημιουργία ραδιοφωνικού ενημερωτικού μηνύματος με θέμα την προστασία της ατμόσφαιρας.



Να διακρίνετε τη διαφορά μεταξύ τροποσφαιρικού και στρατοσφαιρικού όζοντος.
Να συσχετίσετε τη μείωση της στοιβάδας του όζοντος με τη χρήση των κλωροφθορανθράκων.
Να επισημάνετε τις συνέπειες, επιπτώσεις και τα αποτελέσματα από τη μείωση της στοιβάδας του όζοντος.
Να υποστηρίξετε την αντικατάσταση των κλωροφθορανθράκων.

Σημειω-
ματάριο,
μολύβι.



Διαδικασία:

- Εργαστείτε σε ομάδες ή ατομικά.
- Συμπληρώστε στην αριστερή εικόνα τα στρώματα της ατμόσφαιρας.
 - Πού συμβαίνουν τα καιρικά φαινόμενα;
 - Σε ποιο στρώμα βρίσκεται η οζοντόσφαιρα;
- Διαβάστε το παρακάτω κείμενο και με βάση τις πληροφορίες που σας δίνει συμπληρώστε το διάγραμμα.

Η μείωση της στοιβάδας του όζοντος

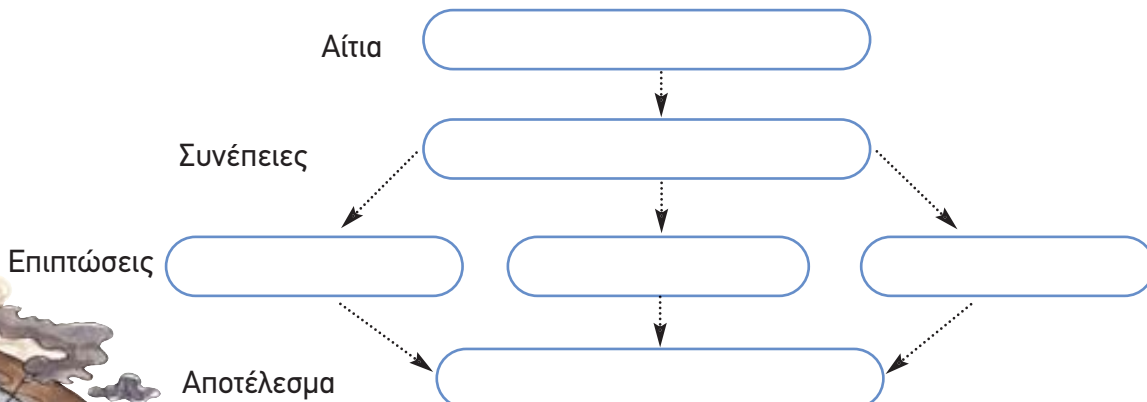
Στα μέσα της δεκαετίας του '70 και στην περιοχή γύρω από το Νότιο Πόλο, παρατηρήθηκε για πρώτη φορά το φαινόμενο της μείωσης της στοιβάδας του όζοντος της στρατόσφαιρας. Ήταν η πρώτη φορά που οι επιστήμονες μίλησαν για τη γνωστή πλέον σε όλους «**τρύπα**» του όζοντος, η οποία επιτρέπει σε μεγαλύτερο ποσοστό υπεριώδους ακτινοβολίας να φτάνει στην επιφάνεια της Γης.



Στα ίχνη του χαμένου όζοντος...

Στα χρόνια που ακολούθησαν το φαινόμενο αυτό παρατηρήθηκε πάνω από πολλές άλλες περιοχές του πλανήτη μας. Οφείλεται στους κλωροφθορανθράκες, που καταστρέφουν το στρατοσφαιρικό όζον. Οι κλωροφθορανθράκες χρησιμοποιούνται κυρίως ως προωθητικά αέρια στα σπρέι καθώς και ως ψυκτικό στα ψυγεία και στα κλιματιστικά. Δυστυχώς, και άλλες ουσίες, όπως οι υδροκλωροφθορανθράκες, που αρχικά χρησιμοποιήθηκαν ως ασφαλή υποκατάστατα των κλωροφθορανθράκων, αποδείχθηκαν καταστρεπτικές για τη στοιβάδα του όζοντος. Οι επιπτώσεις από την καταστροφή της στοιβάδας του όζοντος αφορούν κυρίως στην αύξηση της συχνότητας εμφάνισης του καρκίνου του δέρματος και ορισμένων οφθαλμικών παθήσεων (καταρράκτης). Επίσης, ενδέχεται να υπάρξουν επιπτώσεις σε πολλά είδη της κλωρίδας και της πανίδας, καθώς τα ευαίσθητα στην υπεριώδη ακτινοβολία είδη θα μειωθούν ή και θα εξαφανισθούν.

Η μείωση της στοιβάδας του όζοντος



- Με βάση το παραπάνω κείμενο, γράψτε ένα θεατρικό διάλογο με θέμα τη μείωση της στοιβάδας του όζοντος και παρουσιάστε τη σκηνή στην τάξη.

Να προτείνετε μέτρα για τη μείωση της εκπομπής των αερίων του θερμοκηπίου.

Να διατυπώσετε με σαφήνεια τα επιχειρήματά σας.

Να είστε ευνοϊκά διακείμενοι απέναντι στη λήψη μέτρων για τη μείωση της εκπομπής των αερίων του θερμοκηπίου.

Να εργαστείτε ομαδικά.

Σημειω-
ματάριο,
μολύβι.

Διαδικασία:

Η πολιτεία ανακοίνωσε ότι πρόκειται να λάβει αυστηρά μέτρα για τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου. Κατά τη γνώμη σας, είναι απαραίτητο να γίνει αυτό; Τι συνέπειες θα έχει στην καθημερινή μας ζωή;

- Χωριστείτε σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα θα υποστηρίξει την άποψη ότι είναι καλό η πολιτεία να λάβει μέτρα, χωρίς όμως τα μέτρα αυτά να επηρεάσουν την καθημερινή μας ζωή. Η δεύτερη ομάδα θα υποστηρίξει την άποψη ότι πρέπει η πολιτεία να λάβει άμεσα μέτρα, ακόμη και αν αυτά επηρεάσουν την καθημερινότητά μας.
- Ορίστε το γραμματέα και το συντονιστή της ομάδας σας.
- Διατυπώστε τις θέσεις και τα επιχειρήματά σας.
- Ορίστε τριμελή επιτροπή για το συντονισμό και την αξιολόγηση της αντιπαράθεσης.
- Προσδιορίστε τα κριτήρια αξιολόγησης της αντιπαράθεσης, π.χ. τήρηση της διαδικασίας, σαφήνεια επιχειρημάτων, κ.λπ.
- Προσδιορίστε πότε και πού θα γίνει η αντιπαράθεση και ορίστε τους «κύκλους αντιπαράθεσης» και τη χρονική τους διάρκεια.
- Πραγματοποιήστε την αντιπαράθεση.
- Ποιο ήταν το αποτέλεσμα; Ποια ομάδα είχε τα καλύτερα επιχειρήματα;
- Καταγράψτε το αποτέλεσμα και τα σχετικά επιχειρήματα σε ένα σύντομο κείμενο.

Σήμερα, , πραγματοποιήθηκε συζήτηση με θέμα «*Η μείωση των αερίων του θερμοκηπίου και οι συνέπειές της στη ζωή μας*». Δύο ομάδες αντιπαράτέθηκαν για το θέμα αυτό. Η πρώτη ομάδα υποστήριξε την άποψη ότι είναι καλό η πολιτεία να λάβει μέτρα, χωρίς όμως τα μέτρα αυτά να επηρεάσουν την ποιότητα ζωής μας. Η δεύτερη ομάδα υποστήριξε την άποψη ότι πρέπει η πολιτεία να λάβει άμεσα μέτρα, ακόμη και αν αυτά επηρεάσουν την ποιότητα ζωής μας.

Η τριμελής επιτροπή αξιολόγησης, η οποία αποτελείται από τα εξής μέλη: α)
β) και γ) , με βάση τα εξής κριτήρια:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

αποφάσισε ότι η ομάδα είχε τα καλύτερα επιχειρήματα. Τα επιχειρήματα της ομάδας ήταν τα ακόλουθα:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Η τριμελής ομάδα αξιολόγησης



Να επισημάνετε τη σχέση μεταξύ της αύξησης της θερμοκρασίας στον πλανήτη, της υποχώρησης των παγετώνων και της αλλαγής του κλίματος.

Να προσδιορίσετε τις πιθανές συνέπειες από την αλλαγή του κλίματος στην περιοχή όπου ζείτε.

Να είστε ευνοϊκά διακείμενοι απέναντι στη λήψη μέτρων για την προστασία της ατμόσφαιρας. Να αποκτήσετε ικανότητες και δεξιότητες για συνεργασία και ομαδική εργασία.

Σημειωματάριο, μολύβι, χαρτόνια, χαρτιά, μαρκαδόρο,μπογιές, ψαλίδια, ρευστή κόλλα, φωτοτυπία εικόνες πιγκουίνων σε μεγέθυνση.

Οι πιγκουίνοι είναι θαλάσσια πουλιά που δεν μπορούν να πετάξουν. Γενικά, ζουν στο νότιο ημισφαίριο, όχι μόνο στην Ανταρκτική. Υπάρχουν τρία είδη που ζουν στους Τροπικούς και ένα που ζει στη νησιά Γκαλάπαγκος και το οποίο, μάλιστα, καμιά φορά ανεβαίνει και βόρεια του Ισημερινού, προκειμένου να βρει τροφή.

Το μεγαλύτερο είδος πιγκουίνων είναι ο **αυτοκρατορικός πιγκουίνος** (*aptenodytes forsteri*). Οι ενήλικες αυτοκρατορικοί πιγκουίνοι έχουν μέσο ύψος περίπου 1,1 μ. και ζυγίζουν 35 κιλά ή και περισσότερο. Υπάρχει ένα υποείδος του αυτοκρατορικού πιγκουίνου που έχει ύψος 1,6 μ. Το μικρότερο είδος είναι ο μικρός μπλε πιγκουίνος, που έχει ύψος περίπου 40 εκ. και ζυγίζει 1 κιλό.

Οι μεγαλύτεροι πιγκουίνοι καταφέρνουν να διατηρούν πιο αποτελεσματικά τη θερμότητα του σώματός τους. Έτσι, ζουν στα ψυχρότερα κλίματα, ενώ οι μικρότεροι απαντώνται στα εύκρατα ή ακόμα και στα τροπικά κλίματα.

Οι περισσότεροι πιγκουίνοι τρέφονται κυρίως με ψάρια, γαρίδες και καλαμάρια που πιάνουν βουτώντας στο νερό. Περνούν τη μισή ζωή τους στη θάλασσα και τη μισή στη στεριά. Δείχνουν να μη φοβούνται τους ανθρώπους, καθώς πλησιάζουν χωρίς δισταγμό τις ομάδες των εξερευνητών.

Τα νησιά Γκαλάπαγκος (13 κύρια ηφαιστειακά νησιά, 6 μικρότερα και πολλές βραχονησίδες) ανήκουν στη Δημοκρατία του Ισημερινού (Βορειοδυτική Νότια Αμερική) και διανέμονται γύρω από τον Ισημερινό – 965 χιλιόμετρα δυτικά του Ισημερινού (0° N 91° Δ). Τα νεότερα νησιά Γκαλάπαγκος, Ιζαμπέλα και Φερναντίνα, είναι ακόμη υπό διαμόρφωση, λόγω της πιο πρόσφατης ηφαιστειακής έκρηξης του 1998. Τα νησιά φημίζονται για το μεγάλο αριθμό ενδημικών ειδών και τις μελέτες που πραγματοποίησε εκεί ο Κάρολος Δαρβίνος, οι οποίες οδήγησαν στη θεωρία της φυσικής επιλογής.

Η τροπική ή διακεκαυμένη ζώνη απλώνεται γύρω από τον Ισημερινό και φτάνει ως τις εύκρατες ζώνες. Η ζώνη αυτή έχει πλούσια βλάστηση, γιατί δέχεται μεγάλα ποσά θερμότητας και πολλές βροχές.

Διαδικασία:

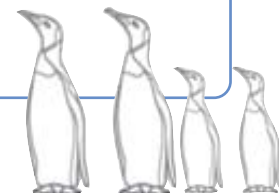
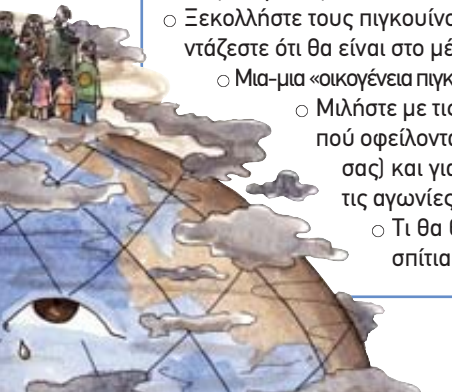
- Μελετήστε το παραπάνω κείμενο, που αναφέρεται στη ζωή των πιγκουίνων, ή δείτε ένα ντοκιμαντέρ για τη ζωή των πιγκουίνων και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν.
- Χωριστείτε σε 4 ομάδες με κριτήριο την περιοχή όπου ζουν οι πιγκουίνοι: δύο οικογένειες για την Ανταρκτική, μία για τους Τροπικούς και μία για τα νησιά Γκαλάπαγκος.
- Φτιάξτε μια οικογένεια πιγκουίνων: μαμά, μπαμπάς, παιδιά, ξαδέλφια, κ.ά., ανάλογα με τον αριθμό των παιδιών που συμμετέχουν στην ομάδα σας. Κάθε παιδί να κόψει με το ψαλίδι έναν πιγκουίνο και να τον χρωματίσει.
- Κολλήστε τους πιγκουίνους σας σε ένα χαρτόνι (μη χρησιμοποιήσετε μεγάλη ποσότητα κόλλας) και ζωγραφίστε την περιοχή όπου ζουν, όπως τη φαντάζεστε.
- Είστε τώρα μια «οικογένεια πιγκουίνων»! Μια-μια οικογένεια, περιγράψτε το περιβάλλον στην περιοχή σας. Αναφερθείτε ιδιαίτερα στη θερμοκρασία και στο κλίμα.



- **Οικογένεια 1** (που ζείτε στην Ανταρκτική): Ξυπνάτε ένα πρωί και το σπίτι σας βρίσκεται πάνω σε ένα κομμάτι παγόβουνου που ταξιδεύει προς Βορρά. Τι έχει συμβεί;... Συζητήστε μεταξύ σας τι συμβαίνει και τι πρόκειται να κάνετε.
- **Οικογένεια 2** (που ζείτε στην Ανταρκτική): Βλέπετε την οικογένεια 1, που ταξιδεύει πάνω στο παγόβουνο. Τι θα κάνετε; Θα προσπαθήσετε να τους φέρετε πίσω; Ή μήπως πρέπει να φύγετε και εσείς από το σπίτι σας; Συζητήστε μεταξύ σας και αποφασίστε τι θα κάνετε.
- **Οικογένεια 3** (που ζείτε στα νησιά Γκαλάπαγκος): Η παραλία όπου περνούσατε τη μέρα σας έχει καλυφθεί με νερό. Τι έχει συμβεί;... Συζητήστε μεταξύ σας για το τι συμβαίνει και τι πρόκειται να κάνετε.
- **Οικογένεια 4** (που ζείτε στους Τροπικούς): Ακούσατε στο ραδιόφωνο ότι ο τυφώνας «Penguin» πλησιάζει στο σπίτι σας. Τι έχει συμβεί;... Συζητήστε μεταξύ σας και αποφασίστε τι θα κάνετε.

• Όλες οι ομάδες:

- Ξεκολλήστε τους πιγκουίνους σας και κολλήστε τους σε ένα άλλο χαρτόνι. Ζωγραφίστε τώρα την περιοχή όπου ζουν όπως φαντάζεστε ότι θα είναι στο μέλλον (μετά τις αλλαγές που συμβαίνουν).
 - Μια-μια «οικογένεια πιγκουίνων», περιγράψτε πώς θα είναι η περιοχή σας στο μέλλον. Αναφερθείτε ιδιαίτερα στη θερμοκρασία και το κλίμα.
 - Μιλήστε με τις άλλες «οικογένειες πιγκουίνων», μάθετε τι συμβαίνει στην περιοχή τους. Όλοι μαζί συζητήστε για το πού οφείλονται αυτά που συμβαίνουν (ανεβαίνει η θερμοκρασία, λιώνουν οι πάγοι, ανεβαίνει η στάθμη της θάλασσας) και για το τι πρέπει να κάνετε, ώστε να τα αντιμετωπίσετε. Πείτε τη γνώμη σας, εκφράστε τις σκέψεις σας, τις αγωνίες σας και προτείνετε τρόπους για να σωθεί η περιοχή σας.
 - Τι θα θέλατε να πείτε στους ανθρώπους, προκειμένου να μπορέσετε να μείνετε στα σπίτια σας και να μη χρειαστεί να μεταναστεύσετε;



Να ασκηθείτε στη χρήση οργάνων για την καταγραφή μετεωρολογικών στοιχείων.
 Να καταγράψετε μετρήσεις μετεωρολογικών στοιχείων (θερμοκρασία, υγρασία, κατεύθυνση ανέμου, ύψος βροχόπτωσης, νέφωση).
 Να εξοικειωθείτε με διαδικασίες καταγραφής του μικροκλίματος της περιοχής του σχολείου σας.
 Να συγκρίνετε τα αποτελέσματα των δικών σας μετρήσεων με αυτά της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας.
 Να αξιοποιήσετε τις πληροφορίες των δελτίων πρόγνωσης του καιρού.

Σημειωματάριο, μολύβι, χάρτης νεφών, χαρτάκια μέτρησης του pH, θερμομέτρο εμπορίου, βροχόμετρο.

Διαδικασία:

- Χωριστείτε σε 4 ομάδες. Η καθεμιά θα αναλάβει μία από τις εξής 4 δραστηριότητες:
 - Καταγραφή της νεφοκάλυψης του ουράνιου θόλου.
 - Καταγραφή των τύπων των νεφών.
 - Καταγραφή των κατακρημνισμάτων και του pH του νερού της βροχής.
 - Καθημερινή καταγραφή της στιγμιαίας θερμοκρασίας στις 13.30 και της ελαχίστης και μέγιστης θερμοκρασίας μέσα στο 24ωρο, σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος.
- Καταγράψτε, όλες οι ομάδες, τα παραπάνω στοιχεία σε καθημερινή βάση σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος. Βρείτε τους μέσους όρους των επιμέρους στοιχείων και συζητήστε για τις αλλαγές που τυχόν παρατηρήσατε.
- Κατασκευάστε διαγράμματα για τη μεταβολή της θερμοκρασίας και το ύψος της βροχής.
- Συμφωνούν οι μετρήσεις σας με τις μετρήσεις της Ε.Μ.Υ.;
- Συνδέονται τα μετεωρολογικά στοιχεία με την αλλαγή του κλίματος;..... Πώς;

Ημερομηνία

1η Ομάδα: Νεφοκάλυψη

Καθαρός ουρανός χωρίς νέφη 0%	
Διάσπαρτα νέφη 10-40%	
Κατακερματισμένα νέφη 40-80%	
Πλήρης νεφοκάλυψη 100%	

3η Ομάδα: Κατακρημνίσματα pH

Ύψος βροχόπτωσης mm σε μία μέρα
 pH βρόχινου νερού
 Στερεά κατακρημνίσματα - Χιόνι
 Συνολικό ύψος χιονιού mm
 Ημερήσιο ύψος χιονιού mm σε μία μέρα
 Ίχνη χιονιού

4η Ομάδα: Μέτρηση θερμοκρασίας

Θερμοκρασία		
Στιγμιαία θερμοκρασία	Ελάχιστη θερμοκρασία	Μέγιστη θερμοκρασία

2η Ομάδα: Χάρτης νεφών

Τύπος νεφών	
Τύπος νεφών	
Θύσανοι Cirrus	
Θυσανοσωρείτες Cirrocurrulus	
Θυσανοστρώματα Cirrostatus	
Υψοστρώματα Altostratus	
Σωρείτες Currulus	
Μελανοστρώματα Nimbostratus	
Στρώματα Stratus	
Στρωματοσωρείτες Stratocurrulus	
Σωρειτομελοχίες Currulonimbus	

Καταγραφή των παρατηρήσεων όλων των ομάδων

Έτος	Μήνας	Μέρα	Νεφο- κάλυψη	Τύπος νεφών	Κατακρημνί- σματα	pH βροχής	Στιγμιαία θερμοκρασία	Ελάχιστη θερμοκρασία	Μέγιστη θερμοκρασία

• Οργανώστε μια «μετεωρολογική γωνιά» (π.χ. αναρτήστε σημείωμα στον πίνακα ανακοινώσεων), όπου κάθε μέρα μία από τις ομάδες θα παρουσιάζει τις μετρήσεις που κατατέγραψαν όλες οι ομάδες.



