



Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Λογισμικού και Ολοκληρωμένων Εκπαιδευτικών Πακέτων
για τα Ελληνικά σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης
& Διάθεση Προϊόντων Εκπαιδευτικού Λογισμικού στα Σχολεία



«Ανάπτυξη Ολοκληρωμένων Εκπαιδευτικών Πακέτων»

ΠΡΟΚΗΡΥΞΗ «ΝΗΡΗΙΔΕΣ Νο2»

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΑΚΕΤΟ: Α/Α: 01.

Τίτλος: Μικροί επιστήμονες σε δράση για την προστασία του πλανήτη



ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ: Παναγιώτης Κόκκοτας, Αντώνης Αντωνίου, Δημήτρης Λαθούρης,
Αικατερίνη Μαλαμίτσα, Μύρωνας Μαυρογιαννάκης, Παναγιώτης Πήλιουρας, Ευθύμιος
Σταμούλης

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

Έκδοση 3.0
Μάιος 2008



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑ 75%
ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

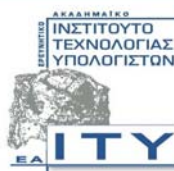


Γ' ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ
ΠΛΑΙΣΙΟ ΣΤΗΡΙΞΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
"ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ"

ΥΠ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΥΠ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

ΓΡΑΦΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ



Πηλιιάδες

Μικροί επιστήμονες
Μικροί επιστήμονες
σε δράση για την προστασία
του πλανήτη



ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ
ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΑΘΗΝΑ 2008

Ανάδοχος Έργου	Φορέας	ΕΝΩΣΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ
Ομάδα Ανάπτυξης του Έργου «Μικροί επιστήμονες σε δράση για την προστασία του πλανήτη»		<p>Συντονιστής έργου: Παναγιώτης Κόκκοτας, ομ. καθηγητής Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών</p> <p>Εκπαιδευτική ομάδα: Παναγιώτης Κόκκοτας, Αντώνης Αντωνίου, Δημήτρης Λαθούρης, Αικατερίνη Μαλαμίτσα, Μύρωνας Μαυρογιαννάκης, Παναγιώτης Πήλιουρας, Ευθύμιος Σταμούλης</p> <p>Τεχνική ομάδα: Αντώνης Αντωνίου, Δημήτρης Λαθούρης, Αικατερίνη Μαλαμίτσα, Μύρωνας Μαυρογιαννάκης, Παναγιώτης Πήλιουρας, Ευθύμιος Σταμούλης.</p> <p>Υπεύθυνη παρακολούθησης εκ μέρους του ΕΑ.ΙΤΥ: Ελίνα Μεγάλου</p> <p>Σύνδεσμος παρακολούθησης εκ μέρους του ΕΑ.ΙΤΥ: Μαρία Φραγκάκη</p>

Περιγραφή του εκπαιδευτικού πακέτου

Κεντρικός άξονας του εκπαιδευτικού πακέτου «Μικροί επιστήμονες σε δράση για την προστασία του πλανήτη» είναι η συνεργατική διερευνητική προσέγγιση περιβαλλοντικών προβλημάτων. Ήρωες του εκπαιδευτικού πακέτου είναι μια ομάδα μαθητών μέσω των οποίων προτείνεται μια μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων. Οι μαθητές των Γ', Δ', Ε' και ΣΤ' τάξεων καθοδηγούμενοι από την ομάδα παιδιών / ερευνητών γίνονται και αυτοί «μικροί ερευνητές» για να μελετήσουν από κοντά, μέσω δραστηριοτήτων που αξιοποιούν τις ΤΠΕ, παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα. Τα «βήματα» μελέτης της ομάδας δράσης των μαθητών, σχεδιάστηκαν έτσι, ώστε στο προτεινόμενο εκπαιδευτικό πακέτο να αξιοποιούνται οι προσεγγίσεις: της συνεργατικής διερεύνησης (κοινωνικο-πολιτισμική διάσταση της γνώσης), της συνεργατικής επίλυσης προβλημάτων (ερευνητική, αναστοχαστική και κριτική διάσταση της γνώσης) και η ολόπλευρη αξιοποίηση των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι ΤΠΕ.