Να κατασκευάσετε έναν ανεμοδείκτη και ένα βροχόμετρο.

Να παρατηρήσετε κλιματικά στοιχεία (κατεύθυνση ανέμου, ύψος βροχόπτωσης) και να καταγράψετε μετρήσεις αυτών.

Να αποκτήσετε ικανότητες και δεξιότητες για συνεργασία και ομαδική εργασία.

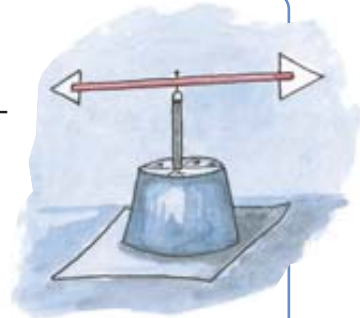
Για τον ανεμοδείκτη: Ένα κεσεδάκι, ένα μολύβι με γόμα, ένα σκληρό χαρτόνι από τα κουτιά της ανακύκλωσης στο μέγεθος τετραδίου, πλαστελίνη ή πηλό για να στερεώσετε τον κεσέ πάνω στο σκληρό χαρτόνι, ένα καλαμάκι, με το οποίο πίνετε, π.χ., χυμό, μία καρφίτσα, λεπτό χαρτόνι, πυξίδα. **Για το βροχόμετρο:** Ένα πλαστικό μπουκάλι με ίσια τοιχώματα και επίπεδη βάση, κοπίδι, χάρακας 25 εκ., ψαλίδι, διαφανής κολλητική ταινία.

Διαδικασία:

- Εργαστείτε ατομικά ή χωριστείτε σε πενταμελείς ομάδες και φτιάξτε έναν ανεμοδείκτη και ένα βροχόμετρο.

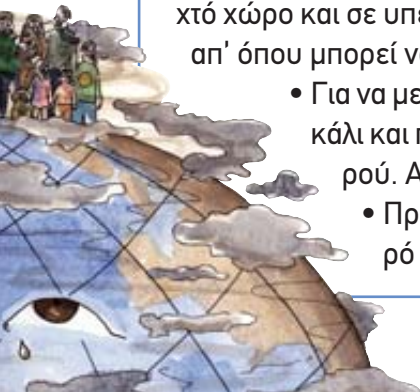
Κατασκευή ανεμοδείκτη

- Ανοίξτε μια τρυπούλα στο κέντρο της βάσης του κεσέ.
- Σημειώστε τα 4 σημεία του οριζοντα στην εξωτερική πλευρά της βάσης του κεσέ. Φέρτε δύο κάθετες μεταξύ τους διαμέτρους. Οι άκρες των διαμέτρων αυτών είναι τα σημεία που ζητάτε.
- Ορίστε το Βορρά με τη βοήθεια της πυξίδας.
- Περάστε το μολύβι στην τρύπα, με τη γόμα του μολυβιού να είναι έξω από τον κεσέ.
- Βάλτε τον κεσέ ανάποδα πάνω στο σκληρό χαρτόνι.
- Στερεώστε τον κεσέ με την πλαστελίνη ή τον πηλό.
- Κόψτε δύο ισόπλευρα τρίγωνα διαφορετικού μεγέθους από λεπτό χαρτόνι.
- Χαράξτε με προσοχή το καλαμάκι και στις δύο άκρες.
- Περάστε τα τρίγωνα στα σημεία όπου χαράξατε το καλαμάκι.
- Στερεώστε οριζόντια με την καρφίτσα το καλαμάκι πάνω στη γόμα του μολυβιού.
- Βγείτε στην αυλή του σχολείου και πειραματιστείτε με τον ανεμοδείκτη. Ξέρετε ότι ο ανεμοδείκτης δείχνει την κατεύθυνση του ανέμου;



Κατασκευή βροχόμετρου

- Πάρτε στα χέρια σας το μπουκάλι, μετρήστε από τη βάση του 25εκ., κόψτε κυκλικά με προσοχή το επάνω μέρος του μπουκαλιού –κομμένο μοιάζει με κωνί-, αλλά μην το πετάξετε.
- Σκεπάστε το μπουκάλι με το κομμάτι του μπουκαλιού που κόψατε, τοποθετώντας το λάιμό του μπουκαλιού ανάποδα. Στερεώστε το με τη διαφανή κολλητική ταινία. Έτσι, αποτρέπεται η εξάτμιση του νερού και διατηρείται η στάθμη του.
- Τοποθετήστε και στερεώστε προσεκτικά το βροχόμετρο που φτιάξατε σε εξωτερικό, ανοιχτό χώρο και σε υπερυψωμένο οριζόντιο επίπεδο. (Φροντίστε να είναι μακριά από σκεπές και δέντρα, απ' όπου μπορεί να πέσει νερό στο βροχόμετρο.)
 - Για να μετρήσετε το ύψος της βροχόπτωσης, τοποθετήστε το χάρακα παράλληλα με το μπουκάλι και παρατηρήστε την ένδειξη του χάρακα, σε χιλιοστά, στην ελεύθερη επιφάνεια του νερού. Αυτή η ένδειξη είναι το ύψος της βροχόπτωσης.
 - Πριν χρησιμοποιήσετε το βροχόμετρο, δοκιμάστε να μετρήσετε ρίχνοντας σε αυτό νερό της βρύσης.



Να προσδιορίσετε πηγές ρύπανσης της ατμόσφαιρας.

Να αναφέρετε συνέπειες στην υγεία των ανθρώπων από τη ρύπανση της ατμόσφαιρας.

Να προτείνετε συγκεκριμένα μέτρα για τον περιορισμό των ατμοσφαιρικών ρύπων.

Να είστε πρόθυμοι να μειώσετε οι ίδιοι εκείνες τις δραστηριότητές σας που συμβάλλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση.

Να αποκτήσετε ικανότητες και δεξιότητες για συνεργασία και ομαδική εργασία.

Σημειω-
ματάριο,
μολύβι.

Διαδικασία:

- Παίξτε ένα παιχνίδι ρόλων με θέμα «Ατμοσφαιρική ρύπανση στον τόπο μας».

Σενάριο: Ανακοινώθηκε στο ραδιόφωνο ότι οι ατμοσφαιρικοί ρύποι στην περιοχή όπου κατοικείτε βρίσκονται στα ανώτατα όρια που θέτει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας. Ο διευθυντής του σχολείου θέτει προς συζήτηση το θέμα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Πού οφείλεται η ρύπανση; Ποιες είναι οι συνέπειές της στην υγεία των κατοίκων; Ποιες ενέργειες πρέπει να γίνουν, για να εντοπιστούν οι πηγές ρύπανσης, να περιοριστούν οι ρύποι και να βελτιωθεί η κατάσταση;

Ρόλοι: Ο διευθυντής του σχολείου οργανώνει συζήτηση στην οποία συμμετέχουν: εκπρόσωπος του δήμου, χημικός, γιατρός, γεωργός, αυτοκινητιστής, βιομήχανος, κάτοικος, μαθητές του σχολείου, γονείς.

1. Επιλέξτε από τους παραπάνω ρόλους ή προτείνετε άλλους, σχετικούς με το θέμα.
 2. Δημιουργήστε τις αντίστοιχες ομάδες-ρόλους και επιλέξτε το συντονιστή σας.
 3. «Μελετήστε» με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας σας το ρόλο, βρίσκοντας πληροφορίες σε έγκυρες πηγές.
 4. Προσδιορίστε τη μέρα και την ώρα που θα παίξετε το παιχνίδι.
 5. Προσδιορίστε τη διάρκεια του παιχνιδιού.
 6. Ορίστε το συντονιστή του παιχνιδιού.
 7. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, κάθε ομάδα θα παρουσιάσει τα επιχειρήματά της, ανάλογα με το ρόλο που υποδύεται.
 8. Μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού, γράψτε ένα κείμενο με τα συμπεράσματα της συζήτησής σας και τα επιχειρήματα που τα στηρίζουν.
- Μετά την ολοκλήρωση της συζήτησης, συμπληρώστε το παρακάτω έντυπο.



Τι πρέπει να κάνουμε, για να περιορίσουμε τις πηγές ρύπανσης και να επιλύσουμε το πρόβλημα;

Τόπος: Ημερομηνία:

Εμείς, οι μαθητές του, εντοπίσαμε ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση οφείλεται.....

και πρόκειται να κάνουμε τις ακόλουθες ενέργειες, προκειμένου να περιορίσουμε τους ρύπους:

Υπογραφές

Να οργανώσετε μια μικρή έρευνα.

Να επισημάνετε τις διαφορές στην ποιότητα του περιβάλλοντος μεταξύ διαφόρων σημείων της περιοχής όπου κατοικείτε.

Να επεξεργαστείτε στοιχεία, να φτιάξετε διαγράμματα και να εξαγάγετε συμπεράσματα.

Σημειω-
ματάριο,
μολύβι.

Διαδικασία:

- Πραγματοποιήστε μια μικρή έρευνα, για να ελέγξετε εάν η ποιότητα του περιβάλλοντος διαφοροποιείται από το κέντρο των αστικών περιοχών προς τα προάστια.
- Χωριστείτε σε 10 ομάδες. Κάθε ομάδα θα πραγματοποιήσει 10 μετρήσεις σύμφωνα με τις ακόλουθες οδηγίες.
- Επιλέξτε ένα δρόμο που ξεκινά από το κέντρο της πόλης και κατευθύνεται προς τα προάστια.
- Χωρίστε τον σε δέκα τμήματα. Κάθε ομάδα θα αναλάβει ένα τμήμα του δρόμου. Επιλέξτε συγκεκριμένες θέσεις (π.χ. κάθε δέκα σπίτια), κάντε τις παρατηρήσεις σας για την ποιότητα του περιβάλλοντος. Για το σκοπό αυτό, προσδιορίστε τους δείκτες που θα μετρήσετε και ορίστε τον τρόπο βαθμολογίας τους.
- Σημειώστε τη συνολική βαθμολογία για κάθε θέση όπου πραγματοποιήσατε μετρήσεις.

Δείκτες:

Εξωτερική εμφάνιση σπιτιού (π.χ. είναι φρεσκοβαμμένο, έχει καταστροφές, κ.ά.)	Κατάσταση κουφωμάτων (είναι καινούρια, είναι απεριποίητα, κ.ά.)	Παρκαρισμένα αυτοκίνητα (λίγα, πολλά, κανένα)	Θόρυβος	Ατμοσφαιρική ρύπανση
---	---	---	---------	-------------------------

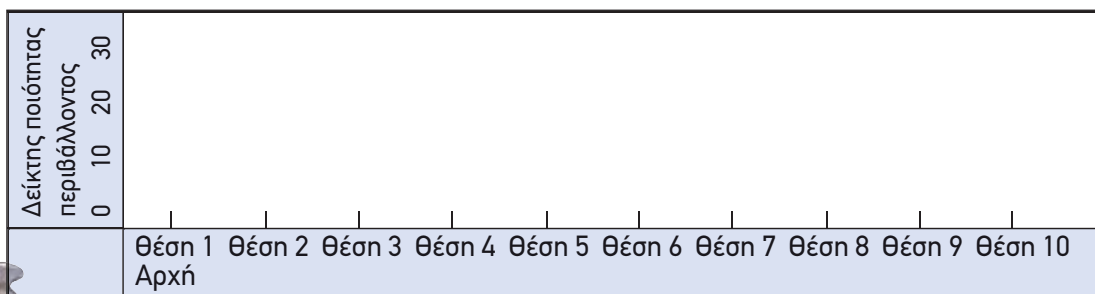
Για κάθε δείκτη, βαθμολογήστε από 1 έως 5 (με άριστα το 5).

Ομάδα:..... Ημερομηνία:..... Οδός:..... Από αριθμό:..... Μέχρι αριθμό:.....

Δείκτες	Θέση 1	Θέση 2	Θέση 3	Θέση 4	Θέση 5	Θέση 6	Θέση 7	Θέση 8	Θέση 9	Θέση 10
Εξωτερική εμφάνιση σπιτιού										
Κατάσταση κουφωμάτων										
Παρκαρισμένα αυτοκίνητα										
Θόρυβος										
Ατμοσφαιρική ρύπανση*										
ΣΥΝΟΛΟ										

* Σκουπίστε με ένα λευκό χαρτομάντιλο μια επιφάνεια 20 εκ. πόρτας ή παραθύρου. Βαθμολογήστε ανάλογα με το πόσο λερώθηκε το χαρτομάντιλο.

Στη συνέχεια, φτιάξτε ένα διάγραμμα με τα αποτελέσματά σας.



- Συγκρίνετε όλα τα διαγράμματα. Διαπιστώνετε διαφορά στην ποιότητα του περιβάλλοντος;

- Πού οφείλεται η διαφορά;.....
- Ποιοι δείκτες παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη διαφορά;

Η δομή του αέρα και η σύσταση της ατμόσφαιρας

- Προσδιορισμός των συστατικών του αέρα.
- Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων για τις ιδιότητες του αέρα (ο αέρας πιάνει χώρο, είναι συμπιεστός και ελαστικός, έχει βάρος), τα συστατικά του, την ατμοσφαιρική πίεση.
- Διδακτική αξιοποίηση έργων τέχνης (πίνακες ζωγραφικής) με θέμα τον αέρα.
- Καταγραφή και δημιουργία γνωμικών, γλωσσοδετών, αινιγμάτων.
- Συλλογή παροιμιών, καθημερινών εκφράσεων, τοπωνυμίων που αναφέρονται στον αέρα.

Ο καιρός και το κλίμα

- Εντοπισμός των διαφορών μεταξύ των εννοιών «αέρας» και «άνεμος».
- Ανάλυση, διασαφήνιση και προσδιορισμός των εξής εννοιών: ταχύτητα και κατεύθυνση του ανέμου, κλίμακα μποφόρ, μουσσώνας, τυφώνας, ανεμοστρόβιλος, κυκλώνας.
- Χειροτεχνικές κατασκευές: ανεμόμυλος, αερόστατο, ανεμόμετρο, ανεμούριο, μετεωρολογικός κλωβός, χάρτης νεφών, πλιακός θερμαντήρας, θερμόμετρο, βαρόμετρο, υγρόμετρο.
- Αξιοποίηση του διαδικτύου για αναζήτηση πληροφοριών σε σχέση με τον καιρό στην Ελλάδα, στην Ευρώπη και σε άλλες περιοχές του πλανήτη.
- Βιβλιογραφική έρευνα, συγκέντρωση υλικού σχετικά με την κίνηση της Γης, τις καιρικές και κλιματικές συνθήκες.
- Αξιοποίηση του διαδικτύου για αναζήτηση πληροφοριών σχετικά με την επίδραση της κίνησης της Γης στο κλίμα ενός τόπου.
- Παρακολούθηση εκπαιδευτικής ταινίας για τη σχέση των κλιματικών συνθηκών με την κίνηση της Γης.
- Έρευνα στον ημερήσιο Τύπο, σε περιοδικά, σε βιβλία και στο διαδίκτυο για τη συγκέντρωση υλικού σχετικά με τις επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στο κλίμα.
- Συλλογή πληροφοριών για τις διασκέψεις, τα συνέδρια, τους οργανισμούς, τις συμβάσεις που αφορούν στα περιβαλλοντικά προβλήματα, τα οποία σχετίζονται με την ατμόσφαιρα (φαινόμενο του θερμοκηπίου, μείωση της στοιβάδας του όζοντος, κ.ά.), και στις στρατηγικές αντιμετώπισής τους (π.χ. Πρωτόκολλο του Κιότο, Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ).
- Καταγραφή των πιθανών συνεπειών από τις κλιματικές αλλαγές.
- Βιβλιογραφική έρευνα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη σχέση του με τις κλιματικές αλλαγές.

Η συσχέτιση των κλιματικών αλλαγών με τις πλημμύρες, τη μείωση της βιοποικιλότητας και την παγκόσμια οικονομία

- Συζήτηση με θέμα «Η σχέση των κλιματολογικών συνθηκών με τις κατασκευές (σχήμα, μέγεθος, υλικά, προσανατολισμός, ηχο-θερμομόνωση, φυτοκάλυψη, κ.ά.)».
- Μελέτη περίπτωσης: α) Υπόσκαφες κατοικίες στα νησιά του Αιγαίου ή β) Εξαφάνιση νησιών (με χαμηλό υψόμετρο) στον Ειρηνικό Ωκεανό εξαιτίας της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.
- Παιχνίδι ρόλων: Οικολογικός μετανάστης από τα νησιά που πλημμύρισαν εξαιτίας των κλιματικών αλλαγών, ξενοδόχος, ιδιοκτήτης ορυχείου λιθάνθρακα, αθλητής χειμερινών αγωνισμάτων και υπουργός Περιβάλλοντος συζητούν για τις επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών στον τουρισμό, τον αθλητισμό και την οικονομία.

Η ρύπανση του αέρα

- Έρευνα για τις φυσικές αιτίες της ρύπανσης του αέρα (φωτιές, εκρήξεις ηφαιστειών, ανεμοθύελλες, κ.ά.) σε εφημερίδες και καταγραφή αυτών.
- Καταγραφή των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων που ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα: στον οικιακό τομέα (απορρυπαντικά, αποσμητικά χώρου, εντομοκτόνα, κλιματιστικά, καυστήρες, υδρατμοί της κουζίνας, τσιγάρα, κ.ά.), στο γεωργικό τομέα (αλόγιστη χρήση γεωργικών φαρμάκων και λιπασμάτων, αεροψεκασμοί, καύση σιτοκαλαμιών, γύρη των φυτών) και στο βιομηχανικό τομέα (τέλεια και ατελής καύση καυσίμων, παραγωγή θερμότητας και καυσαερίων, κλοφέν, προϊόντα καύσης από προσμείξεις καυσίμων, όπως διοξίνες, τέφρα και στερεά σωματίδια, βαριά μέταλλα, διοξείδιο του θείου, υδρόθειο, υδροφθόριο, υδροχλώριο, διοξείδιο του αζώτου, φωτοχημικά οξειδωτικά-όζον, φωτοχημική ρύπανση-smog).
- Επίσκεψη στο Κ.Α.Π.Ε., στο Εργαστήριο Μελέτης της Ατμόσφαιρας του Εθνικού Αστεροσκοπείου, σ' ένα θερμοκήπιο.
- Κατασκευή εννοιολογικού χάρτη: Η ρύπανση του αέρα των πόλεων (αιτίες, συνέπειες, μέτρα αντιμετώπισης).
- Επίλυση μαθηματικών προβλημάτων (με την απλή μέθοδο των τριών, με εξισώσεις, διαγράμματα, πίνακες, κ.ά.), που αφορούν στη διασπορά των ρύπων, τις ιδιότητες και τη σύσταση του αέρα.
- Η μείωση της στοιβάδας του όζοντος και οι συνέπειές της στην ανθρώπινη υγεία και τη βιοποικιλότητα (παιχνίδι ρόλων).
- Το φαινόμενο της όξινης βροχής και οι επιπτώσεις του στα μαρμάρινα μνημεία των πόλεων, τα επιφανειακά νερά, το έδαφος και τα δάση.
- Καταγραφή των ρυπογόνων πηγών σε κλειστούς χώρους (τσιγάρα, εκπνοές ανθρώπων, δυσάρεστες οσμές από ρούχα, παπούτσια, έπιπλα, μπογιές, αποσμητικά χώρου, εντομοκτόνα, κλιματιστικά, ψυγεία, πυροσβεστήρες, υδρατμοί της κουζίνας).
- Κατασκευή εννοιολογικού χάρτη για τη ρύπανση του αέρα των εσωτερικών χώρων.

Σκοπός του Σχεδίου Εργασίας είναι η αναγνώριση του ρόλου του νερού για την υγεία και την ποιότητα ζωής των ανθρώπων και η κατανόηση της αξίας της ορθολογικής χρήσης του για την ύπαρξη ζωής στον πλανήτη.

Στόχοι του σχεδίου είναι οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- να ερμηνεύουν τον «κύκλο του νερού»,
- να καταγράψουν τις ποικίλες χρήσεις του νερού,
- να αναγνωρίσουν τις πηγές της ρύπανσης και μόλυνσης του νερού,
- να ευαισθητοποιηθούν στη λήψη μέτρων για την αποτροπή της ρύπανσης και της μόλυνσης του νερού,
- να συνειδητοποιήσουν τη σπουδαιότητα του νερού,
- να καλλιεργήσουν στάσεις που οδηγούν στην οικονομία του νερού και στην ορθολογική διαχείρισή του.

Ενδεικτικές Διδακτικές Ενέργειες / Δραστηριότητες

- Φύλλο εργασίας 1: **Διαχείριση του νερού στην καθημερινή μας ζωή** (Μελέτη πεδίου).
- Φύλλο εργασίας 2: **Η ποιότητα του πόσιμου νερού στο σχολείο μας** (Μελέτη πεδίου).
- Φύλλο εργασίας 3: **Ρύπανση του πόσιμου νερού** (Παιχνίδι ρόλων).
- Φύλλο εργασίας 4: **Πόσο νερό καταναλώσατε σήμερα;** (Μελέτη πεδίου).
- Φύλλο εργασίας 5: **Μετρητής κατανάλωσης νερού** (Κατασκευή).
- Φύλλο εργασίας 6: **Η ρύπανση των θαλασσών από πετρελαιοκλίδες** (Παιχνίδι προσομοίωσης).
- Φύλλο εργασίας 7: **Πάμε για ψάρεμα;** (Μελέτη πεδίου).

Σύνθεση της εργασίας

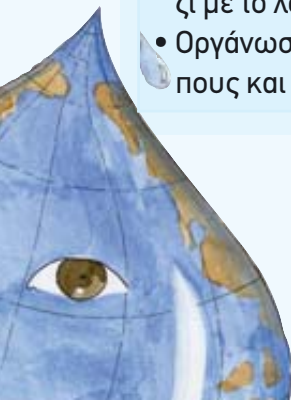
- Συγγραφή λεξικού του νερού.
- Δημιουργία «οικοκώδικα» για την εξοικονόμηση και προστασία του νερού.
- Συγγραφή εντύπου με τίτλο «Η λίμνη μας απειλείται. Μέτρα για την προστασία της».

Αξιολόγηση

- Η σύνθεση και παρουσίαση της εργασίας.
- Ο βαθμός επίτευξης των στόχων του προγράμματος.

Κοινοποίηση

- Οργάνωση ανοιχτής συζήτησης στις 22 Μαρτίου (Παγκόσμια Ημέρα του Νερού) με τους φορείς του δήμου για την εξοικονόμηση και την ορθολογική χρήση του νερού.
- Συνεργασία με τις υπηρεσίες του δήμου και αποστολή στους δημότες ενημερωτικών φυλλαδίων, μαζί με το λογαριασμό του νερού, για την εξοικονόμηση και την ορθολογική χρήση του νερού.
- Οργάνωση διαγωνισμού φωτογραφίας με θέμα το νερό, τις πηγές, τα ποτάμια, τις λίμνες, τους υγροτόπους και τη θάλασσα.



Να καταγράψετε τρόπους χρήσης του νερού.

Να εξοικειωθείτε με πρακτικές μείωσης της κατανάλωσης του νερού.

Να προτείνετε λύσεις για την άρση των ανισοτήτων σε ό,τι αφορά στη διαθεσιμότητα του νερού.

Να κατανοήσετε την αξία του νερού για την ύπαρξη ζωής στον πλανήτη, την υγεία, την προσωπική υγιεινή, κ.ά.

Σημειωματάριο, μολύβι, βιβλία, Η/Υ, φωτογραφική μηχανή.

Διαδικασία:

• Χωριστείτε σε ομάδες. Βγείτε στην αυλή του σχολείου ή πηγαίστε μέσα στο κτίριο του σχολείου και εντοπίστε πού υπάρχουν βρύσες.

• Σημειώστε:

○ Ημερομηνία Ώρα Ομάδα: 1, 2, 3, 4

○ Τα ονόματα των παιδιών της ομάδα σας:

• Πού βρίσκεται η σχολική βρύση με την οποία θα ασχοληθείτε:

• Υπάρχουν άλλες βρύσες στο σχολείο σας; ΝΑΙ ΟΧΙ

Αν ναι, πόσες βρύσες έχει το σχολείο σας και πού βρίσκονται; Έχει..... και βρίσκονται:

• Ποιες ανάγκες εξυπηρετούν;

• Πόσοι είναι οι μαθητές/-τριες και οι δάσκαλοι του σχολείου αντίστοιχα;

• Εξυπηρετούν οι βρύσες του σχολείου τις ανάγκες σε νερό όλων των ατόμων; ΝΑΙ ΟΧΙ

Αν όχι, γιατί;

• Παρατηρήστε τη βρύση που επιλέξατε. Από τι υλικό είναι φτιαγμένη;



Σας αρέσει;..... Τι θα αλλάζατε;.....

• Πού πηγαίνει το νερό που χύνεται όση ώρα τα παιδιά πίνουν νερό ή πλένουν τα χέρια τους;.....

• Θα μπορούσε να γίνει κάτι για την εξοικονόμηση νερού;.....

• Σημειώστε τη συμπεριφορά των παιδιών, όταν πίνουν νερό από «τη βρύση σας».

• Φωτογραφίστε τους/τις συμμαθητές/-τριές σας όταν χρησιμοποιούν τη σχολική βρύση. Κολλήστε τις φωτογραφίες στον ακόλουθο πίνακα και σχολιάστε τες.

	Φωτογραφία 1	Φωτογραφία 2	Φωτογραφία 3	
Σχόλια	Σχόλια	Σχόλια	Σχόλια	Σχόλια

• Συζητήστε για την άνιση κατανομή του νερού. Προτείνετε λύσεις για την άρση των ανισοτήτων σε ό,τι αφορά στη διαθεσιμότητα του νερού.

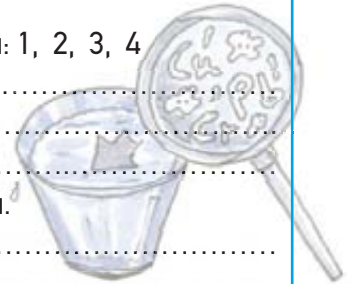
Να αναφέρετε παράγοντες βάσει των οποίων ελέγχεται η ποιότητα του νερού.

Να αποκτήσετε δεξιότητες επιστημονικών μετρήσεων. Να ελέγξετε την ποιότητα του νερού του σχολείου τους.

Σημειωματάριο, μολύβι, χαρτάκια μέτρησης του pH ή πεχάμετρα, θερμοόμετρα και μετρητές σκληρότητας του νερού, που θα προμηθευτείτε από φαρμακεία ή ειδικά καταστήματα, φωτογραφική μηχανή.

Διαδικασία:

- Χωριστείτε σε πενταμελείς ομάδες, για να ελέγξετε την ποιότητα του νερού που πίνετε στο σχολείο.
- Επιλέξτε μια βρύση στο σχολείο σας.
- Εφοδιαστείτε με χαρτάκια του pH ή πεχάμετρα, θερμοόμετρα και μετρητές σκληρότητας του νερού. Τους μετρητές αυτούς θα τους προμηθευτείτε από ένα φαρμακείο.
- Σημειώστε:
 - Ημερομηνία Ώρα Ομάδα: 1, 2, 3, 4
 - Τα ονόματα των παιδιών στην ομάδα σας:
- Πού βρίσκεται η σχολική βρύση με την οποία θα ασχοληθείτε:
- Βάλτε νερό από «τη βρύση σας» σε ένα γυάλινο ποτήρι. Κοιτάξτε το προσεκτικά.
 - Πώς είναι; Θολό ή διαυγές;
 - Δοκιμάστε το. Ποια είναι η γεύση του;
 - Μυρίστε το. Ποια είναι η μυρωδιά του;
- Βάλτε νερό σε τρία γυάλινα ποτήρια. Η 1η ομάδα μετρά τη θερμοκρασία του νερού, η 2η ομάδα τη σκληρότητα του νερού και η 3η το pH του νερού.
- Συγκρίνετε τις τιμές που βρήκατε με τα **όρια*** που σας δίνονται και γράψτε τις παρατηρήσεις και τα συμπεράσματά σας.



Αριθμός δειγματοληψίας	Η θερμοκρασία του νερού	Η σκληρότητα του νερού	Το pH του νερού
Ημέρα και ώρα	Όριο*: 10° C - 15° C	Όριο*: 8 γερμανικοί βαθμοί ή 15 γαλλικοί	Όριο*: 6,5 - 8,5

Έλεγχος της ποιότητας του νερού από την ομάδα, βρύση
Παρατηρήσεις:

Συμπεράσματα:



Να διασαφηνίσετε την έννοια του υδροφόρου ορίζοντα.

Να βρείτε τις πηγές ρύπανσης που αντιστοιχούν σε κάθε είδος ρύπων των υπογείων νερών.

Να προβληματιστείτε και να αναλάβετε δράση για την αναβάθμιση της ποιότητας των υπογείων νερών.

Να ασκηθείτε σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων για τη λύση προβλήματος.

Σημειω-
ματάριο,
μολύβι.

Διαδικασία:

• Να παίξετε ένα παιχνίδι ρόλων με θέμα «Ρύπανση του πόσιμου νερού».

Σενάριο: Το πόσιμο νερό στην περιοχή όπου κατοικούμε προέρχεται από γεωτρήσεις στις παρυφές του βουνού στα όρια του δήμου. Στον τακτικό έλεγχο, που διενεργούν οι υπηρεσίες του δήμου για την ποιότητα του νερού, διαπιστώθηκαν αυξημένα ποσοστά νιτρικών αλάτων –που σημαίνει ρύπανση γεωργικής ή/και αστικής προέλευσης–, καθώς και αυξημένα ποσοστά βαρέων μετάλλων, κυρίως χαλκού (Cu), μολύβδου (Pb) και χρωμίου (Cr) – που σημαίνει ρύπανση από χημικές βιομηχανίες, βυρσοδεψεία, κ.ά. Ο δήμαρχος θέτει προς συζήτηση το θέμα της ρύπανσης του νερού.

Πού οφείλεται η ρύπανση; Ποιες είναι οι επιπτώσεις της στους ανθρώπους και το φυσικό περιβάλλον; Ποιες ενέργειες πρέπει να γίνουν, για να εντοπιστούν οι πηγές ρύπανσης και να βελτιωθεί η ποιότητα του πόσιμου νερού;

Ρόλοι: Ο δήμαρχος οργανώνει συζήτηση στην οποία συμμετέχουν οι εξής: εκπρόσωπος του δήμου, υδρογεωλόγος, χημικός, γιατρός, γεωργός, βιομήχανος, κάτοικος, μαθητές της περιβαλλοντικής ομάδας του σχολείου, εκπρόσωπος μη κυβερνητικής οργάνωσης, εκπρόσωπος εμπορικού συλλόγου της περιοχής, ιδιοκτήτης σουπερμάρκετ.

1. Επιλέξτε από τους παραπάνω ρόλους ή προτείνετε άλλους, σχετικούς με το θέμα.
 2. Δημιουργήστε τις αντίστοιχες ομάδες-ρόλους και επιλέξτε το συντονιστή σας.
 3. «Μελετήστε» με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας σας το ρόλο, βρίσκοντας πληροφορίες σε έγκυρες πηγές.
 4. Προσδιορίστε τη μέρα και την ώρα που θα παίξετε το παιχνίδι.
 5. Προσδιορίστε τη διάρκεια του παιχνιδιού.
 6. Ορίστε το συντονιστή του παιχνιδιού.
 7. Κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, κάθε ομάδα θα παρουσιάσει τα επιχειρήματά της, ανάλογα με το ρόλο που υποδύεται.
 8. Μετά την ολοκλήρωση του παιχνιδιού, γράψτε ένα κείμενο με τα συμπεράσματα της συζήτησής σας και τα επιχειρήματα που τα στηρίζουν.
- Μετά την ολοκλήρωση της συζήτησης, συμπληρώστε το παρακάτω έντυπο.

Τι πρέπει να κάνουμε, για να εντοπίσουμε τις πηγές ρύπανσης και να λύσουμε το πρόβλημα;

Τόπος: Ημερομηνία:

Εμείς, οι κάτοικοι, εντοπίσαμε ότι η ρύπανση οφείλεται

και πρόκειται να κάνουμε τις ακόλουθες ενέργειες, προκειμένου να λύσουμε το πρόβλημα και να διατηρήσουμε το νερό μας καθαρό:

Υπογραφές



ΣΠΑΤΩΝ



Να μετρήσετε την κατανάλωση νερού που κάνει η οικογένειά σας.

Να εντοπίσετε τον τομέα του σπιτιού σας, μπάνιο, κουζίνα, κήπο, κ.λπ., όπου καταναλώνετε το περισσότερο νερό.

Να προβληματιστείτε για το αν κάνετε ορθολογική χρήση του νερού.

Να υιοθετήσετε συμπεριφορές που συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης νερού.

Να είστε πρόθυμοι και ικανοί να προτείνετε τρόπους μείωσης της κατανάλωσης νερού.

Σημειωματάριο, μολύβι, μετρητής κατανάλωσης νερού (βλ. φύλλο εργασίας 5).

Διαδικασία:

- Εργαστείτε ατομικά.
- Μετρήστε το νερό που καταναλώνετε στο σπίτι σας στο διάστημα μίας ημέρας. Χρησιμοποιήστε το μετρητή κατανάλωσης νερού κάθε φορά που κάποιο μέλος της οικογένειάς σας χρησιμοποιεί νερό.
- Διαιρέστε τη συνολική ημερήσια κατανάλωση νερού με τον αριθμό των μελών της οικογένειάς σας και δείτε αν κάνετε ορθολογική χρήση του νερού.



1. Πόσα λίτρα νερό χρησιμοποιείτε κατά μέσο όρο ως οικογένεια;

• 0-110: Εξαιρετικά! Είστε προσεκτικοί χρήστες.

○ Πώς καταφέρνετε να καταναλώνετε τόσο λίγο νερό;

• 111-130: Πολύ καλά! Χρησιμοποιείτε το νερό με σύνεση!

○ Κάνετε ορθολογική χρήση του νερού. Πώς το καταφέρνετε;

• 131-170: Αρκετά καλά! Μόλις και ξεπερνάτε το παγκόσμιο μέσο όρο κατανάλωσης νερού.

○ Μπορείτε να προσπαθήσετε να κάνετε λίγη οικονομία;

• 171-190: Καταναλώνετε πολύ νερό.

○ Μπορείτε να προσπαθήσετε να μειώσετε την κατανάλωση;

• 191-210: Καταναλώνετε πάρα πολύ νερό.

○ Προσπαθήστε να μειώσετε την κατανάλωση. Τι σκέφτεστε να κάνετε;

2. Είστε ευχαριστημένοι με την κατανάλωση νερού που κάνει η οικογένειά σας; ΝΑΙ ΟΧΙ

3. Πού χρησιμοποιείτε το περισσότερο νερό;

Μπάνιο

Ντους

Καζανάκι

Πλυντήριο ρούχων

Πλυντήριο πιάτων

Πλύσιμο πιάτων στο χέρι

Πότισμα του κήπου

Πλύσιμο αυτοκινήτου

Μαγείρεμα και πόση

Πλύσιμο χεριών και δοντιών

Άλλο

3. Σκέφτεστε να περιορίσετε την κατανάλωση του νερού; Ναι Όχι

Σε ποιον τομέα; Μπάνιο Κουζίνα Κήπος Αλλού.

4. Τι θα συμβουλευάτε εκείνους που καταναλώνουν πολύ νερό;

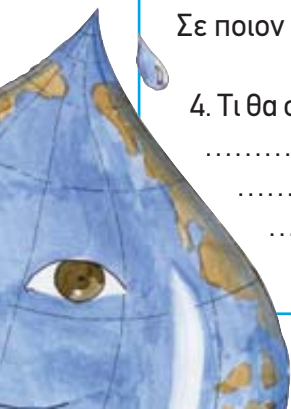
.....

.....

.....

.....

.....

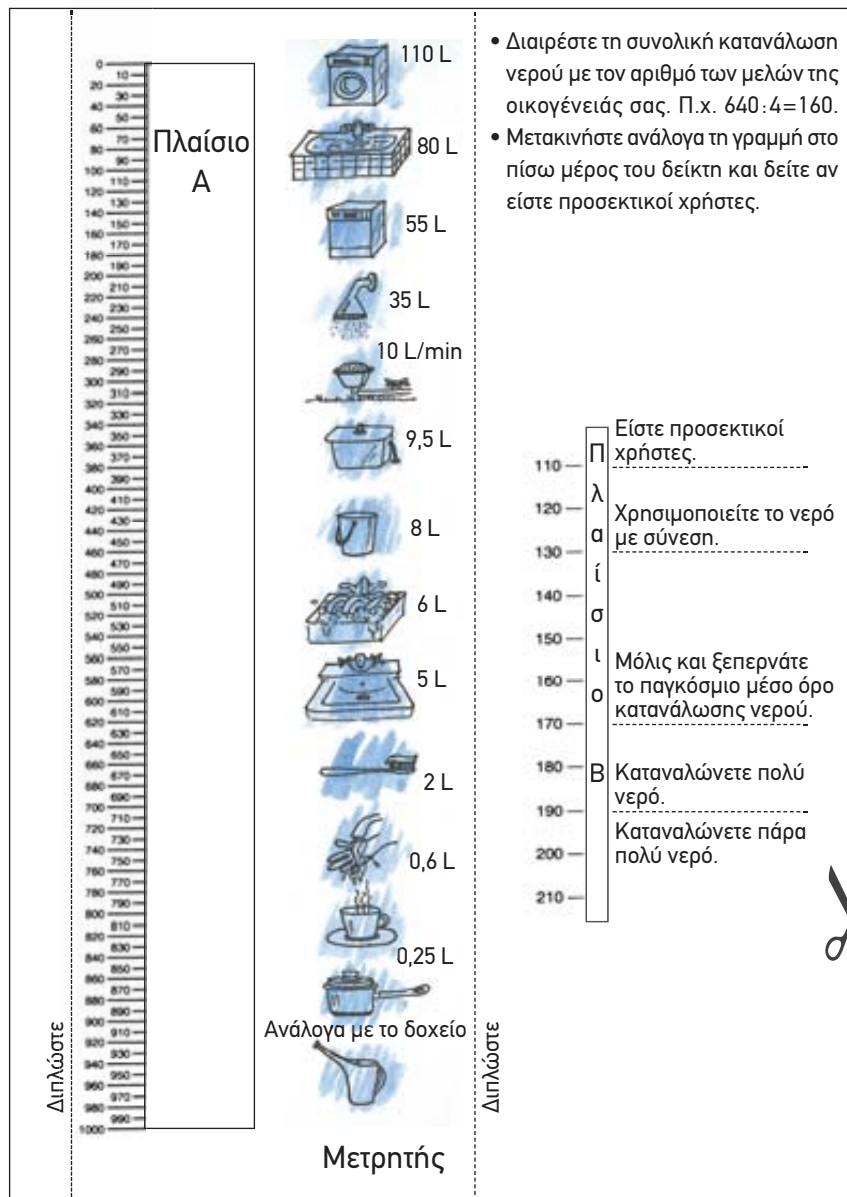


Να κατασκευάσετε ένα μετρητή κατανάλωσης νερού.

Ψαλίδι,
σημειω-
ματάριο,
μολύβι.

Διαδικασία:

- Κόψτε περιμετρικά το μετρητή. Κόψτε και αφαιρέστε το χαρτί στα πλαίσια A και B. Τσακίστε και διπλώστε στις στικτές γραμμές.
- Κόψτε περιμετρικά το Δείκτη. Στο πίσω μέρος του, περίπου στο μέσον του σημειώστε μια οριζόντια γραμμή.
- Κάθε φορά που θέλετε να μετρήσετε την κατανάλωση του νερού, μετακινήστε κατάλληλα το Δείκτη.
- Σημειώστε το συνολικό άθροισμα του νερού που καταναλώθηκε¹.



1. Οι ποσότητες κατανάλωσης νερού που αναφέρονται στο μετρητή είναι ενδεικτικές. Εάν έχετε κάποιο πιο ακριβή τρόπο να μετρήσετε το νερό, τα αποτελέσματά σας θα είναι πιο αξιόπιστα.

Να συνειδητοποιήσετε την επικινδυνότητα της ρύπανσης της θάλασσας από πετρελαιοκηλίδες και τις επιπτώσεις της στο θαλάσσιο οικοσύστημα.

Να αναζητήσετε στον Τύπο και σε βιβλία περιστατικά ρύπανσης θαλασσών από πετρελαιοκηλίδες και να συγκρίνετε τα αποτελέσματα των λύσεων που δόθηκαν σε ορισμένες περιπτώσεις με τις συνέπειες της αδιαφορίας που επικράτησε σε άλλες. Να αντιληφθείτε την κοινή ευθύνη όλων για την προστασία του περιβάλλοντος.