Τα «βήματα» μελέτης των μαθητών υλοποιούνται μέσω οθονών που παρουσιάζονται ως δικτυακό υλικό με τη μορφή html σελίδων. Οι μαθητικές ομάδες έχουν άμεση πρόσβαση σε αυτές μέσω διαδικτύου. Στο ψηφιακό περιβάλλον του εκπαιδευτικού πακέτου παρέχεται οι δυνατότητα στις μαθητικές ομάδες να αλληλεπιδρούν με μικρόκοσμους (Microworlds Pro), να δημιουργούν μοντέλα και εννοιολογικούς χάρτες (Δημιουργός μοντέλων II), να αποθηκεύουν εικόνες, φωτογραφίες και ήχους, να γράφουν κείμενα και να επεξεργάζονται κείμενα, να κάνουν πίνακες και γραφήματα, να δημιουργούν αφίσες, να ετοιμάζουν τις παρουσιάσεις των εργασιών τους κ.λπ. Σε αυτή την ψηφιακή πλατφόρμα υπάρχουν ακόμη πληροφοριακά κείμενα και συνδέσεις στο διαδίκτυο στα οποία θα μπορούν να ανατρέχουν οι μαθητές για ενημέρωση και συλλογή πληροφοριών και ηλεκτρονικό λεξικό για αναζήτηση όρων, λέξεων και εννοιών.



Σχεδιασμός και παιδαγωγική τεκμηρίωση

Ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού πακέτου προβλέπει ποικιλία δραστηριοτήτων που μπορούν να λάβουν χώρα ατομικά και ομαδικά, με έμφαση πάντως στη συνεργατική διερεύνηση. Το λογισμικό επιδιώχτηκε να διαθέτει μια φιλική προς τους μαθητές επιφάνεια εργασίας (επιφάνεια διεπαφής). Με εύχρηστο τρόπο, απλά και γρήγορα, οι μαθητές, μετακινώντας το δείκτη του ποντικιού στην επιφάνεια αυτή, μπορούν να έχουν πρόσβαση στο υλικό του εκπαιδευτικού πακέτου (π.χ. πληροφορίες παρουσιασμένες με πολυμεσικό τρόπο, δραστηριότητες, προσομοιώσεις, φύλλα εργασίας, λεξικό, υπερσυνδέσεις, φωτογραφίες ταινίες κ.λπ.).

Πλοηγούμενοι στο λογισμικό, οι μαθητές έχουν πρόσβαση σε δραστηριότητες και φύλλα εργασίας, σχεδιασμένα σύμφωνα με τους στόχους του ΔΕΠΠΣ που συμπληρώνουν ή και επεκτείνουν τους στόχους των σχολικών εγχειριδίων των τεσσάρων τάξεων της Γ', Δ', Ε' και ΣΤ' Δημοτικού. Το προτεινόμενο υλικό αποτελεί μια ανοιχτή διδακτική πρόταση που σε καμία περίπτωση δεν είναι υποχρεωμένος ο δάσκαλος να ακολουθήσει κατά γράμμα. Είναι στην ευχέρεια του διδάσκοντος να μελετήσει το εκπαιδευτικό υλικό και να εξοικειωθεί με τη χρήση του, ώστε να κάνει τις επιλογές του με βάση τις ανάγκες των μαθητών του, τους στόχους που επιθυμεί να υλοποιήσει και το χρόνο που διαθέτει. Θα πρέπει να τονίσουμε πως οι στόχοι δεν

είναι μόνο γνωστικοί, αλλά και στόχοι ανάπτυξης γνωστικών και μεταγνωστικών δεξιοτήτων (κριτική σκέψη, επίλυση προβλημάτων, ερευνητικές δεξιότητες), αλλά και κοινωνικοί (συνεργατικές και μετασυνεργατικές δεξιότητες).