Για κάθε ομάδα, ένα ρηχό ταψάκι, ένα μπουκάλι με νερό, ένα ρολόι, ένα ποτηράκι, ένα μικρό πλαστικό σακουλάκι, ένα κουταλάκι, πολύ μικρά κομματάκια βαμβάκι (σαν μπαλάκια σε μέγεθος φακής), ένα σταγονόμετρο, ένα μικρό μπουκαλάκι λάδι (δύο κουταλιές του γλυκού για κάθε ομάδα).

Διαδικασία:

- Παίξτε ένα παιχνίδι προσομοίωσης με τίτλο «Η ρύπανση των θαλασσών από πετρελαιοκηλίδες».
- Χωριστείτε σε ομάδες.
- Διαβάστε το παρακάτω κείμενο και... συμμετάσχετε στην απορρύπανση της θάλασσας από το πετρέλαιο!

Βύθιση πλοίου στη Μεσόγειο

Το πλοίο, μετά τη σφοδρή θαλασσοταραχή, πήρε επικίνδυνη κλίση. Παρά τις προσπάθειες του καπετάνιου και του πληρώματος, προσέκρουσε σε ξέρα. Βυθίστηκε τα ξημερώματα της Τετάρτης στα ανοικτά του νησιού. Ευτυχώς, δεν υπήρξαν ανθρώπινες απώλειες. Ανακρίσεις για το ατύχημα διεξάγονται από το λιμεναρχείο του νησιού.

Στο χώρο του ναυαγίου, παράτηρήθηκε ρύπανση της θάλασσας από πετρελαιοειδή, σε ακτίνα 200 περίπου μέτρων. Τοποθετήθηκε αμέσως πλωτό φράγμα μήκους 800 μέτρων, το οποίο όμως παρασύρθηκε κατά τη βύθιση του πλοίου.

Σε εξέλιξη βρίσκεται επιχείρηση καταπολέμησης της ρύπανσης, και προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος, στην οποία συμμετέχουν αεροσκάφος του Λιμενικού Σώματος, που πραγματοποιεί εναέρια επιτήρηση της περιοχής, και αντιρυπαντικά σκάφη, καθώς και σκάφη ιδιωτών.

Στην περιοχή, έχουν ήδη σπεύσει ρυμουλκό και πλωτός γερανός με καταδυτικό εξοπλισμό για βαθιά κατάδυση, προκειμένου να εξεταστεί η δυνατότητα μετάγγισης των πετρελαιοειδών που παραμένουν στο πλοίο (περίπου 3.000 τόνοι πετρελαίου).

Ευτυχώς, οι καιρικές συνθήκες τώρα είναι καλές, στην περιοχή επικρατεί νηνεμία. Το γεγονός αυτό ευνοεί την ομαλή διεξαγωγή της επιχείρησης καταπολέμησης της ρύπανσης, έτσι ώστε να αποτραπεί η περιβαλλοντική υποβάθμιση της περιοχής.

- Γεμίστε ένα ταψάκι με νερό μέχρι τη μέση και ρίξτε στο κέντρο δύο κουταλάκια του γλυκού λάδι, για να δημιουργήσετε την «πετρελαιοκηλίδα».
- Φουσήξτε για 30 δευτερόλεπτα πάνω στην κηλίδα –όπως συμβαίνει με τον αέρα στη θάλασσα– και παρατηρήστε τι συμβαίνει στο λάδι.
- Ξεκινήστε τον καθαρισμό της «πετρελαιοκηλίδας», χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα υλικά για τη συλλογή του «πετρελαίου» και την αποθήκευση των «αποβλήτων» (κουταλάκι, μικρά κομματάκια βαμβάκι, σταγονόμετρο, ποτηράκι για τα υγρά απόβλητα, σακουλάκι για τα στερεά απόβλητα).
- Προσπαθήστε να απομακρύνετε από τη «θάλασσα» (το νερό στο ταψάκι) σωστά την «πετρελαιοκηλίδα» (το λάδι).
- Μετρήστε το χρόνο για κάθε τεχνική που ακολουθείτε και τον αριθμό των υλικών που χρησιμοποιείτε. Μετά από 10 λεπτά, σταματήστε την προσπάθεια καθαρισμού. Προσδιορίστε το «κόστος» της προσπάθειάς σας για την απορρύπανση της θάλασσας συμπληρώνοντας τον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας υπολογισμού του κόστους καθαρισμού της θάλασσας από μια πετρελαιοκηλίδα

Ομάδα:			
Υλικά και Τεχνικές	Κόστος	Χρόνος χρήσης ή αριθμός χρησιμοποιούμενων υλικών	Συνολικό Κόστος
Σταγονόμετρο	35.000 € / λεπτό		
Κουταλάκι	50.000 € / λεπτό		
Κομματάκια βαμβάκι	7.000 € / κομμάτι		
Απόθεση αποβλήτων			
Απόθεση βαμβακιού	17. 00 € / κομμάτι		
Απόθεση με το σταγονόμετρο	50.000 € / ρίψη		
Απόθεση με το κουταλάκι	80.000 € / ρίψη		
Προσωπικό	10.000 € / άτομο / λεπτό		
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ			

- Αναζητήστε πληροφορίες στο διαδίκτυο και σε βιβλία για ατυχήματα πλοίων, που ρύπαναν τη θάλασσα με πετρελαιοκηλίδες. Γράψτε μια αναφορά για το πώς είναι τώρα η θάλασσα στην περιοχή όπου συνέβησαν τα ατυχήματα.

Να αναφέρετε τρόπους ψαρέματος και να τους κατατάξετε σε αειφορικούς και μη.
 Να αναγνωρίσετε τις διαφορετικές απόψεις και τα συμφέροντα που υπαγορεύουν την επιλογή συγκεκριμένων μεθόδων αλιείας.
 Να προσδιορίσετε τις επιπτώσεις της εντατικής και της παράνομης αλιείας αντίστοιχα στο θαλάσσιο οικοσύστημα.
 Να αποδεχτείτε ότι το ψάρεμα, είτε ως επαγγελματική είτε ως ερασιτεχνική ενασχόληση, αν δεν υπακούει σε κανόνες, έχει καταστρεπτικές συνέπειες στο θαλάσσιο οικοσύστημα.

Σημειωματάριο, μολύβι, βιβλία, Η/Υ, φωτογραφική μηχανή.

Διαδικασία:

- Χωριστείτε σε ομάδες των πέντε ατόμων.
- Επιλέξτε ένα λιμάνι με ψαρόβαρκες και ψαροκάικα.
- Μιλήστε με τους ψαράδες και καταγράψτε τα αλιευτικά εργαλεία που χρησιμοποιούν.
- Παρατηρήστε τα και ρωτήστε τους για τον τρόπο ψαρέματος μ' αυτά.
- Φωτογραφίστε όσα περισσότερα μπορείτε.
- Μοιράστε το **Ερωτηματολόγιο** σε όσους ανθρώπους βρίσκονται στο λιμάνι, για να μάθετε όσους περισσότερους τρόπους ψαρέματος μπορείτε.

Ερωτηματολόγιο

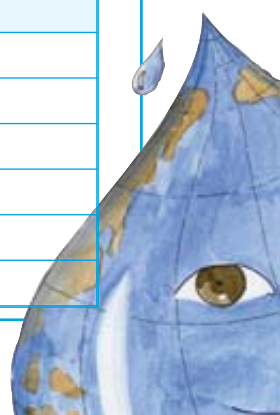


Ημερομηνία Τόπος:
 Ηλικία: Φύλο:

- Έχετε επαγγελματική ή ερασιτεχνική άδεια ψαρέματος;.....
- Ψαρεύετε με πλωτό μέσο ή παράκτια;
- Γράψτε τους τρόπους με τους οποίους ψαρεύετε:
 1. 2. 3. 4. 5.
- Γνωρίζετε άλλους τρόπους ψαρέματος; ΝΑΙ ΟΧΙ
- Αν ναι, γράψτε ποιους.
 1. 2. 3. 4. 5.
- Γνωρίζετε τους νόμους που αφορούν α) στην ερασιτεχνική, β) στην επαγγελματική αλιεία;

- Επισκεφτείτε το λιμεναρχείο και ζητήστε πληροφορίες για τους παράνομους τρόπους αλιείας στην περιοχή σας και για το μέγεθος της καταστροφής που προκαλούν.
- Επεξεργαστείτε τις απαντήσεις των συμπληρωμένων ερωτηματολογίων και σχηματίστε πίνακες με τους τρόπους ψαρέματος.
- Χωρίστε τους τρόπους αλιείας σε δύο κατηγορίες, σ' αυτούς που επιτρέπουν την ανάπτυξη των φυτικών και ζωικών οργανισμών και σε αυτούς που καταστρέφουν το θαλάσσιο περιβάλλον.

Αειφορικοί τρόποι αλιείας	Καταστροφικοί τρόποι αλιείας





Το νερό πηγή ζωής

- Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων για τις ιδιότητες του νερού και τις τρεις καταστάσεις του.
- Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων για το ποσοστό κάλυψης της επιφάνειας της Γης σε νερό, καθώς και για το ποσοστό συμμετοχής του νερού στα φυτά, τα ζώα και τον άνθρωπο.
- Τα απειλούμενα είδη των υγροτόπων και της θάλασσας. Οι επιπτώσεις της αλόγιστης αλιείας στα θαλάσσια οικοσυστήματα.
- Συγγραφή παραμυθιού με τίτλο «Οι σταγόνες ονειρεύονται».

Ο κύκλος του νερού και παράγοντες που τον διαταράσσουν

- Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων για τον κύκλο του νερού στη φύση: πού κρύβεται το νερό;
- Κατασκευή ανάγλυφου χάρτη με άμμο για την κατανόηση του σχηματισμού των πηγών, ρυακίων, ποταμών, λιμνών, καταρρακτών και θαλασσών.
- Επισήμανση των επιπτώσεων της αποξήρανσης λιμνών και της εκτροπής ποταμών στην ισορροπία του κύκλου του νερού. Επίσκεψη σε ανάλογους χώρους. Παρατήρηση, καταγραφή και συζήτηση με ειδικούς επιστήμονες.
- Οι επικείμενες κλιματικές αλλαγές και η επίδρασή τους στην ισορροπία του κύκλου του νερού.
- Δημιουργία πινάκων ζωγραφικής με θέμα το μπλε νερό της θάλασσας, το βαθύ μπλε των ωκεανών, το γαλαζοπράσινο της λίμνης και του ποταμού, το αχνογάλαζο του πάγου, τις σταγόνες της βροχής και τους ατμούς των θερμών νερών των ιαματικών πηγών.
- Παιχνίδια για την υδροστατική πίεση του νερού, τους υδρατμούς, τα παγάκια, τις σαπουνόφουσκες, το κολύμπι, το πόλο, το καγιάκ, το ράφτινγκ, κ.ά.

Επιφανειακά και υπόγεια νερά: λίμνες, ποτάμια, θάλασσες, πηγές, υδροφόρος ορίζοντας

- Η δύναμη του νερού. Γνωριμία με τα φράγματα, τις τεχνητές λίμνες και τη δύναμη των κυμάτων των ωκεανών.
- Επίσκεψη σ' ένα φράγμα, ένα υδροηλεκτρικό εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Συζήτηση με τους υπευθύνους.
- Εντοπισμός των υδροηλεκτρικών εργοστασίων στο χάρτη της Ελλάδας.
- Σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων για το νερό, που μεταφέρει την ύλη.

Πόσιμο και ιαματικό νερό

- Πόσιμο νερό. Σύγκριση με το συνολικό νερό που υπάρχει στη Γη.
- Εντοπισμός στο χάρτη της Ελλάδας των περιοχών με ιαματικά νερά.
- Καταγραφή των ιαματικών πηγών. Θεραπευτικές ιδιότητες και χρήση του νερού των ιαματικών πηγών.
- Καταγραφή των εμφιαλωμένων νερών που κυκλοφορούν στην ελληνική αγορά και γνωριμία με τους παράγοντες που καθορίζουν την ποιότητα του εμφιαλωμένου νερού.
- Σκέφτομαι και γράφω: «Ένα μπουκάλι νερό διηγείται την ιστορία του».

Η έλλειψη ή ακαταλληλότητα του νερού

- Κατανομή του νερού στη φύση. Ποια προβλήματα δημιουργεί η άνιση κατανομή; Μπορεί το νερό να γίνει αιτία πολέμου;
- Η σημασία των μονάδων αφαλάτωσης.
- Ο κίνδυνος της λειψυδρίας. Μέτρα προστασίας του νερού και μείωσης της κατανάλωσής του.

Αιτίες υποβάθμισης της ποιότητας του νερού, η ρύπανση και η μόλυνσή του

- Σύνταξη ερωτηματολογίου για την καταγραφή των απειλών για το νερό, π.χ. ρύπανση από βιομηχανικά απόβλητα, από φυτοφάρμακα, από αποξηράνσεις, κ.ά.
- Ευτροφισμός: αιτίες και συνέπειες.
- Αναζήτηση στο διαδίκτυο της σχετικής με το νερό νομοθεσίας.
- Μέτρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προστασία και την ορθολογική διαχείριση του νερού.

Το νερό ως βιότοπος

- Υποβάθμιση των υγροτόπων.
- Εντοπισμός στο χάρτη της Ελλάδας των σημαντικότερων υγροτόπων και γνωριμία μ' αυτούς.
- Παρατήρηση και καταγραφή σε συγκεντρωτικό πίνακα των φυτών, των ζώων αλλά και των... σκουπιδιών που υπάρχουν σε παράκτια ζώνη.
- Η συμβολή των υγροτόπων στην κτηνοτροφία, την αλιεία, τη ρύθμιση του μικροκλίματος της περιοχής και την προστασία από τις πλημμύρες.

Το νερό και οι γεωργικές καλλιέργειες

- Σημασία της ύδρευσης και της άρδευσης. Ποια έργα τις διευκολύνουν;
- Έρευνα σε δημοσιεύματα του Τύπου ή στο διαδίκτυο για τη συγκέντρωση στοιχείων που αφορούν σε περιοχές της Ελλάδας όπου το νερό άρδευσης ξοδεύεται αλόγιστα, ενώ άλλες περιοχές υποφέρουν από έλλειψη νερού. Εντοπισμός των λανθασμένων ενεργειών. Συνεργασία με σχολεία των περιοχών αυτών με στόχο την ευαισθητοποίηση των γεωργών.

Οικιακή και βιομηχανική χρήση του νερού

- Συζήτηση για το ταξίδι του νερού από την πηγή ως το σπίτι μας.
- Η χρησιμότητα των δεξαμενών στα σπίτια και των λιμνοδεξαμενών στα νησιά της Ελλάδας.
- Σημασία του νερού στην κοινωνική, οικονομική και πολιτιστική εξέλιξη.
- Καταγραφή των αρχαίων ελληνικών μύθων που σχετίζονται με το νερό, π.χ. μύθοι για τον Ποσειδώνα, τα νερά της Στυγός, κ.ά.
- Καταγραφή στο προσωπικό λεξικό λέξεων που σχηματίζονται από τις λέξεις νερό και ύδωρ, π.χ. νεροπότητρο, υδατάνθρακας, υδραυλικός.
- Μαγνητοφώνηση των ήχων της ψιχάλας, της βροχής, της μπόρας, του καταρράκτη, του κύματος, της φουρτούνας, κ.ά.
- Κατασκευή μουσικών οργάνων που κάνουν χρήση του νερού, π.χ. μουσικά ποτήρια, σφυρίχτρες με νερό, κ.ά.

Σκοπός του Σχεδίου Εργασίας είναι η συνειδητοποίηση του γεγονότος ότι η σωστή διαχείριση της γης και η προστασία του εδάφους και της γεωποικιλότητας είναι απαραίτητες για την ολοκληρωμένη διατήρηση της φύσης και την προστασία του περιβάλλοντος.

Στόχοι του σχεδίου είναι οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- να διακρίνουν το τοπικό από το εθνικό και παγκόσμιο ανάγλυφο,
- να αναφέρουν τους τύπους των πετρωμάτων και των εδαφών του τόπου τους,
- να διερευνήσουν τις αιτίες που προκαλούν το φαινόμενο της διάβρωσης του εδάφους,
- να αναγνωρίζουν τις αιτίες ρύπανσης των εδαφών,
- να πληροφορηθούν για το φαινόμενο της ερημοποίησης και τις αιτίες που το προκαλούν.
- να καταγράψουν τις συνέπειες από την κακή διαχείριση της γης,
- να ευαισθητοποιηθούν στην προστασία του εδάφους.

Ενδεικτικές Διδακτικές Ενέργειες / Δραστηριότητες

- Φύλλο εργασίας 1: **Εδαφική κατατομή** (εδαφικό προφίλ) (Μελέτη πεδίου).
- Φύλλο εργασίας 2: **Πηγές ρύπανσης των εδαφών** (Μελέτη πεδίου).
- Φύλλο εργασίας 3: **«Πλημμύρισε και πάλι το Ομορφοχώρι»** (Εννοιολογικός χάρτης).
- Φύλλο εργασίας 4: **Αιτίες και συνέπειες της διάβρωσης του εδάφους και της ερημοποίησης της γης** (Μελέτη πεδίου).
- Φύλλο εργασίας 5: **Λατομεία: λειτουργία και αποκατάσταση** (Ερευνα με υποβολή ερωτήσεων).
- Φύλλο εργασίας 6: **Η σημασία των γεωτόπων** (Αντιπαράθεση απόψεων).
- Φύλλο εργασίας 7: **Τα δικαιώματα της Γης** (Δραματοποίηση).

Σύνθεση της εργασίας

- Δημιουργία εντύπου με τίτλο «Η ερημοποίηση και οι συνέπειές της στο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον».
- Δημιουργία εντύπου με τίτλο «Αρχαία και σύγχρονα λατομεία: το παρελθόν παράδειγμα για το μέλλον».
- Δημιουργία εντύπου με τίτλο «Γεωποικιλότητα και βιοποικιλότητα: απειλές και λύσεις».

Αξιολόγηση

- Η σύνθεση και παρουσίαση της εργασίας.
- Ο βαθμός επίτευξης των στόχων του προγράμματος.

Κοινοποίηση

- Οργάνωση ανοιχτής συζήτησης με τους φορείς της πόλης σχετικά με το έδαφος και τη σωστή διαχείρισή του.
- Κατασκευή αφισών με συνθήματα για την προστασία και τη σωστή διαχείριση της γης.
- Έκθεση φωτογραφίας στις 22 Απριλίου (Παγκόσμια Ημέρα της Γης) με θέμα «Οι γεώτοποι του τόπου μας».




Να εντοπίσετε τους ορίζοντες σε ένα εδαφικό προφίλ και να προσδιορίσετε τους ορίζοντες εκείνους με την περισσότερη οργανική ύλη.
 Να ασκηθείτε στη διαδικασία της επιστημονικής έρευνας.
 Να εκτιμήσετε τη σημασία του εδάφους για την ανάπτυξη των φυτών και άλλων οργανισμών.

Κολλητική ταινία διπλής όψεως, μετροταινία, μολύβι, φωτογραφική μηχανή.

Διαδικασία:

- Χωριστείτε σε πενταμελείς ομάδες.
- Βγείτε όλοι στο πεδίο και επιλέξτε μια καλή εδαφική τομή¹. Κοιτάξτε στα πρανή των δρόμων.
- Περιγράψτε τους ορίζοντες που συναντάτε στην τομή την οποία κάνατε από τον ορίζοντα **Ο** μέχρι το **μητρικό πέτρωμα**. Μετρήστε το πάχος τους και ρίξτε πάνω στην κολλητική ταινία ένα μικρό δείγμα χώματος από κάθε ορίζοντα.

	Μετρήστε και περιγράψτε τους ορίζοντες από το εδαφικό προφίλ.		
	Περιγραφή	Πάχος	Κολλήστε μια κολλητική ταινία διπλής όψεως κατά μήκος της στήλης αυτής.
Θέση εδαφικής κατατομής:		Εποχή δειγματοληψίας:	

- Φωτογραφίστε, συσκευθείτε και καταγράψτε τα αποτελέσματα των μετρήσεων.
- Εύκολα ή δύσκολα εντοπίσατε την εδαφική κατατομή; Γιατί;
- Υπάρχουν όλοι οι εδαφικοί ορίζοντες; Ποιους ορίζοντες εντοπίσατε;
- Σε ποιους ορίζοντες συναντάτε τις ρίζες των περισσότερων φυτών και την περισσότερη οργανική ύλη;..... Σε ποια κατηγορία πετρωμάτων ανήκει το μητρικό πέτρωμα του εδαφικού προφίλ σας; Ιζηματογενή Πυριγενή Μεταμορφωμένα
- Πόσο χρόνο νομίζετε ότι χρειάστηκε για να δημιουργηθεί το έδαφος στην τομή που μελέτησατε;
- Πόσο σημαντικό είναι το έδαφος για την περιοχή όπου κατοικείτε;..... Γιατί;

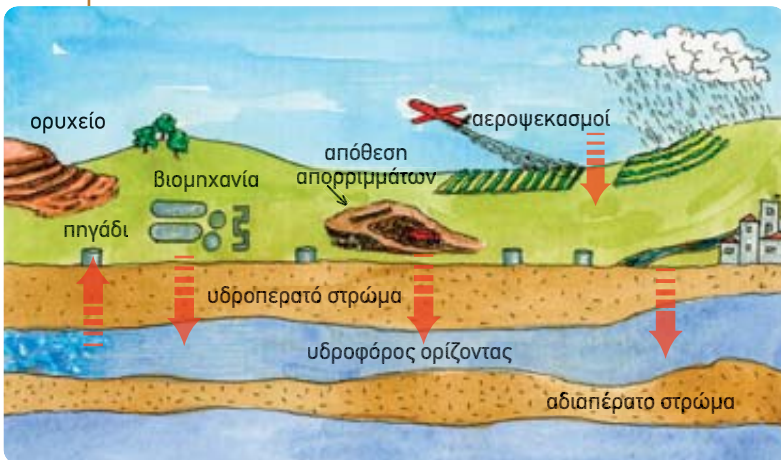
1. Η σειρά των οριζόντων από την επιφάνεια του εδάφους προς το εσωτερικό της Γης, έως το μητρικό πέτρωμα, όπως φαίνεται σε μια κάθετη τομή του εδάφους, ονομάζεται εδαφική κατατομή (εδαφικό προφίλ).

Να καταγράψετε τις πηγές ρύπανσης των εδαφών και να αναφέρετε τις συνέπειες της ρύπανσης στην ποιότητα του εδάφους.
 Να επισημαίνετε τη σχέση μεταξύ εδάφους και υπογείου νερού.
 Να εργαστείτε ομαδικά.

Σημειωματάριο,
 μολύβι.

Διαδικασία:

• Χωριστείτε σε τέσσερις ομάδες των 5-7 ατόμων. Μελετήστε την παρακάτω εικόνα και, αφού εντοπίσετε τις πηγές ρύπανσης των εδαφών, κάντε τις δραστηριότητες που ακολουθούν.



• **1η ομάδα:** Καταγράψτε τις πηγές ρύπανσης των εδαφών από γεωργικές δραστηριότητες και προσδιορίστε τις συνέπειες της ρύπανσης.

.....

Βγείτε στο πεδίο. Υπάρχουν στην περιοχή όπου κατοικείτε πηγές ρύπανσης από γεωργικές δραστηριότητες;

Ποιες;

Προτείνετε τρόπους για τον περιορισμό της ρύπανσης των εδαφών από γεωργικές δραστηριότητες.

Συγκρίνετε τις σύγχρονες γεωργικές δραστηριότητες με τη βιολογική γεωργία

• **2η ομάδα:** Καταγράψτε τις πηγές ρύπανσης των εδαφών από αστικές δραστηριότητες και προσδιορίστε τις συνέπειες της ρύπανσης.

Βγείτε στο πεδίο. Υπάρχουν στην περιοχή όπου κατοικείτε πηγές ρύπανσης από αστικές δραστηριότητες; Ποιες;

• **3η ομάδα:** Καταγράψτε τις πηγές ρύπανσης των εδαφών από τις βιομηχανίες και προσδιορίστε τις συνέπειες της ρύπανσης.

Βγείτε στο πεδίο. Υπάρχουν στην περιοχή όπου κατοικείτε βιομηχανίες που ρυπαίνουν το έδαφος; Ποιες;

• **4η ομάδα:** Καταγράψτε τα προβλήματα που δημιουργεί η ρύπανση του εδάφους στα υπόγεια νερά.

• Βγείτε στο πεδίο. Από πού προέρχεται το νερό που πίνετε στο σπίτι σας;

• Ποιες από τις πηγές ρύπανσης που προσδιόρισαν οι τρεις πρώτες ομάδες θα μπορούσαν να επηρεάσουν την ποιότητα του νερού που πίνετε;



Να εντοπίσετε τις αιτίες των πλημμυρικών φαινομένων.

Να αναγνωρίσετε τα ανθρωπογενή αίτια των πλημμυρών.

Να αναγνωρίσετε τη σημασία των ρεμάτων και τους λόγους για τους οποίους πρέπει να τα διατηρούμε.

Να προβληματιστείτε για την επιλογή ορισμένων συνανθρώπων μας να επικωματώνουν τα ρέματα.

Να εντοπίσετε τα προβλήματα που δημιουργούν οι χείμαρροι.

Σημειωματάριο,
μολύβι,
τοπογραφικός χάρτης
της
περιοχής σας.

Διαδικασία:

- Χωριστείτε σε πενταμελείς ομάδες.
- Πάρτε ένα αντίγραφο του τοπογραφικού χάρτη της περιοχής σας.
- Βγείτε στο πεδίο και εντοπίστε τυχόν ρέματα που υπάρχουν στην περιοχή όπου κατοικείτε και σημειώστε τα πάνω στο χάρτη.
- Επιστρέψτε στο σχολείο και μελετήστε το παρακάτω κείμενο:

«Πλημμύρισε και πάλι το Ομορφοχώρι»

Πρόσφατα, πλημμύρισε και πάλι το Ομορφοχώρι. Το Ομορφοχώρι βρίσκεται στους πρόποδες του όρους Υψηλόν, που κατεβάζει πολύ νερό στο χωριό και περιβάλλεται από χείμαρρους, με πιο σημαντικό τον Ορμητικό, και έναν ποταμό που λέγεται Καθαρός. Τα πλημμυρικά φαινόμενα στο Ομορφοχώρι δεν είναι κάτι νέο. Οι γηραιότεροι θυμούνται μεγάλες πλημμύρες στα ανατολικά χωράφια του χωριού, που προκάλεσαν υλικές καταστροφές. Αλλά και στα δυτικά του χωριού, μια περιοχή, που κάποτε είχε περιβόλια, υπέφερε μόνιμα από πλημμύρες. Το 1953 μάλιστα, όταν υπερχειλίσε και ο Καθαρός, προκλήθηκε γενική καταστροφή. Οι κάτοικοι του χωριού λίγο έλειψε τότε να θρηνήσουν θύματα.

Η περιοχή με τα περιβόλια έχει πλέον μετατραπεί σε οικόπεδα και η οικοδόμηση έχει επεκταθεί, δυστυχώς χωρίς υποδομή. Πολλές παραθεριστικές κατοικίες έχουν κτισθεί.

Στη δεκαετία του '70, έγιναν κάποια έργα αντιπλημμυρικής προστασίας. Ήταν, όμως, ανεπαρκείς εκείνες οι παρεμβάσεις και οι χείμαρροι συνεχίζουν μέχρι σήμερα να προκαλούν καταστροφές. Από τότε, δεν έχει γίνει καμία σοβαρή και ουσιαστική παρέμβαση, ενώ, αντιθέτως, η κοίτη του Ορμητικού έχει καταπατηθεί και έχει στενέψει. Τόσο πολύ, που τα νερά γίνονται ορμητικά.

Δυστυχώς, σήμερα παρατηρείται άναρχη δόμηση στη λεκάνη απορροής της περιοχής, με αποτέλεσμα τη μείωση της διήθησης και την αύξηση της απορροής. Ο Ορμητικός και ο Καθαρός μπαζώνονται. Παρατηρήθηκαν πολλές περιπτώσεις συστηματικών επικωματώσεων για την επέκταση οικοπέδων που βρίσκονται κοντά στην κοίτη του χείμαρρου και του ποταμού. Παράλληλα, δεν είναι λίγα τα αυθαίρετα κτίσματα στις όχθες του Καθαρού. Τέλος, υπάρχουν και οι επιτήδευτοι, που ρίχνουν οικοδομικά υλικά και ογκώδη αντικείμενα (ψυγεία, πλυντήρια, κ.ά.) στην κοίτη του ποταμού.

Για την αποφυγή των πλημμυρικών φαινομένων, τα ρέματα πρέπει να μένουν ανοιχτά, να ελέγχεται η ροή τους, να συγκρατούνται οι υδάτινοι όγκοι έξω από τις πόλεις και τα χωριά. Επίσης, πρέπει να κατασκευάζονται, όπου είναι απαραίτητο, έργα αντιπλημμυρικής προστασίας.

Σαν να μην έφταναν οι πλημμύρες, έγινε και κατολίσθηση κατά μήκος του κεντρικού δρόμου, που ενώνει το χωριό με την εθνική οδό. Φαινόμενα κατολίσθησεων και καθιζήσεων είναι συχνά στην Ελλάδα, που χαρακτηρίζεται από γεωμορφολογική και γεωλογική πολυμορφία. Αλλά η συγκεκριμένη κατολίσθηση οφείλεται στα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής ή στην άστοχη ανθρώπινη παρέμβαση με την αφαίρεση μεγάλων ποσοτήτων πετρωμάτων από την πλαγιά στο κάτω μέρος του δρόμου;...

- Συμπληρώστε τον εννοιολογικό χάρτη.



- Παρουσιάστε και συζητήστε τα αποτελέσματα κάθε ομάδας και καταλήξτε σε ένα χάρτη αποδεκτό από όλους.
- Στη συνέχεια, καταγράψτε τα ρέματα που έχετε σημειώσει πάνω στον τοπογραφικό χάρτη.
- Συζητήστε εάν έχετε παρόμοια προβλήματα στην περιοχή σας με αυτά που έχει το Ομορφοχώρι και με ποιο τρόπο τα αντιμετωπίζετε.
- Συντάξτε έναν κώδικα για τις ενέργειες που θα πρέπει να κάνετε σε περίπτωση πλημμύρας. **Προσδιορίστε τι ενέργειες πρέπει να κάνετε:** 1. Προληπτικά, εάν κατοικείτε σε περιοχή που κατά το παρελθόν είχε προβλήματα από πλημμύρες. 2. Κατά τη διάρκεια μιας πλημμύρας. 3. Σε περιοχή που έχει πλημμυρίσει.

Να εκτιμήσετε τη σημασία του εδάφους για την ανάπτυξη των φυτών και άλλων οργανισμών.
 Να γνωρίσετε τα δύο παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα της διάβρωσης και της ερημοποίησης.
 Να αναφέρετε τις αιτίες και τις συνέπειες της διάβρωσης του εδάφους και της ερημοποίησης της γης και να προτείνετε λύσεις για την αντιμετώπισή τους.
 Να συσχετίσετε τις παραδοσιακές μορφές καλλιέργειας (αναβαθμίδες, εναλλαγή καλλιεργειών και βόσκησης, αμειψισπορά) με την προστασία του εδάφους από τη διάβρωση, και το φυσικό εμπλουτισμό του εδάφους με οργανικά λιπάσματα.
 Να αναγνωρίσετε τη σχέση μεταξύ της καταστροφής του εδάφους και της ερημοποίησης και της πείνας στον κόσμο.

Σημειω-
ματάριο,
μολύβι.

Διαδικασία:

- Χωριστείτε σε δύο ομάδες και μελετήστε τις φωτογραφίες με τίτλο «Φυσική διάβρωση στην Εύβοια» και «Ερημοποιημένη περιοχή στην ανατολική Κρήτη» αντίστοιχα.
- **1η ομάδα:** Καταγράψτε τα αίτια, τις συνέπειες και προτείνετε μέτρα προστασίας για τον περιορισμό της διάβρωσης του εδάφους στην Εύβοια.
- **2η ομάδα:** Καταγράψτε τα αίτια και τις συνέπειες και προτείνετε μέτρα για τον περιορισμό της ερημοποίησης και την προστασία του εδάφους στην ανατολική Κρήτη.



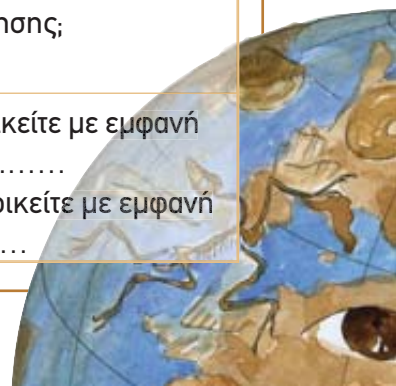
Φυσική διάβρωση στην Εύβοια.



Ερημοποιημένη περιοχή στην ανατολική Κρήτη.

1η ομάδα	2η ομάδα
Αίτια:	Αίτια:
Συνέπειες:	Συνέπειες:
Μέτρα προστασίας για τον περιορισμό της διάβρωσης:	Μέτρα προστασίας για τον περιορισμό της ερημοποίησης:
Υπάρχουν περιοχές κοντά στον τόπο κατοικίας σας με εμφανή ίχνη διάβρωσης; <input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι	Υπάρχουν περιοχές κοντά στον τόπο κατοικίας σας με εμφανή ίχνη ερημοποίησης; <input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι

- **1η ομάδα:** Βγείτε στο πεδίο και καταγράψτε περιοχές κοντά στον τόπο όπου κατοικείτε με εμφανή ίχνη διάβρωσης.
- **2η ομάδα:** Βγείτε στο πεδίο και καταγράψτε περιοχές κοντά στον τόπο όπου κατοικείτε με εμφανή ίχνη ερημοποίησης.



Να συντάξετε ερωτηματολόγια για τη διεξαγωγή μικρής έρευνας.

Να επεξεργαστείτε τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων και να τα παρουσιάσετε με εποπτικό τρόπο.

Να συντάξετε γραπτά κείμενα που να εκφράζουν με σαφήνεια τα συμπεράσματά σας.

Να αναφέρετε τα οφέλη αλλά και τα περιβαλλοντικά προβλήματα που προκύπτουν από τη δημιουργία και εκμετάλλευση λατομείων.

Να προτείνετε «τρόπους αποκατάστασης» του περιβάλλοντος μετά την παύση λειτουργίας των λατομείων.

Σημειωματάριο, μολύβι.

Διαδικασία:

- Εργαστείτε σε πενταμελείς ομάδες και πραγματοποιήστε έρευνα μέσω ερωτηματολογίου με θέμα τη λειτουργία ενός λατομείου αδρανών υλικών.
- Για τη σύνταξη του ερωτηματολογίου:
 - Συζητήστε και διερευνήστε τις πτυχές του θέματος που θέλετε να αναδείξετε μέσα από την έρευνά σας.
 - Προσδιορίστε το δείγμα και τον αριθμό των ερωτώμενων: συμμαθητές, κάτοικοι της περιοχής, εκπρόσωποι της τοπικής αυτοδιοίκησης, εργαζόμενοι στο λατομείο, κ.ά.
 - Προσδιορίστε τι ακριβώς θέλετε να διερευνήσετε: γνώμες, γνώσεις, στάσεις, συμπεριφορές των ερωτώμενων.
 - Επιλέξτε τον αριθμό και τον τύπο των ερωτήσεων: ανοιχτές, κλειστές, κ.ά.
 - Διατυπώστε με κατάλληλο τρόπο τις ερωτήσεις, ανάλογα με το τι θέλετε να μάθετε: γνώμες, γνώσεις, στάσεις, συμπεριφορές.
 - Λάβετε υπόψη σας ότι ερωτήσεις του τύπου ΝΑΙ/ΟΧΙ είναι εύκολο να αναλυθούν.
 - Προσπαθήστε οι ερωτήσεις να είναι σαφείς και συνοπτικές.
 - Μεγάλα ερωτηματολόγια μπορεί να μην απαντηθούν ή να απαντηθούν πρόχειρα.
 - Ένα πιλοτικό ερωτηματολόγιο μπορεί να συμβάλει στον έλεγχο της καταλληλότητας των ερωτήσεων.
 - Το ερωτηματολόγιο να είναι απλό και ελκυστικό.
 - Συντάξτε το ερωτηματολόγιο.

Ενδεικτικές ερωτήσεις:

Τι μας προσφέρουν τα λατομεία;

Ποια προβλήματα δημιουργούν στο περιβάλλον;

Ποια είναι η χρήση αυτών των χώρων μετά την παύση λειτουργίας τους;

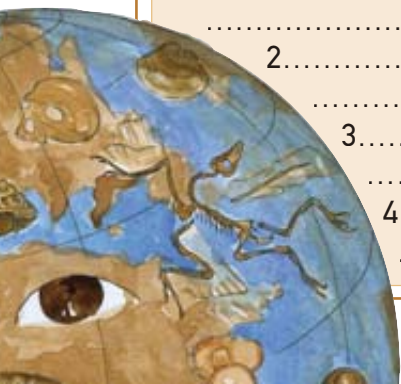
Εάν βρίσκονται σε μικρή απόσταση από αστικές περιοχές, χρησιμοποιούνται ως υπαίθρια θέατρα;

Γίνεται περιβαλλοντική αποκατάσταση της περιοχής, π.χ. φύτευση σε επίπεδα;

- Μοιράστε το ερωτηματολόγιο.
- Μετά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, επεξεργαστείτε τις απαντήσεις και ερμηνεύστε τις.
- Παρουσιάστε τα αποτελέσματά σας με απλό και εποπτικό τρόπο. Επιλέξτε τον κατάλληλο τρόπο για την παρουσίαση της έρευνάς σας (με κείμενα, πίνακες, διαγράμματα, χάρτες).
- Διατυπώστε τα συμπεράσματα της έρευνάς σας.

Συμπεράσματα και προτάσεις:

1.
2.
3.
4.



Να διασαφηνίσετε την έννοια «γεώτοπος».

Να αναγνωρίσετε την αξία της προστασίας και διατήρησης των γεωτόπων και της γεωλογικής κληρονομιάς.

Να αναφέρετε λόγους διατήρησης της γεωλογικής κληρονομιάς.

Να συνειδητοποιήσετε ότι η γεωδιατήρηση αποτελεί σημαντική παράμετρο της προστασίας του περιβάλλοντος.

Σημειω-
ματάριο,
μολύβι.

Διαδικασία:

Οι γεώτοποι είναι θέσεις που αντιπροσωπεύουν σημαντικούς σταθμούς στην εξέλιξη της Γης. Επίσης, δείχνουν σύγχρονες φυσικές διεργασίες, που συνεχίζουν να εξελίσσονται σχετικά ανεπηρέαστες από την ανθρώπινη παρέμβαση. Αποτελούν τη γεωλογική μας κληρονομιά και αξίζει να διατηρηθούν για επιστημονικούς, ερευνητικούς, εκπαιδευτικούς, οικολογικούς, τουριστικούς, αισθητικούς και πολιτιστικούς σκοπούς.

- Να οργανώσετε μια αντιπαράθεση απόψεων με θέμα «Η καταστροφή ενός γεωτόπου από τη διάνοιξη δρόμου».
- Διαβάστε το παρακάτω κείμενο:

Ένας γεώτοπος

Στην περιοχή όπου κατοικείτε πρόκειται να κατασκευαστεί ένας νέος περιφερειακός δρόμος, προκειμένου να μην περνούν πολλά αυτοκίνητα μέσα από την πόλη σας. Η χάραξη του δρόμου θα γίνει ακριβώς πάνω από ένα γεώτοπο με πολλά και σημαντικά απολιθώματα, τα οποία δίνουν επιστημονικές πληροφορίες για το σχηματισμό των πετρωμάτων στην περιοχή και τη σχέση αυτής με άλλες περιοχές της Γης. Να ανοίξει ο δρόμος, όπως προβλέπεται, ή να γίνει τροποποίηση στο σχέδιο χάραξης, προκειμένου να προστατευτεί η γεωλογική κληρονομιά της περιοχής;

- Χωριστείτε σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα θα υποστηρίξει την άποψη ότι πρέπει να κατασκευαστεί ο δρόμος και ως καταστροφή ο γεώτοπος. Η δεύτερη ομάδα θα υποστηρίξει την άποψη ότι πρέπει να γίνει τροποποίηση του σχεδίου χάραξης, προκειμένου να διατηρηθεί ο γεώτοπος και να προστατευτεί η γεωλογική μας κληρονομιά.
- Ορίστε το γραμματέα και το συντονιστή της ομάδας σας.
- Διατυπώστε τις θέσεις και τα επιχειρήματά σας.
- Ορίστε τριμελή επιτροπή για το συντονισμό και την αξιολόγηση της αντιπαράθεσης.
- Προσδιορίστε τα κριτήρια αξιολόγησης της αντιπαράθεσης (π.χ. τήρηση της διαδικασίας, σαφήνεια επιχειρημάτων, κ.λπ.).
- Προσδιορίστε πότε και πού θα γίνει η αντιπαράθεση και ορίστε τους «κύκλους αντιπαράθεσης» και τη χρονική τους διάρκεια.
- Πραγματοποιήστε την αντιπαράθεση.
- Ποιο ήταν το αποτέλεσμα; Ποια ομάδα είχε τα καλύτερα επιχειρήματα;

Καταγράψτε το αποτέλεσμα και τα σχετικά επιχειρήματα σε σύντομο κείμενο.