Η ανάπτυξη των δραστηριοτήτων των φύλλων εργασίας πραγματοποιήθηκε στη βάση του πλέγματος των διαθεματικών εννοιών και με πρωταρχική επιδίωξη την ανάπτυξη διαθεματικών δραστηριοτήτων.

Το μαθησιακό περιβάλλον, στα πλαίσια κοινωνικοεποικοδομητικών και κοινωνικοπολιτισμικών προσεγγίσεων που υιοθετούμε, και επιδιώκεται να υλοποιηθεί μέσω του εκπαιδευτικού πακέτου, είναι ένα περιβάλλον στο οποίο δάσκαλος και μαθητές/ομάδες μαθητών ερευνούν από κοινού και οικοδομούν ή οικειοποιούνται νοήματα. Επίσης αναγνωρίζεται ο ρόλος και η σημασία των απόψεων των μαθητών και η κοινωνική - αλληλεπιδραστική διάσταση οικοδόμησης/οικειοποίησης της γνώσης. Ακολουθώντας τις σύγχρονες παιδαγωγικές και διδακτικές θεωρήσεις, τα φύλλα εργασίας του εκπαιδευτικού πακέτου που προτείνουμε δίνουν σημαίνουσα θέση στις απόψεις και τις εμπειρίες των μαθητών, επιδιώκοντας, όπου αυτό είναι δυνατό, την ανάδειξή τους και την αξιοποίησή τους στη μαθησιακή διαδικασία.

Σχεδιάστηκε με το σκεπτικό να δίνει ευκαιρίες στους μαθητές, να αλληλεπιδρούν δημιουργικά όχι μόνο με το υπολογιστικό περιβάλλον, αλλά και με τους συμμαθητές τους, το δάσκαλό τους, με ειδικούς επιστήμονες, πολίτες, ενώσεις που ασχολούνται με περιβαλλοντικά ζητήματα κλπ. Πολύ κρίσιμη παράμετρο προς αυτή την κατεύθυνση θεωρούμε τις συγκροτημένες διδακτικές προτάσεις, που στο λογισμικό έχουν τη μορφή φύλλων εργασίας που προάγουν την ενεργητική, βιωματική και συνεργατική μάθηση και την εξοικείωση των μαθητών με επιστημονικές διαδικασίες (παρατήρηση, ταξινόμηση, πρόβλεψη, εξαγωγή συμπερασμάτων, κ.λπ.) αλλά και διαλογικές και συνεργατικές δεξιότητες και μεταδεξιότητες. Ένα βασικό στοιχείο του εκπαιδευτικού πακέτου που προτείνουμε είναι ο διερευνητικός τους χαρακτήρας. Οι μαθητικές ομάδες καλούνται να διερευνήσουν, με βάση την καθοδήγηση που θα προσφέρεται από το διδάσκοντα και τα φύλλα εργασίας, ψηφιακούς μικρόκοσμούς, πηγές στο διαδίκτυο, εφικτές λύσεις και δράσεις σχετικές με τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης μας. Επίσης, το εκπαιδευτικό πακέτο θα δίνει σημαίνουσα θέση στο διάλογο (δασκάλου-μαθητών και μαθητών-μαθητών) αναγνωρίζοντας τον καθοριστικό ρόλο της γλώσσας στη μαθησιακή διαδικασία.

Τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού πακέτου είναι τα ακόλουθα:

- Επιδιώκει τη συνεργατική διερεύνηση και τη συνεργατική επίλυση προβλημάτων
- Επιδιώκει την ενεργό συμμετοχή των μαθητών και τη δημιουργική αλληλεπίδραση τους με το πληροφορικό περιβάλλον
- Αξιοποιεί της απόψεις των μαθητών και επιδιώκει τη σταδιακή γεφύρωση τους με τις επιστημονικά αποδεκτές, δηλαδή την διαπραγμάτευση στο πλαίσιο των μαθητών και στο πλαίσιο των διαφόρων επιστημονικών πεδίων που φωτίζουν τη μελέτη των παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων
- Εστιάζει όχι μόνο στο περιεχόμενο της γνώσης και στις διαδικασίες απόκτησής της αλλά και στην οικειοποίηση από μέρους των μαθητών δεξιοτήτων και μεταδεξιοτήτων (ερευνητικών, συνεργατικών, διαλογικών, δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος).
- Επιδιώκει την άσκηση των μαθητών στις επιστημονικές διαδικασίες
- Επιδιώκει την εξοικείωση των μαθητών με τις διαθεματικές δεξιότητες, έτσι όπως αναφέρονται στα ΔΕΠΠΣ (σύστημα, αλληλεπίδραση, μονάδα-σύνολο)
- Προσφέρει την εξοικείωση των μαθητών μ' ένα πολυμεσικό περιβάλλον, ενώ δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές για εξοικείωση με προγράμματα, όπως ο επεξεργαστής κειμένου, το λογισμικό φύλλο, ο δημιουργός μοντέλων.
- Επιδιώκει τη διεπιστημονική προσέγγιση της γνώσης
- Επιδιώκει την ανάπτυξη μαθησιακών περιβαλλόντων, όπου οι μαθητές οικοδομούν ή οικειοποιούνται νοήματα σχετικά με ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα, συμμετέχοντας και συνεισφέροντας ταυτόχρονα στη ζωή της κοινότητάς τους.
- Επιφυλάσσει ένα διαμεσολαβητικό, συντονιστικό ρόλο για το διδάσκοντα.

Θεματικές ενότητες

Η θεματολογία του εκπαιδευτικού πακέτου πηγάζει από την αναγκαιότητα της προστασίας του περιβάλλοντος φυσικού, ιστορικού και κοινωνικού με την προβολή του οικολογικού προβλήματος του πλανήτη μας σύμφωνα με τις τοπικές, εθνικές και παγκόσμιες προτεραιότητες, για το περιβάλλον και την ανάπτυξη.

Το εκπαιδευτικό πακέτο «Μικροί επιστήμονες σε δράση για την προστασία του πλανήτη» αποτελείται από πέντε θεματικές ενότητες με μορφή πολυμεσικών εφαρμογών, προσομοιώσεων, εργαλείων και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Οι θεματικές ενότητες είναι οι ακόλουθες:

- 1. Ο πλανήτης Γη είναι ένα σύστημα**
- 2. Αέρας**
- 3. Ζωή**
- 4. Έδαφος**
- 5. Νερό**

Στις θεματικές αυτές ενότητες προσεγγίζονται μερικά από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη μας, όπως:

- Η υποβάθμιση του εδάφους (απορρίμματα, ρύπανση, αποψίλωση, υπερεκμετάλλευση) και η εξάντληση των φυσικών πόρων (ενεργειακό πρόβλημα του πλανήτη).
- Η ρύπανση του αέρα και οι επιπτώσεις του προβλήματος παγκοσμίως (φαινόμενο θερμοκηπίου, αλλαγές των κλιματικών συνθηκών).
- Η έλλειψη πόσιμου και καθαρού νερού, ή ρύπανσή του και οι επιπτώσεις παγκοσμίως (λειτουργία, υποβάθμιση της ζωής των ανθρώπων, ασθένειες, υποβάθμιση συστημάτων)
- Το πρόβλημα του υπερπληθυσμού του πλανήτη και η διατάραξη της βιοποικιλότητας (εξαφάνιση ειδών).

Σε κάθε θεματική ενότητα υπάρχουν θεματικές υποενότητες ως ακολούθως:


- Υπάρχει μια υποενότητα, η οποία στοχεύει στη μελέτη και την κατανόηση της σημασίας του κάθε συστήματος που αλληλεπιδρών με τα υπόλοιπα τρία συγκροτεί τον πλανήτη μας (π.χ. Νερό, πολύτιμο αγαθό για τη ζωή στον πλανήτη μας).
- Υπάρχει μια υποενότητα, που αφορά το παγκόσμιο πρόβλημα και στην οποία η προσέγγιση που ακολουθείται είναι η συνεργατική επίλυση προβλήματος. (π.χ. Το παγκόσμιο πρόβλημα για καθαρό και πόσιμο νερό).
- Υπάρχουν μια ή δυο μελέτες περίπτωσης που σχετίζονται με το παγκόσμιο πρόβλημα, με στόχο την καλύτερη κατανόησή του (π.χ. Θα εξαφανιστεί για πάντα η λίμνη Αράλη;).