Σήμερα,, πραγματοποιήθηκε συζήτηση με θέμα «Η καταστροφή ενός γεωτόπου από τη διάνοιξη δρόμου».

Δύο ομάδες αντιπαράτεθηκαν για αυτό το θέμα. Η πρώτη υποστήριξε την άποψη ότι πρέπει να γίνει η διάνοιξη του δρόμου. Η δεύτερη ομάδα υποστήριξε την άποψη ότι πρέπει να αλλάξει το σχέδιο χάραξης, προκειμένου να προστατευτεί η γεωλογική κληρονομιά της περιοχής.

Η τριμελής επιτροπή αξιολόγησης, η οποία αποτελείται από τα εξής μέλη:

α) β) και γ)
αποφάσισε ότι η ομάδα είχε τα καλύτερα επιχειρήματα.

Τα επιχειρήματα της ομάδας ήταν τα εξής:

.....

.....

Η τριμελής επιτροπή αξιολόγησης



Να γράψετε ένα σενάριο και να οργανώσετε μια θεατρική παράσταση.

Να δημιουργήσετε μια αφίσα και ένα φυλλάδιο.

Να αναγνωρίσετε την αξία της διατήρησης της γεωλογικής κληρονομιάς.

Να αναγνωρίσετε τη σχέση μεταξύ πολιτιστικής και γεωλογικής κληρονομιάς.

Σημειω-
ματάριο,
μολύβι.

Διαδικασία:

- Χωριστείτε σε δύο ομάδες και μελετήστε το «Απόσπασμα από τη Διακήρυξη των Δικαιωμάτων της Γης».
- Συγγράψτε, κάθε ομάδα ξεχωριστά, σενάριο ή θεατρικό διάλογο με συναφές προς το απόσπασμα περιεχόμενο.
- Παρουσιάστε τα δύο σενάρια.
- Επιλέξτε το ένα από τα δύο σενάρια και οργανώστε μια θεατρική παράσταση στο σχολείο σας.
- Μοιραστείτε τους ρόλους.
- Φτιάξτε κοστούμια.
- Δημιουργήστε μια αφίσα και ένα φυλλάδιο, για να ενημερώσετε και να προσκαλέσετε τους συμμαθητές και τις συμμαθήτριάς σας στη θεατρική παράσταση.
- Φτιάξτε και μοιράστε προσκλήσεις προς τους εκπαιδευτικούς, τους γονείς, τους εκπροσώπους της τοπικής αυτοδιοίκησης, κ.λπ., για τη θεατρική παράσταση.

«Απόσπασμα από τη Διακήρυξη των Δικαιωμάτων της Γης¹»

Όπως ακριβώς το γέρικο δένδρο κρατά
κάθε καταγραφή της ανάπτυξης και της ζωής του,
η Γη διατηρεί τις μνήμες του παρελθόντος της.
Σ' ένα αρχείο που έχει καταγραφεί τόσο στα βάθη της
όσο και στην επιφάνεια, στα πετρώματα και το τοπίο,
ένα αρχείο που μπορεί να διαβαστεί και να ερμηνευτεί.

Ανέκαθεν γνωρίζαμε την ανάγκη διατήρησης της
μνήμης μας – δηλαδή της πολιτιστικής μας κληρονομιάς.
Τώρα έφτασε η στιγμή να προστατεύσουμε
τη φυσική μας κληρονομιά, το περιβάλλον.

Το παρελθόν της Γης είναι εξίσου σημαντικό μ' εκείνο
του ανθρώπου. Ήλθε πλέον ο καιρός να μάθουμε
να το προστατεύουμε, και με αυτό τον τρόπο,
να μάθουμε για το παρελθόν της Γης,
και να διαβάσουμε αυτό το «βιβλίο», που γράφτηκε
πολύ πριν από την έλευσή μας: αυτή είναι η γεωλογική μας κληρονομιά.

Εμείς και η Γη μοιραζόμαστε μια κοινή κληρονομιά.
Εμείς και οι κυβερνήσεις μας δεν είμαστε παρά μόνο
οι θεματοφύλακες αυτής της κληρονομιάς.

Όλοι οι άνθρωποι οφείλουν να κατανοήσουν
ότι η μικρότερη καταστροφή οδηγεί σε αμετάκλητη απώλεια.
Κάθε μορφή ανάπτυξης οφείλει να σέβεται τη μοναδικότητα αυτής της κληρονομιάς.

1. Αυτή η διακήρυξη υπογράφηκε από περισσότερους από 100 ειδικούς επιστήμονες στο 1ο Παγκόσμιο Συμπόσιο για την Προστασία της Γεωλογικής Κληρονομιάς, στις 13 Ιουνίου του 1991 στην Digne της Γαλλίας, όπου συμμετείχαν αντιπροσωπείες από 30 κράτη. Στο κείμενο της διακήρυξης, απευθυνόταν έκκληση προς όλες τις εθνικές και διεθνείς Αρχές να προστατεύσουν την παγκόσμια κληρονομιά χρησιμοποιώντας όλα τα απαραίτητα νομικά, οικονομικά και άλλα μέσα που διαθέτουν.



Φυσική, γεωλογική και ιστορική μελέτη του τοπικού, εθνικού, παγκόσμιου αναγλύφου

- Η σχέση μεταξύ της οικιστικής ανάπτυξης μιας περιοχής και του αναγλύφου.
- Η σχέση μεταξύ της βιοποικιλότητας και του αναγλύφου.
- Ανάγλυφο και κατοικίες των πρώτων ανθρώπων. Επίσκεψη στο σπήλαιο των Πετραλώνων στη Χαλκιδική, στο Κουτούκι στην Παιανία, στη Θεόπετρα στην Καλαμπάκα, κ.λπ.
- Πολιτιστική και Γεωλογική Κληρονομιά. Μια αμφίδρομη σχέση. Αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο για τις θέσεις της UNESCO για την προστασία της παγκόσμιας πολιτιστικής και φυσικής μας κληρονομιάς.
- Καταγραφή των αλλαγών στο τοπικό και εθνικό ανάγλυφο μετά τη διάνοιξη της νέας εθνικής οδού Αθηνών-Θεσσαλονίκης, της Ιονίας οδού και της Εγνατίας.
- Καταγραφή των αλλαγών στο τοπικό ανάγλυφο μετά τη δημιουργία του νέου αεροδρομίου στα Σπάτα.

Τύποι πετρωμάτων και εδαφών. Εξόρυξη πετρωμάτων, ορυκτών.

- Εξόρυξη πετρωμάτων και ορυκτών. Ποια έργα τη διευκολύνουν; Ποιες είναι οι συνέπειές της στο περιβάλλον;
- Μελέτη περίπτωσης: ορυχεία Λαυρίου.
- Καταγραφή των γεωτόπων που παρουσιάζουν τη γεωποικιλότητα μιας περιοχής.
- Γνωριμία με τα λατομεία: καταγραφή των «υπέρ» και των «κατά» της λειτουργίας τους.
- Επίσκεψη σ' ένα λιγνιτωρυχείο.
- Συζήτηση με γεωλόγο για τους γεωτόπους και την προστασία της γεωλογικής μας κληρονομιάς.
- Επίσκεψη στα Μουσεία Ορυκτολογίας & Πετρολογίας, και Παλαιοντολογίας & Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Αθηνών.
- Επίσκεψη σε ένα γεωπάрко (π.χ. στο Σίγρι της Λέσβου, στον Ψηλορείτη στην Κρήτη).
- Ερμηνεία μύθων με τη βοήθεια της γεωλογίας (π.χ. Ο μύθος της Λερναίας Ύδρας).
- Καταγραφή των διαφόρων τύπων εδαφών και προσδιορισμός των παραγόντων που καθορίζουν την ποιότητά τους.
- Το τρίγωνο της υφής του εδάφους, εδαφικός ορίζοντας.
- Σχέση του ανθρώπου με το έδαφος: σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων.
- Καταγραφή των ειδών των εδαφών και των ιδιοτήτων τους ανάλογα με την περιεκτικότητα σε διάφορα χημικά στοιχεία.
- Επίσκεψη σε ένα εργαστήριο κεραμικής. Επαφή με τον πηλό και αίσθηση ζεστασιάς που αυτή δίνει, συζήτηση με τους υπευθύνους.
- Παιχνίδια με τον πηλό, δημιουργία έργων. Οργάνωση έκθεσης αγγειοπλαστικής με τα έργα αυτά.
- Συγγραφή σεναρίου με θέμα «Οι περιπέτειες ενός σβώλου χώματος».
- Καταγραφή καθημερινών εκφράσεων, παροιμιών, αιτιγμάτων, γλωσσοδετών, που περιέχουν τη λέξη έδαφος, π.χ. «Φεύγει το έδαφος κάτω από τα πόδια μας».
- Συλλογή παραμυθιών, δημοτικών τραγουδιών, ποιημάτων που εξυμνούν τη μάνα-γη.
- Συζήτηση με αρχαιολόγο για το χώμα που κρύβει περίτεχνα τους αρχαίους πολιτισμούς: οι πόλεις που βρίσκονται κάτω από τις σημερινές πόλεις.

Διαχείριση του αναγλύφου: καλλιέργειες, αποστραγγιστικά έργα, δόμηση, δρόμοι, σήραγγες, αεροδρόμια

- Παρατήρηση της έντονης κινητικότητας και της ζωής που κρύβεται στο έδαφος και στο υπέδαφος: ο μικρόκοσμος του εδάφους.
- Σχέση των φυτών με το έδαφος: σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων.
- Σχέση των ζώων με το έδαφος: σχεδιασμός και εκτέλεση πειραμάτων.
- Αξιοποίηση του παλιού αεροδρομίου της Αθήνας ως παραθαλάσσιου πάρκου (πνεύμονας πρασίνου στην πόλη).
- Η αποκάλυψη του Ηριδανού ποταμού από την κατασκευή του μετρό στην Αθήνα.
- Επίσκεψη στον Ηριδανό ποταμό στο σταθμό του μετρό «Μοναστηράκι» και στη στρωματογραφική τομή στο σταθμό του μετρό στην Πλατεία Συντάγματος.
- Αρχαιολογικοί χώροι και πετρώματα. Η πολιτιστική και η γεωλογική μας κληρονομιά.
- Σχέση του αναγλύφου και των πετρωμάτων με τα μεγάλα τεχνικά έργα. Το μετρό της Αθήνας, η Γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, οι σήραγγες του Αρτεμισίου, του Αγ. Κων/νου, της εθνικής οδού Αθηνών-Κορίνθου, η υποθαλάσσια σήραγγα της Πρέβεζας, κ.ά.

Συνέπειες από την κακή διαχείριση της γης

- Ποιες είναι οι συνέπειες από την κακή διαχείριση της γης;
- Καταγραφή των τομέων της ζωής μας στους οποίους χρησιμοποιούμε το έδαφος.
- Απειλές για το έδαφος, π.χ. ρύπανση από βιομηχανικά απόβλητα, από κακή διαχείριση των απορριμμάτων, από υπερβολική χρήση φυτοφαρμάκων, από αποξηράνσεις, κ.ά. Παραδείγματα ρύπανσης.
- Καταγραφή των αποτελεσμάτων της ρύπανσης του εδάφους.
- Εμπλουτισμός φυτικού κεφαλαίου με τη μέθοδο των σβόλων.

Διάβρωση του εδάφους

- Προστασία του εδάφους από τη διάβρωση στα νησιά της πατρίδας μας.
- Προστασία από τη διάβρωση του εδάφους των περιοχών που κάρκιν από τις πυρκαγιές.

Το φαινόμενο της ερημοποίησης

- Ποια επίδραση έχει στο έδαφος η εκδίωξη των ιθαγενών λαών από τα πάτρια εδάφη τους;
- Αναζήτηση στο διαδίκτυο πληροφοριών για τον τρόπο με τον οποίο οι κλιματικές αλλαγές θα επηρεάσουν τη σχέση μας με το έδαφος και για τους λόγους που η σωστή διαχείριση του εδάφους πρέπει να είναι κοινό μέλημα όλων.

Σκοπός του Σχεδίου Εργασίας είναι η συνειδητοποίηση της σπουδαιότητας του δάσους για την προστασία του εδάφους, του ευρύτερου περιβάλλοντος και της ανθρώπινης ζωής, για τον κύκλο του νερού, του διοξειδίου του άνθρακα και του οξυγόνου, τη βιοποικιλότητα και τη σταθεροποίηση του κλίματος της Γης.

Οι στόχοι του σχεδίου είναι οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- να γνωρίσουν και να ταξινομήσουν τα είδη των δασών,
- να γνωρίσουν τα είδη της χλωρίδας και πανίδας των μεσογειακών δασών,
- να καταγράψουν τους κινδύνους που τα δάση διατρέχουν, να προτείνουν λύσεις και να αναλάβουν δράση,
- να περιγράψουν τις ανθρώπινες παρεμβάσεις στα δάση,
- να αξιολογήσουν τη χρησιμότητα του δάσους,
- να μεταδώσουν στους ενήλικες το αίσθημα ευθύνης για την προστασία του δάσους και την αειφόρο διαχείρισή του.

Ενδεικτικές Διδακτικές Ενέργειες / Δραστηριότητες

- Φύλλο εργασίας 1: **Νιώστε με όλες σας τις αισθήσεις** (Μελέτη στο πεδίο).
- Φύλλο εργασίας 2: **Η ταυτότητα του δάσους μας** (Μελέτη πεδίου).
- Φύλλο εργασίας 3: **Στρωμάτωση της βλάστησης**. (Μελέτη πεδίου).
- Φύλλο εργασίας 4: **Τα φυτά και τα ζώα που υπάρχουν στο δάσος μας**.
(Μελέτη πεδίου – Συγκεντρωτικός πίνακας).
- Φύλλο εργασίας 5: **Η αλφαβήτα του δάσους** (Μελέτη πεδίου, Πνευματική διέγερση).
- Φύλλο εργασίας 6: **Παρατηρώντας έναν πίνακα ζωγραφικής με θέμα το δάσος** (Μελέτη περίπτωσης).
- Φύλλο εργασίας 7: **Περιβαλλοντικό μονοπάτι στο κοντινό μας δάσος** (Μελέτη πεδίου).

Σύνθεση της εργασίας

- Συγγραφή λεξικού του δάσους.
- Δημιουργία «οικοκόδικα» για την αειφόρο διαχείριση και προστασία του δάσους.

Αξιολόγηση

- Η σύνθεση και παρουσίαση της εργασίας.
- Ο βαθμός επίτευξης των στόχων του προγράμματος.

Κοινοποίηση

- Οργάνωση ανοιχτής συζήτησης στις 21 Μαρτίου (Παγκόσμια Ημέρα της Δασοπονίας) με τους φορείς του δήμου για τα δάση και την προστασία τους.
- Οργάνωση διαγωνισμού φωτογραφίας με θέμα τα ζώα, τα φυτά, τα τοπία που αφορούν στο δάσος.



Να έρθετε σε άμεση επαφή με το δάσος, ενεργοποιώντας όλες τις αισθήσεις σας.
 Να οξύνετε την παρατηρητικότητα και την ευαισθησία σας.
 Να αποκτήσετε ικανότητες και δεξιότητες για συνεργασία και ομαδική εργασία.
 Να κατανοήσετε την αλληλεξάρτηση ανθρώπου – φύσης.





Σημειωματάριο,
 μολύβι,
 μαγνητόφωνο,
 φωτογραφική
 μηχανή, κάμερα.

Διαδικασία:

- Προγραμματίστε μια επίσκεψη στο κοντινό δάσος.
- Ντυθείτε με κατάλληλα ρούχα, φορέστε αθλητικά παπούτσια, καπέλο, γυαλιά και εφοδιαστείτε με σακίδιο, νερό και κολατσιό.



- Χωριστείτε σε ομάδες των πέντε ατόμων.
- Διαλέξτε ένα ασφαλές σημείο του δάσους, σταθείτε με την ομάδα σας και σημειώστε αυτά που βλέπετε γύρω σας. Μπορείτε να φωτογραφίσετε ή να βιντεοσκοπήσετε ό,τι σας εντυπωσιάζει.
- Ηρεμήστε, κλείστε τα μάτια σας, ακούστε προσεκτικά τους ήχους γύρω σας. Καταγράψτε τους.
- Μπορείτε, επίσης, να τους ηχογραφήσετε.
- Πάρτε βαθιές ανάσες.
- Ποιες μυρωδιές διακρίνετε;
- Καταγράψτε τα φυτά από τα οποία νομίζετε ότι προέρχεται κάθε μυρωδιά, π.χ. το φασκόμυλο.
- Αγγίξτε τα φυτά γύρω σας.
- Τι νιώθετε αγγίζοντάς τα; Καταγράψτε το.

 Βλέπω	 Ακούω	 Μυρίζω	 Αγγίζω

- Επιστρέψτε στο σχολείο.
- Προσκαλέστε ειδικούς βιολόγους, φυσιολόγους να σας πουν ποια είναι τα πουλιά που ακούσατε να κελαηδούν στο δάσος – θα πρέπει, φυσικά, να τα έχετε ηχογραφήσει.
- Σημειώστε τις εντυπώσεις σας από την επίσκεψή σας στο δάσος.

Οι εντυπώσεις μας από την επίσκεψη στο δάσος...

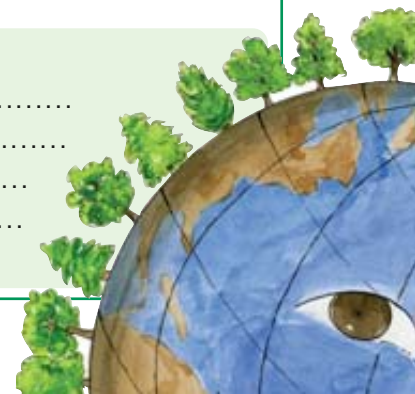
.....

.....

.....

.....

.....



Να περιγράψετε ένα δασικό οικοσύστημα.

Να κατανοήσετε το σημαντικό ρόλο του δάσους στη διατήρηση της ζωής.

Να περιγράψετε τις ανθρώπινες παρεμβάσεις στα δάση.

Να καταγράψετε τους κινδύνους που τα δάση διατρέχουν, να προτείνετε λύσεις και να αναλάβετε δράση για την προστασία των δασών.

Σημειωματάριο,
κάμερα,
θερμόμετρο,
υγρόμετρο.

Διαδικασία:

- Προγραμματίστε μια επίσκεψη στο κοντινό δάσος.
- Ντυθείτε με τα κατάλληλα ρούχα, φορέστε αθλητικά παπούτσια, καπέλο, γυαλιά, εφοδιαστείτε με σακίδιο, νερό και κολατσιό.
- Χωριστείτε σε ομάδες των πέντε ατόμων.

• **Σταθείτε με την ομάδα σας σ' ένα ασφαλές σημείο, ώστε να παρατηρείτε από απόσταση το δάσος και σημειώστε:**
Εποχή: Ημερομηνία: Ώρα:
Ομάδα: Ονόματα των μελών της ομάδας:

- Πού βρίσκεται το δάσος;
- Ποια είναι η έκτασή του;
- Έχει κάποιο χαρακτηριστικό όνομα;
- Ποια είναι η φυσική του κατάσταση;
- Ποιοι άλλοι τύποι οικοσυστημάτων υπάρχουν γύρω από και μέσα στο δάσος;
- Γιατί το δάσος δεν επεκτείνεται στα άλλα οικοσυστήματα ή το αντίστροφο;

- Πόσο χρόνο χρειάστηκε για να αναπτυχθεί το δάσος;
- Με ποιο τρόπο το δάσος συμβάλλει στον εμπλουτισμό του υπογείου υδροφόρου ορίζοντα;
- Παρατηρήστε και εντοπίστε ίχνη διάβρωσης του εδάφους γύρω από το δάσος.

- Στη θέση όπου βρίσκεστε:
- Περιγράψτε το έδαφος (αμμώδες, αργιλώδες, κ.ά.):

- Παρατηρήστε και σημειώστε τον τύπο του πετρώματος:

Ιζηματογενές, Πυριγενές, Μεταμορφωμένο.

- Μετρήστε τη θερμοκρασία, την υγρασία.
Θερμοκρασία: Υγρασία:

• Πηγαίνετε στο δάσος.

- Σταθείτε με την ομάδα σας σ' ένα ασφαλές σημείο μέσα στο δάσος.
- Στη θέση όπου βρίσκεστε:
- Περιγράψτε το έδαφος (αμμώδες, αργιλώδες, κ.ά.):

- Παρατηρήστε και σημειώστε τον τύπο του πετρώματος:

Ιζηματογενές, Πυριγενές, Μεταμορφωμένο.

- Μετρήστε τη θερμοκρασία και την υγρασία.
Θερμοκρασία: Υγρασία:

- Παρατηρείτε διαφορές με τις μετρήσεις που κάνατε στην περιοχή έξω από το δάσος; Η μέτρηση της θερμοκρασίας και της υγρασίας μέσα και έξω από το δάσος πρέπει να γίνει την ίδια περίπου χρονική στιγμή, για να υπάρχει η δυνατότητα της σύγκρισης.

- Πού οφείλονται οι διαφορές;
- Περιγράψτε με συντομία το δάσος, όπως το βλέπετε από μέσα.

- Υπάρχουν ανθρώπινες παρεμβάσεις; Ποιες;

- Κατά τη γνώμη σας, είναι θετικές ή αρνητικές;
- Τι μπορείτε να κάνετε, για να προστατέψετε το δάσος;



Να παρατηρήσετε τη στρωμάτωση της βλάστησης σε ένα δάσος.
 Να γνωρίσετε και να ταξινομήσετε τα δασικά είδη.
 Να διακρίνετε είδη χλωρίδας των μεσογειακών δασών.
 Να αξιολογήσετε τη χρησιμότητα του δάσους

Σημειωματάριο, μολύβι,
 φωτογραφική μηχανή,
 καθρέφτες κολλημένοι
 πάνω σε ξύλο
 (διαστάσεις 30x20 εκ.).

Διαδικασία:

- Προγραμματίστε μια επίσκεψη σε κοντινό δάσος.
- Ντυθείτε με τα κατάλληλα ρούχα, φορέστε αθλητικά παπούτσια, καπέλο, γυαλιά, εφοδιαστείτε με σακίδιο, νερό και κολατσιό.
- Χωριστείτε σε ομάδες των πέντε ατόμων.
 - Εντοπίστε και σταθείτε με την ομάδα σας σ' ένα ασφαλές σημείο του δάσους.
 - Μπείτε στη σειρά, ο ένας πίσω από τον άλλο. Με το δεξί χέρι, κρατήστε τον καθρέφτη και με το αριστερό κρατήστε τον ώμο του μπροστινού σας. Ο πρώτος στη σειρά είναι ο οδηγός της ομάδας σας.
 - Περπατήστε αργά, κοιτώντας μέσα στον καθρέφτη και ακολουθώντας τον οδηγό σας.
 - Παρατηρήστε τα επίπεδα βλάστησης.
 - «Το δάσος σας έχει τέσσερις ορόφους;» Σημειώστε:
 - Ναι, Όχι.
- Φωτογραφίστε όλα τα φυτά, είτε τα γνωρίζετε είτε όχι.
- Καταγράψτε τα φυτά που ξέρετε.



Επίπεδα φυτών	Είδη φυτών	
	Ναι	Όχι
Ψηλά δέντρα	Ναι	Όχι
Χαμηλότερα δέντρα	Ναι	Όχι
Θαμνώδη φυτά	Ναι	Όχι
Ποώδη φυτά, φτέρες, βρύα, λειχήνες	Ναι	Όχι

- Βρείτε πληροφορίες για όσο το δυνατόν περισσότερα από τα φυτά που δε γνωρίζετε σε βιβλία. Αν και πάλι υπάρξουν φυτά που δεν μπορείτε να αναγνωρίσετε, φωτογραφίστε τα, κόψτε ένα δυο φύλλα τους, άνθη και καρπούς τους, κωδικοποιήστε τα και ρωτήστε ειδικούς βοτανολόγους, βιολόγους, φυσιολόγους. Αποφύγετε τη συλλογή φυτών που μπορεί να είναι σπάνια ή ενδημικά.



Να γνωρίσετε το κοντινό σας δάσος.

Να διακρίνετε τα βασικά είδη δέντρων, θάμνων και ποών.

Να γνωρίσετε είδη της πανίδας των μεσογειακών δασών.

Να ασκηθείτε στη μελέτη πεδίου και στις μετρήσεις.

Ένα πασσαλάκι με σκοινί 3 μέτρων, σφυρί, σημειωμάτριο, μολύβι, φωτοαντίγραφο του φύλλου εργασίας, φωτογραφική μηχανή.

Διαδικασία:

- Επισκεφτείτε το κοντινό στο σχολείο σας δάσος.
- Χωριστείτε σε ομάδες των πέντε ατόμων και ακολουθήστε τις οδηγίες που σας δίνονται.
 - Να μην απομακρύνεστε από την ομάδα σας και να προσέχετε ο ένας τον άλλο.
- Ντυθείτε με τα κατάλληλα ρούχα, φορέστε αθλητικά παπούτσια, καπέλο, γυαλιά, εφοδιαστείτε με σακίδιο, νερό και κολασιό.
- Επιλέξτε με την ομάδα σας το χώρο που θα μελετήσετε.
- Καρφώστε το πασσαλάκι με το σκοινί των 3 μέτρων σ' ένα σημείο και κινηθείτε κυκλικά κρατώντας την άκρη του σκοινιού.
- Καταγράψτε τον αριθμό των δέντρων, των θάμνων και των ποών του χώρου σας.
- Επαναλάβετε την ίδια διαδικασία πέντε φορές, επιλέγοντας διαφορετικά σημεία, που το ένα να απέχει από το άλλο τουλάχιστον 20 βήματα.
- Φωτογραφίστε ένα-ένα τα φυτά. Συλλέξτε φύλλα, άνθη, καρπούς και φτιάξτε φυτολόγιο. Αποφύγετε τη συλλογή φυτών που μπορεί να είναι σπάνια ή ενδημικά.
- Καταγράψτε σε επίπεδο γένους και, όπου είναι δυνατόν, σε επίπεδο είδους τα δέντρα, τους θάμνους και τα ποώδη φυτά που υπάρχουν. Αν κάποιο φυτό δεν το αναγνωρίζετε, αναζητήστε πληροφορίες.

Δάσος: Εποχή: Ημερομηνία: Ώρα: Ομάδα:

Ονόματα μελών της ομάδας:

- Βρείτε ίχνη από τα ζώα που ζουν στο δάσος (ίχνη βαδίσματος, φτερά, υπολείμματα τροφής, κ.ά.).

Μετρήσεις	1n	2n	3n	4n	5n
Αριθμ. δέντρων					
1ο είδος					
2ο είδος					
3ο είδος					
Αριθμ. θάμνων					
1ο είδος					
2ο είδος					
3ο είδος					
Αριθμός ποών					
1ο είδος					
2ο είδος					
3ο είδος					

Από ποια ζώα προέρχονται; Καταγράψτε τα:

- Όταν επιστρέψετε στο σχολείο:

○ Υπολογίστε αναλογικά τον αριθμό των δέντρων, των θάμνων και των ποών στο 1 στρέμμα.

○ Σχεδιάστε μια κατακόρυφη τομή του δάσους και σημειώστε πού μένουν τα ζώα που εντοπίσατε.

.....

.....

.....

.....

Να συνδέσετε το δάσος με την ελευθερία, την αναψυχή, τη δημιουργικότητα.
Να αναπτύξετε τις καλλιτεχνικές σας δεξιότητες.
Να δημιουργήσετε ένα μαθητικό έντυπο.

Σημειωματάριο, μολύβι, μιογιές, μαρκαδόροι, λευκές κόλλες, φωτογραφική μηχανή.

Διαδικασία:

- Επισκεφτείτε το κοντινό στο σχολείο σας δάσος.
- Περιπατήστε, χαρείτε την ομορφιά του, αναπνεύστε, αγγίξτε.
- Χωριστείτε σε οκτώ ομάδες.
- Κάθε ομάδα θα δουλέψει σε μία περιοχή του δάσους.
- Δε θα χρειαστεί να συλλέξετε τίποτα, θα κάνετε μόνο σύντομες παρατηρήσεις πάνω στο φύλλο εργασίας.



Σημειώστε:

Δάσος: Εποχή: Ημερομηνία: Ώρα:

Ομάδα: Ονόματα μελών της ομάδας:

- Ψάξτε να βρείτε μέσα στην περιοχή που αντιστοιχεί στην ομάδα σας τα ακόλουθα:

Κάτι πολύ νέο,, κάτι πολύ παλιό,, κάτι που μεγαλώνει,, κάτι που μεγαλώνει με δυσκολία,, κάτι που έχει καεί,, κάτι πολύ στεγνό,, κάτι που έχει επηρεαστεί από τον άνθρωπο,, κάτι που έχει επηρεαστεί από κάποιο ζώο,

- Εντοπίστε μια περιοχή όπου φαίνεται ότι δεν μπορεί να αναπτυχθεί κάτι. Αναρωτηθείτε γιατί;

- Συγκεντρωθείτε, όλες οι ομάδες μαζί, και συζητήστε για τα ευρήματά σας.

- Στη συνέχεια, βρείτε φυτά ή ζώα του δάσους που αρχίζουν από Αα, Ββ, Γγ*, κ.λπ., και γράψτε τα.

- Κάθε ομάδα θα αναλάβει τρία γράμματα της αλφαβήτας και θα ζωγραφίσει στο πρώτο πλαίσιο τα φυτά ή τα ζώα που έγραψε και αρχίζουν από αυτά τα γράμματα.

- Στο δεύτερο πλαίσιο ζωγραφίστε και διακοσμήστε το κεφαλαίο και το μικρό γράμμα από το οποίο αρχίζουν τα φυτά ή τα ζώα αυτά.

Φυτά ή ζώα που αρχίζουν από α, π.χ. ανεμώνη, αγριαπιδιά, αλεπού, αετός, κ.ά.

Το κεφαλαίο και το μικρό γράμμα.

A a

- Φτιάξτε μια ιστορία, ένα ποίημα, ένα γλωσσοδέτη για τα φυτά ή τα ζώα που γράψατε.

.....

.....

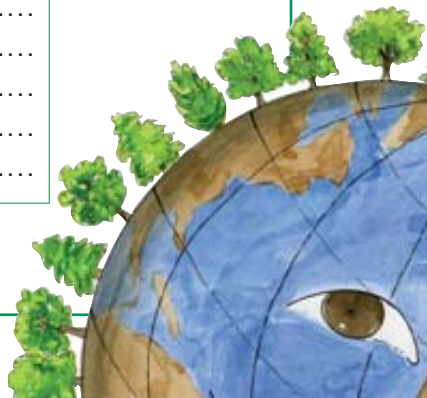
.....

.....

.....

- Συρράψτε τα φύλλα εργασίας και θα έχετε ένα πανέμορφο αλφαβητάρι.

* Θα χρειαστείτε 24 φύλλα εργασίας, ένα για κάθε γράμμα.



Να γνωρίσετε ότι το δάσος συγκινεί και αποτελεί πηγή έμπνευσης για τους λογοτέχνες, τους ζωγράφους και άλλους καλλιτέχνες.
Να ασκήσετε τη φαντασία σας και να απελευθερώσετε τη δημιουργικότητά σας.
Να απολαύσετε ένα διαχρονικό έργο τέχνης, συνδέοντάς το ταυτόχρονα με την ανάγκη προστασίας και αειφόρου ανάπτυξης των δασών.

Σημειωματάριο,
μολύβι, Η/Υ,
διαδίκτυο, μπλοκ
ζωγραφικής, μπο-
γιές,
μαρκαδόροι.

Διαδικασία:

- Εργαστείτε ατομικά.
- Παρατηρήστε προσεκτικά τον παρακάτω πίνακα ζωγραφικής με τίτλο «Στο δάσος» του Henri Rousseau, γνωστού ως Douanier Rousseau (1844-1910).
- Βάλτε να παίζει η κατάλληλη, κατά τη δική σας άποψη, μουσική όσο θα παρατηρείτε τον πίνακα.
- Απαντήστε στις ερωτήσεις:
 - Ποια ήταν η πηγή έμπνευσης του καλλιτέχνη γι' αυτόν τον πίνακα;
 - Ποια εποχή τον ζωγράφισε; Από πού το συμπεραίνεις;
 - Ποια εποχή του χρόνου παρουσιάζει;
Από ποια στοιχεία το συμπεραίνεις;
 - Ποια χρώματα χρησιμοποίησε ο καλλιτέχνης;
 - Ποιο χρώμα είναι πιο έντονο;
Γιατί;
 - Ποιο από τα χρώματα σου αρέσει και γιατί;
 - Ποια φυτά ζωγράφισε ο καλλιτέχνης;
 - Τι συναισθήματα σου δημιουργεί ο πίνακας;
 - Τι σου κάνει ιδιαίτερη εντύπωση;
 - Αν άλλαζες τίτλο, ποιον τίτλο θα έβαζες;
 - Επισκεφτείτε με τον/την εκπαιδευτικό σας την Εθνική Πινακοθήκη και εντοπίστε πίνακες που έχουν θέμα το δάσος.
 - Ποιοι καλλιτέχνες τούς ζωγράφισαν και ποια εποχή;
 - Βρείτε πίνακες σε βιβλία ή στο διαδίκτυο με θέμα το δάσος και κάντε μια μικρή συλλογή.
 - Ζωγραφίστε το δικό σας πίνακα με θέμα το δάσος.



«Στο δάσος» (1905, λάδι σε καμβά, Ίδρυμα Barnes, Πενσιλβάνια).



Να παρατηρήσετε και να ερευνήσετε το περιβάλλον του δάσους μέσα από ένα μονοπάτι που θα χαράξετε οι ίδιοι.

Να αναπτύξετε τη συνήθεια να απολαμβάνετε την ομορφιά της φύσης και τα φυσικά φαινόμενα.

Να αποκτήσετε κίνητρα συμμετοχής σε μια ενδιαφέρουσα μαθησιακή διαδικασία.

Σημειωματάριο, μολύβι, φωτογραφική μηχανή, μαγνητόφωνο, πυρογράφος, χρωματιστά σκληρά χαρτόνια, μαρκαδόροι, ξύλινες πινακίδες 20x30 εκ., πάσσαλοι, καρφιά, σφυρί.

Διαδικασία:

• Συζητήστε και αποφασίστε τη διαδρομή που θα ακολουθήσετε μέσα στο δάσος.



Κατασκευή ενημερωτικών πινακίδων για το περιβαλλοντικό μονοπάτι.

- Προσδιορίστε τα σημεία στα οποία, κατά τη γνώμη σας, αξίζει να τοποθετούνται πινακίδες με οδηγίες κατά μήκος της διαδρομής, π.χ. φυτά, πετρώματα με εντυπωσιακά σχήματα ή χρώματα, απολιθωματοφόρες θέσεις, ρήγματα, κ.ά.
- Ντυθείτε με τα κατάλληλα ρούχα, φορέστε αθλητικά παπούτσια, καπέλο, γυαλιά, εφοδιαστείτε με σακίδιο, νερό και κολατσιό.
- Χωριστείτε σε δέκα ομάδες και καθορίστε το έργο κάθε ομάδας.
1η ομάδα: φωτογράφιση του μονοπατιού βήμα-βήμα, πριν και μετά.

2η ομάδα: εντοπισμός, φωτογράφιση και καταγραφή σπάνιων ή χαρακτηριστικών δέντρων, θάμνων, πετρωμάτων, και των

ζωντανών οργανισμών που συναντάτε στο μονοπάτι ή των ιχνών που αυτοί αφήνουν, κ.ά.

3η ομάδα: κατασκευή και τοποθέτηση πινακίδων.

4η ομάδα: συλλογή φύλλων για τη δημιουργία φυτολογίου.

5η ομάδα: παρατήρηση και καταγραφή των ανθρωπίνων παρεμβάσεων.

6η ομάδα: καταγραφή περιβαλλοντικών παιχνιδιών, το κυνήγι του κρυμμένου... θησαυρού.

7η ομάδα: συγκέντρωση των σκουπιδιών.

8η ομάδα: δημιουργία έργων ζωγραφικής ή γιγαντοπινάκων με υλικά που θα βρείτε στο μονοπάτι σας, π.χ. κατασκευή ενός ανάγλυφου πίνακα με ξερά κλαδιά, κουκουάρια, αλλά και... τα σκουπίδια που κάποιοι είχαν αφήσει στο μονοπάτι σας.

9η ομάδα: συγγραφή μνημάτων προστασίας του χώρου.

10η ομάδα: συνεντεύξεις από κατοίκους ή εργαζομένους στην περιοχή.



Δάσος: Εποχή: Ημερομηνία: Ώρα:

Ομάδα: Ονόματα μελών της ομάδας:

Γράψτε τα συναισθήματά σας και τις εντυπώσεις σας από τη χάραξη του περιβαλλοντικού μονοπατιού:

.....

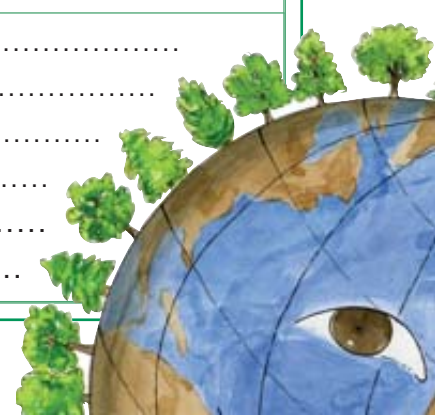
.....

.....

.....

.....

.....





Δάσος – Ανάπτυξη – Περιβάλλον

- Το δάσος κρύβει θησαυρούς κάθε εποχή.
- Συζήτηση για τα απειλούμενα είδη των δασών με δασολόγους, πυροσβέστες, βιολόγους.
- Τα επαγγέλματα που έχουν σχέση με το δάσος.
- Δημιουργία χώρων αναψυχής στο δάσος.

Τύποι δασών και η διαχείρισή τους. Μεσογειακά δάση.

- Τα τροπικά δάση: πλούτος, επίδραση στο παγκόσμιο κλίμα.
- Από το δάσος στο σπίτι: το ταξίδι του ξύλου.
- Σύγκριση των δασών των μεσογειακών χωρών και των τρόπων προστασίας τους.
- Τα απολιθωμένα δάση της πατρίδας μας. Πώς ήταν τότε, πώς είναι τώρα και πώς προστατεύονται.
- Δημιουργία λευκώματος με φωτογραφίες των ζώων και των φυτών των μεσογειακών δασών.
- Η αειφόρος διαχείριση των δασών.
- Το δάσος, η παραγωγή χαρτιού και η ανακύκλωσή του.
- Νομική, επιστημονική και διοικητική διαχείριση του δάσους.

Περιβαλλοντικές, παραγωγικές, κοινωνικές και πολιτιστικές λειτουργίες του δάσους

- Το δάσος, η βροχή, οι πλημμύρες και το πόσιμο νερό.
- Η συμβολή του δάσους στην οικονομική ανάπτυξη μιας περιοχής ή ενός κράτους.
- Τα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα που συνδέονται με το δάσος.
- Επαγγέλματα που χάνονται εξαιτίας της διαφορετικής χρήσης του δάσους και οι κίνδυνοι που απορρέουν από αυτό το γεγονός.
- Καταγραφή των μύθων, των δημοτικών τραγουδιών, των καθημερινών εκφράσεων, των τοπωνυμίων που σχετίζονται με το δάσος.
- Η σχέση του ανθρώπου με το δάσος.
- Το δάσος, τα υπόγεια νερά και η ποιότητά τους.
- Το δάσος και η επίδρασή του στο μικροκλίμα της περιοχής.
- Το δάσος και ο θόρυβος.
- Το δάσος, η διάβρωση του εδάφους και η δημιουργία γόνιμου χώματος.
- Το δάσος και τα προϊόντα του (ξύλο, ρετσίνι, κάρβουνο, μέλι, κ.λπ.).