Σκοποί του εκπαιδευτικού πακέτου

Οι μαθητές/τριες να:


- εξοικειωθούν με διαδικασίες επιστημονικής μεθοδολογίας και έρευνας, ώστε να μπορούν να προσεγγίζουν δημιουργικά σημαντικά θέματα και να αναπτύξουν επιστημονική νοοτροπία,
- ασκηθούν στην συνεργατική διερεύνηση - ομαδική εργασία, να αναπτύξουν σχέσεις συνεργασίας, να σέβονται τις διαφορετικές απόψεις,
- εξοικειωθούν και να οικειοποιηθούν σταδιακά δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και λήψης από κοινού αποφάσεων
- αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης για την αξιολόγηση και επιλογή των πιο εφικτών λύσεων σε ατομικό και κοινωνικό επίπεδο στη μελέτη και επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων
- αναπτύξουν και να παράγουν λόγο (στόχος της γλωσσικής καλλιέργειας)
- αξιοποιήσουν τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας, μέσω του διαδικτύου και προγραμμάτων του Η/Υ και να οικειοποιηθούν σταδιακά επιθυμητές πληροφορικές δεξιότητες


Εικονίδια:

Για να μεταφερθούμε στα φύλλα εργασίας όλων των θεματικών ενοτήτων κάνουμε κλικ στο εικονίδιο . Στο φάκελο sheets του λογισμικού υπάρχουν τα φύλλα εργασίας σε μορφή επεξεργάσιμη από επεξεργαστή κειμένου (.doc), έτσι ώστε ο εκπαιδευτικός να έχει τη δυνατότητα να επέμβει και να τροποποιήσει τις δραστηριότητες, τη σειρά κτλ. Υπάρχουν επίσης και στο φάκελο docs, σε ενιαίο αρχείο τόσο σε επεξεργάσιμο αρχείο (.doc), όσο και σε μορφή pdf.

Για να μεταφερθούμε στις οδηγίες για το διδάσκοντα κάνουμε κλικ στο εικονίδιο . Αναλυτικά οι οδηγίες που αφορούν κάθε δραστηριότητα μπορούν να προσπελαστούν και από την κάθε οθόνη δραστηριοτήτων πατώντας στο εικονίδιο .

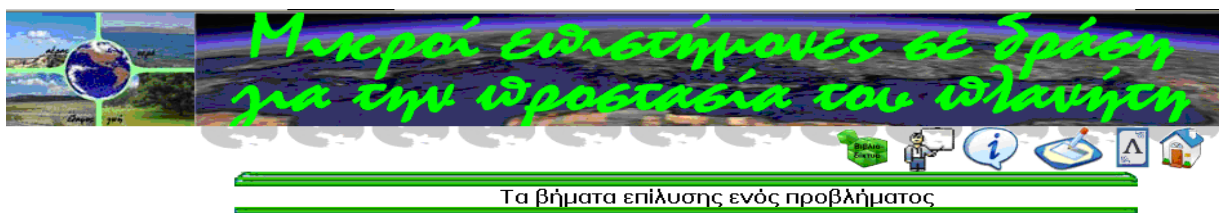
Για να αναζητήσουμε λέξεις στο λεξικό κάνουμε κλικ στο εικονίδιο .

Για να αξιοποιήσουμε υλικό (ταινίες, φωτογραφίες, ιστοσελίδες) που παρέχεται στη βιβλιοθήκη του εκπαιδευτικού πακέτου κάνουμε κλικ στο εικονίδιο .