Οι κίνδυνοι των δασών: πυρκαγιές, υπερβόσκηση, καταπάτηση, υπερυλοτόμηση

- Απειλές για τα δάση. Η χρήση της γης γύρω από το δάσος, μέσα στο δάσος, κοντά στο δάσος.
- Ενημέρωση των μαθητών/-τριών για τη σωστή διαχείριση του δασικού πλούτου, τις πυρκαγιές, τη ρύπανση, την καταπάτηση, την υπερυλοτόμηση, την υπερβόσκηση, τη μείωση των δασών και τις επιπτώσεις στις κλιματικές αλλαγές.
- Εθελοντική συμμετοχή σε οργανωμένες δεντροφυτεύσεις.
- Συνειδητοποίηση του ρόλου και του πιο μικρού φυτού ή ζώου του δάσους στη διατήρηση της ζωής.
- Φύλαξη των δασών: παρατηρητήρια. Λειτουργία πυρανίχνευσης και πυρόσβεσης.
- Συζήτηση με εθελοντές περιβαλλοντικών οργανώσεων που ασχολούνται με τα δάση.
- «Υιοθεσία» ενός δέντρου ή ενός άγριου ζώου.
- Ασθένειες κωνοφόρων: το φαινόμενο της marchalina hellenica (βαμβακάδα), κ.ά.

Αρχές για την προστασία και την ανάπτυξη των δασών. Αναδάσωση. Αειρόφορος διαχείριση των δασών.

- Η καταπολέμηση της αποψίλωσης των δασών.
- Η Ατζέντα 21 και το δάσος (κεφάλαιο 11).
- Εθελοντική συμμετοχή σε οργανωμένες αναδασώσεις.

Σκοπός του Σχεδίου Εργασίας είναι η αναγνώριση, ο σεβασμός και η σημασία της προστασίας κάθε βιοτόπου/οικοσυστήματος, κάθε είδους και κάθε μορφής άγριας ζωής.

Οι στόχοι του σχεδίου είναι οι μαθητές και οι μαθήτριες:

- να κατανοήσουν τη σχέση αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον,
- να αναπτύξουν έναν κώδικα συμπεριφοράς απέναντι στην ομάδα και στο περιβάλλον,
- να αντιλαμβάνονται τη φύση χρησιμοποιώντας όλες τις αισθήσεις τους,
- να αξιοποιήσουν τη σημειολογία της φύσης,
- να σέβονται τις διαφορετικές απόψεις, τον τρόπο ζωής και τη δημιουργική δράση των άλλων,
- να καταγράφουν τα ζώα, τα φυτά, τους μικροοργανισμούς ενός βιοτόπου/οικοσυστήματος,
- να αναγνωρίσουν τα αίτια εξαφάνισης των ειδών,
- να καταγράφουν τα είδη που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν,
- να γνωρίσουν τους βιοτόπους της περιοχής τους,
- να συγκρίνουν την τοπική χλωρίδα και πανίδα με τη χλωρίδα και την πανίδα άλλων περιοχών,
- να ευαισθητοποιηθούν στη λήψη μέτρων για την προστασία της χλωρίδας και της πανίδας.

Ενδεικτικές Διδακτικές Ενέργειες / Δραστηριότητες

- Φύλλο εργασίας 1: **Βιοποικιλότητα, Γεωποικιλότητα, Ποικιλότητα...** (Πείραμα).
- Φύλλο εργασίας 2: **Η εξαφάνιση των δεινοσαύρων πριν από 65 εκατ. χρόνια και η πιθανή εξαφάνιση των δελφινιών στο «Μακρύ ποταμό» της Κίνας σήμερα...** (Μελέτη περίπτωσης).
- Φύλλο εργασίας 3: **Η πανίδα του τόπου μου** (Μελέτη πεδίου).
- Φύλλο εργασίας 4: **Η χλωρίδα του τόπου μου** (Μελέτη πεδίου – Συγκεντρωτικός πίνακας).
- Φύλλο εργασίας 5: **Τροφικά πλέγματα** (Πνευματική διέγερση).
- Φύλλο εργασίας 6: **Ένα εκτροφείο σκουληκιών** (Πείραμα).
- Φύλλο εργασίας 7: **Αναγνώρισε το οικοσύστημα!** (Πνευματική διέγερση).

Σύνθεση της εργασίας

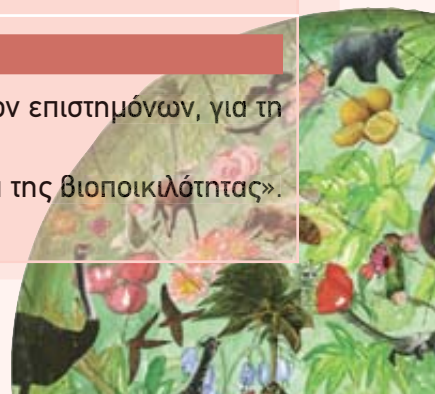
- Δημιουργία «οικοκώδικα» για την προστασία της βιοποικιλότητας.
- Δημιουργία της AB της βιοποικιλότητας: επιλογή 24 λέξεων σε αλφαβητική σειρά, καθεμιά από τις οποίες ξεκινά από διαφορετικό γράμμα και σχετίζεται με τη χλωρίδα και την πανίδα, και δημιουργία προτάσεων με αυτές.
- Δημιουργία εντύπου με τίτλο «Η προστασία της βιοποικιλότητας».

Αξιολόγηση

- Η διαθεματική προσέγγιση.
- Ο βαθμός επίτευξης των στόχων του προγράμματος.

Κοινοποίηση

- Οργάνωση ανοιχτής συζήτησης, με τη συμμετοχή τοπικών φορέων και ειδικών επιστημόνων, για τη βιοποικιλότητα και την προστασία της.
- Οργάνωση ημερίδας στο σχολείο με θέμα «Η λήψη μέτρων για την προστασία της βιοποικιλότητας».
- Κατασκευή αφίσας με θέμα την προστασία της βιοποικιλότητας.









Να διακρίνετε τους όρους: βιοποικιλότητα, γεωποικιλότητα, ποικιλότητα.
Να καταγράψετε ζώα, φυτά, μικροοργανισμούς ενός βιοτόπου/ οικοσυστήματος.
Να γνωρίσετε τους βιοτόπους του τόπου σας.

Σημειωματάριο, μολύβι,
φωτογραφική μηχανή,
Η/Υ, φωτογραφίες,
φυτών, ζώων,
πετρωμάτων, τοπίων.

Διαδικασία:

- Παρατηρήστε φωτογραφίες φυτών και ζώων και προσπαθήστε να κατανοήσετε τη μεγάλη ποικιλία που υπάρχει στους οργανισμούς, δηλαδή τη βιοποικιλότητα. Αντί για φωτογραφίες, μπορείτε να παρατηρήσετε τα φυτά και τα ζώα που υπάρχουν στη σχολική σας αυλή ή στο κοντινό πάρκο ή δάσος.
- Συμπεράνετε για την ποικιλότητα στα φυτά και στα ζώα.
- Συζητήστε και βρείτε τους λόγους για τους οποίους η γιαγιά του χωριού αναγνωρίζει τα κοτόπουλά της, ο βοσκός τα πρόβατά του, ο ψαράς τα ψάρια που πιάνει, η χωρική τα χόρτα που μαζεύει.
- Διατυπώστε τις σκέψεις σας.
- Καταγράψτε είδη οικοσυστημάτων και φανταστείτε ποια ζώα φιλοξενούνται σε αυτά.

Είδη οικοσυστημάτων			
	Χερσαίο	Λιμναίο	Θαλάσσιο
Θηλαστικά 			
Ερπετά 			
Πτηνά 			
Αμφίβια 			
Ψάρια 			
Έντομα 			

- Παρατηρήστε φωτογραφίες πετρωμάτων, γεωμορφών, τοπίων και γεωλογικών διαδικασιών που απαντώνται στη Γη και εργαστείτε με τον ίδιο τρόπο, όπως και στην περίπτωση των φυτών και των ζώων. Προσπαθήστε να κατανοήσετε τη μεγάλη ποικιλία τους, δηλαδή τη γεωποικιλότητα.
- Βρείτε τις διαφορές και τις ομοιότητες μεταξύ των τοπίων. Συνειδητοποιήστε ότι κάθε τοπίο έχει διαφορετικά πετρώματα, διαφορετικά εδάφη, διαφορετικούς οργανισμούς. Μπορεί να αποτελεί και ένα διαφορετικό οικοσύστημα.
- Καθίστε ανά δύο και ζωγραφίστε ο ένας τον άλλο.
- Παρατηρήστε τις ζωγραφίες και διαπιστώστε πόσο διαφορετικοί είστε.
 - Φωτογραφίστε το πρόσωπό σας. Εκτυπώστε τις φωτογραφίες.
 - Παρατηρήστε τις φωτογραφίες σας.
 - Απομονώστε στις φωτογραφίες τα μάτια χρησιμοποιώντας το ανάλογο πρόγραμμα του Η/Υ και εκτυπώστε τες.
 - Συγκρίνετε τα μάτια μεταξύ τους (χρώμα, σχήμα, μέγεθος) και σχολιάστε το αποτέλεσμα.
 - Βρείτε τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που σας διαφοροποιούν από τους συνανθρώπους σας και σχολιάστε τα.



Να αναγνωρίσετε και να προσδιορίσετε τις αιτίες εξαφάνισης των οργανισμών.
 Να αναφέρετε τις συνέπειες από την εξαφάνιση ειδών στον πλανήτη μας.
 Να καταγράψετε σύγχρονα είδη που απειλούνται με εξαφάνιση.
 Να προτείνετε μέτρα για την προστασία της κλωρίδας και της πανίδας.
 Να αναπτύξετε ικανότητες επίλυσης προβλημάτων.

Σημειωματάριο,
 μολύβι.

Διαδικασία:

- Χωριστείτε σε πενταμελείς ομάδες. Διαβάστε τα παρακάτω κείμενα με τίτλο «Το τελευταίο δελφίνι του ποταμού Γιανγκτσέ» και «Μαζικές εξαφανίσεις στον πλανήτη μας» αντίστοιχα.
- Συγκεντρώστε φωτογραφίες, άρθρα εφημερίδων, βιβλία, που αναφέρονται: α) στην εξαφάνιση του δελφινιού στον ποταμό Γιανγκτσέ της Κίνας και β) σε οργανισμούς οι οποίοι έχουν εξαφανιστεί σε παλαιότερες γεωλογικές περιόδους, όπως οι τριλοβίτες, οι δεινόσαυροι, οι αμμωνίτες, τα μαμούθ, κ.ά.
- Κάθε ομάδα, αφού διαβάσει τα σχετικά κείμενα, να απαντήσει στις ακόλουθες ερωτήσεις:
 - ο Ποιοί κίνδυνοι απειλούσαν αυτά τα ζώα που εξαφανίστηκαν;
 - ο Ποιοί ήταν οι πιθανοί λόγοι για τους οποίους εξαφανίστηκαν;
 - ο Τι θα συνέβαινε εάν δεν είχαν εξαφανιστεί;
- Συζητήστε όλοι μαζί.
 - ο Ποια είναι η διαφορά ανάμεσα στην εξαφάνιση οργανισμών (δεινόσαυροι, μαμούθ, κ.ά.) σε παλαιότερες γεωλογικές περιόδους και στην εξαφάνιση ειδών σήμερα (δελφίνι);
 - ο Γιατί ο άνθρωπος δεν απέτρεψε την εξαφάνιση του δελφινιού του ποταμού Γιανγκτσέ;
 - ο Μπορεί να διορθωθεί το λάθος αυτό και πώς;
 - ο Τι νιώσατε διαβάζοντας το κείμενο για την εξαφάνιση του δελφινιού του ποταμού Γιανγκτσέ;
 - ο Καταγράψτε οργανισμούς που απειλούνται με εξαφάνιση στην Ελλάδα και στον υπόλοιπο πλανήτη.
- ο Τι μπορείτε να κάνετε για να αποτρέψετε την εξαφάνισή τους;
- ο Τι μπορεί να κάνει η πολιτεία για να αποτρέψει την εξαφάνισή τους;

Το τελευταίο δελφίνι του ποταμού Γιανγκτσέ

Υπάρχουν βάσιμες υπόνοιες ότι το μοναδικό είδος ποταμίσσιου δελφινιού (με τα χαρακτηριστικά μικροσκοπικά μάτια και το μακρύ ρύγχος), που ζει εδώ και 20.000 χρόνια στον ποταμό Γιανγκτσέ της Κίνας, μπορεί και να έχει εξαφανιστεί. Το «Μακρύ ποτάμι», όπως αλλιώς αποκαλούν το ποτάμι οι Κινέζοι, είναι ο μεγαλύτερος ποταμός στην Ασία και ο τρίτος μεγαλύτερος στον κόσμο, μετά τον Αμαζόνιο και το Νείλο. Το ποτάμι έχει μήκος 6.380 χλμ. και διασχίζει εκατοντάδες πόλεις.

Σύμφωνα με τις τελευταίες έρευνες—διάρκειας μόλις 6 εβδομάδων και περιορισμένες σε έκταση—, που διεξήχθησαν το 2008, το δελφίνι μπαϊτζί, όπως το αποκαλούν οι ντόπιοι, δεν εντοπίστηκε.

Στην παγκόσμια «κόκκινη λίστα» για τα απειλούμενα είδη, το ποταμίσιο δελφίνι του Γιανγκτσέ (*Lipotes vexillifer*) καταγράφεται ως είδος που διατρέχει υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης, αλλά δεν μπορεί να χαρακτηριστεί επισήμως εξαφανισμένο εάν δεν περάσουν 50 χρόνια χωρίς να διαπιστωθεί η ύπαρξή του· η τελευταία αναφορά για εντοπισμό του ποταμίσσιου δελφινιού ήταν το 2004.

Μαζικές εξαφανίσεις στον πλανήτη μας

Από το σύνολο των ειδών που έχουν υπάρξει από την πρώτη εμφάνιση της ζωής στη Γη—περίπου πριν από 3,7 δισεκατομμύρια χρόνια—, το 99% έχει εξαφανιστεί. Περίπου 2.500 οικογένειες ζώων, με μέσο όρο μακροβιότητας κάτι λιγότερο από 75 εκατ. χρόνια, έχουν αφήσει απολιθωμένα σκελετικά στοιχεία. Οι περισσότερες έχουν χαθεί χωρίς να αφήσουν απογόνους.

Έντονη εξελικτική δραστηριότητα ακολούθησε τις περιόδους των εξαφανίσεων. Οι δύο μεγαλύτερες αλλαγές του βιολογικού κόσμου συνέβησαν στο τέλος του Περμίου (πριν από 250 εκατ. χρόνια) και στο τέλος του Κρητιδικού (πριν από 65 εκατ. χρόνια). Δεν είναι τυχαίο, λοιπόν, ότι βάσει της πρώτης διακρίνεται ο Παλαιοζωικός από το Μεσοζωικό αιώνα και βάσει της δεύτερης ο Μεσοζωικός από τον Καινοζωικό. Στην ιστορία της Γης, πέντε μαζικές εξαφανίσεις ξεχωρίζουν.

Ποια είναι, όμως, η κύρια αιτία των εξαφανίσεων; Αποτελούν οι μαζικές εξαφανίσεις ένα φυσικό φαινόμενο της εξελικτικής πορείας ή είναι συνέπεια των περιβαλλοντικών αλλαγών, που σχετίζονται με μετατροπές στο φυσικό και βιολογικό περιβάλλον; Οι περισσότερες από τις υποθέσεις που κατά καιρούς προσπάθησαν να εξηγήσουν τις μαζικές εξαφανίσεις, δεν αφορούν και δεν μπορούν να καλύψουν—παρόλο που έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες—όλες τις περιπτώσεις, αλλά ανταποκρίνονται, κάθε φορά, στις συνθήκες εξαφάνισης ενός μόνο είδους. Επίσης, δεν είναι βέβαιο εάν ήταν ένα το γεγονός που προκάλεσε την κατάσταση ή ο συνδυασμός πολλών διαφορετικών γεγονότων.

Η πιο πειστική υπόθεση για τις μαζικές εξαφανίσεις αφορά στις απότομες αλλαγές του κλίματος, καθώς η κατανομή των κλιματικών ζωνών επηρεάζει άμεσα τη φυσιολογία και τη γεωγραφική εξάπλωση των οργανισμών. Οι κλιματικές αλλαγές συμβάλλουν στην εξαφάνιση ειδών, αφενός με την καταστροφή που προκαλούν στις τοπικές οικολογικές φωλιές και αφετέρου με την επίδραση που ασκούν στις μεταναστεύσεις. Χαρακτηριστική είναι η εξελικτική πορεία των αμμωνιτών, οι οποίοι έφτασαν δύο φορές κοντά στην εξάλειψη πριν από την τελική εξαφάνισή τους στο ανώτερο Κρητιδικό πριν από 65 εκατ. χρόνια, και των δεινοσαύρων, αυτών των τεράστιων ερπετών που εξαφανίστηκαν και αυτά πριν από 65 εκατ. χρόνια.

Η εξαφάνιση πολλών από τα μεγάλα θηλαστικά του Πλειστόκαινου οφείλεται στην απότομη αλλαγή του κλίματος, από ξηρό και χαμηλών θερμοκρασιών σε θερμό και υγρό, σε πολλές περιοχές του κόσμου. Τα μεγάλα θηλαστικά λέγεται, επίσης, ότι οδηγήθηκαν στην εξαφάνιση και από τον πρωτόγονο άνθρωπο, ο οποίος χρησιμοποιούσε ως όπλο του τη φωτιά.



Να καταγράψετε τα ζώα ενός βιοτόπου/οικοσυστήματος.

Να κατανοήσετε τη σχέση αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον.

Να αναλάβετε πρωτοβουλίες για την ευαισθητοποίηση των συμμαθητών και των γονέων σας σχετικά με την προστασία των ζώων.

Σημειωματάριο, μολύβι, μπλοκ ζωγραφικής, μιογιές, μεγεθυντικός φακός, φωτογραφική μηχανή, βιβλία, άρθρα, αποκόμματα εφημερίδων, βιντεοκασέτες, Η/Υ, διαδίκτυο.

Διαδικασία:

- Χωριστείτε σε δύο-τρεις ομάδες (5-9 μέλη).
- Βγείτε στην αυλή του σχολείου σας, επισκεφτείτε το πιο κοντινό στο σχολείο σας πάρκο ή την πλησιέστερη ακρογιαλιά και ψάξτε να βρείτε ζωντανούς οργανισμούς στο έδαφος, στους κορμούς των δέντρων, στην αμμουδιά, κ.λπ.
- Μην τους αγγίζετε. Παρατηρήστε τους και, αν είναι πολύ μικροί, χρησιμοποιήστε το μεγεθυντικό φακό.
- Φωτογραφίστε τους και επιστρέψτε στην τάξη.
- Κατατάξτε τα ζώα σε κατηγορίες.

 Θηλαστικά	 Ερπετά	 Πτηνά	 Αμφίβια	 Ψάρια	 Έντομα

- Συζητήστε για το είδος της τροφής που γνωρίζετε ή νομίζετε ότι προτιμά κάθε οργανισμός που παρατηρήσατε.
 - Σχηματίστε τροφικά πλέγματα με κάρτες για τους οργανισμούς που παρατηρήσατε.
 - «Σπάστε» τις τροφικές αλυσίδες του τροφικού πλέγματος, αφαιρώντας κάθε φορά ένα «στοιχείο» της αλυσίδας και προσπαθήστε να κατανοήσετε το αποτέλεσμα.
 - Συζητήστε για τον τρόπο με τον οποίο πολλαπλασιάζονται τα ζώα που περιλαμβάνονται στις τροφικές αλυσίδες.
 - Βρείτε και καταγράψτε τους παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των ζώων που εντοπίσατε.
-
- Προβληματιστείτε και συζητήστε για τη στάση σας απέναντι στα ζώα.
 - Πάρτε συνεντεύξεις και συζητήστε με ηλικιωμένους κατοίκους της περιοχής σας, για να διαπιστώσετε αν τα ζώα που καταγράψατε υπήρχαν όταν αυτοί ήταν παιδιά, αν υπήρχαν κάποια που τώρα έχουν εξαφανιστεί ή αν υπάρχει κάποιο νέο εισαγόμενο είδος.
 - Οργανώστε έκθεση με τις φωτογραφίες που τραβήξατε.
 - Παρουσιάστε τις σκέψεις σας και τις ιδέες σας στους συμμαθητές και στους γονείς σας, με σκοπό να τους ευαισθητοποιήσετε για την προστασία των ζωικών ειδών που εξαφανίζονται.
 - Ερευνήστε αν έχουν ληφθεί μέτρα για την προστασία της άγριας πανίδας στην περιοχή που μελετάτε.
 - Γράψτε ένα σύνθημα για την προστασία των ζωικών ειδών που εξαφανίζονται.
-
-