Πριν οι μαθητές ξεκινήσουν τη διερεύνηση των τεσσάρων θεματικών ενοτήτων του εκπαιδευτικού υλικού θεωρούμε χρήσιμο να ενημερωθούν για τη μεθοδολογία επίλυσης προβλήματος. Για το σκοπό αυτό υπάρχει το εικονίδιο  που αφορά στα βήματα επίλυσης ενός προβλήματος καθώς επίσης και στην εξοικείωση με τη φύση της ερευνητικής μεθοδολογίας εφόσον με αυτόν τον τρόπο θα εργάζονται οι μαθητές αξιοποιώντας το εκπαιδευτικό πακέτο που προτείνουμε.

Για να μελετήσουν οι μαθητές συστηματικά πολύπλοκα προβλήματα, όπως είναι τα περιβαλλοντικά ακολουθούν μέσω του εκπαιδευτικού υλικού συγκεκριμένα βήματα. Μια πρόταση βημάτων για την επίλυση προβλήματος είναι η ακόλουθη η οποία αναπαριστάνεται με εικονίδια στις αντίστοιχες οθόνες:

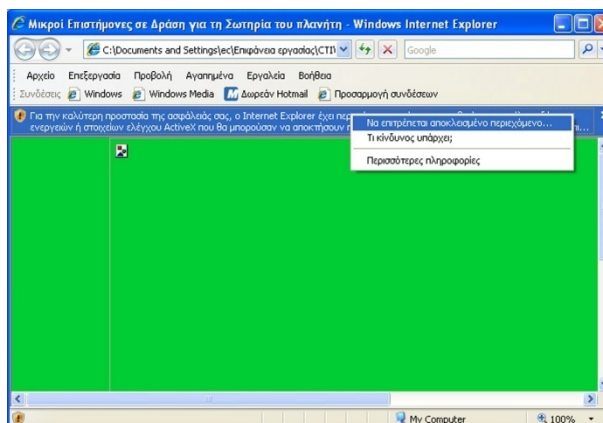
- Ο εντοπισμός του προβλήματος («Βρίσκουμε το πρόβλημα»)
- Η ανάλυση του προβλήματος
- Οι λύσεις που προτείνουμε
- Το σχέδιο δράσης
- Κοινοποιούμε τα αποτελέσματα της εργασίας μας



Προσοχή: όταν ο φυλλομετρητής μας ζητάει να επιτρέψουμε την εκτέλεση στοιχείων ActiveX επιλέγουμε «Να επιτρέπεται το αποκλεισμένο περιεχόμενο».

Για την εκτέλεση του λογισμικού είναι απαραίτητο να εγκαταστήσουμε στον υπολογιστή μας τα βοηθητικά προγράμματα:

- Flash Player της Adobe. (www.adobe.com)
- Webplayer
- Mwplugin (υπάρχουν στο φάκελο plugin)



Εισαγωγική Θεματική ενότητα: Γνωρίζουμε τον πλανήτη μας

(τα στοιχεία του και τις αλληλεπιδράσεις τους)

Το εκπαιδευτικό υλικό της ενότητας απευθύνεται σε μαθητές των Γ', Δ', Ε' και ΣΤ' τάξεων του Δημοτικού.

Χρόνος: έχει σχεδιαστεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει δυνατότητα να αναπτυχθεί ως ένα σχέδιο εργασίας 4 περίπου ωρών.

Κοινωνική οργάνωση: η παιδαγωγική αξιοποίηση της εισαγωγικής θεματικής ενότητας προβλέπει ποικιλία δραστηριοτήτων που μπορούν να γίνουν ατομικά και ομαδικά με έμφαση στη συνεργατική διερεύνηση.

Ένας διδακτικός στόχος της εισαγωγικής ενότητας είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τα χαρακτηριστικά των βασικών στοιχείων τα οποία αναπαριστούνται ως σφαίρες (γεώσφαιρα, υδρόσφαιρα, ατμόσφαιρα και βιόσφαιρα)¹ έτσι ώστε να μπορούν να αναγνωρίζουν σε επόμενο στάδιο τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των στοιχείων και τη σημασία που έχουν αυτές για την ύπαρξη και τη διατήρηση της ζωής στη Γη. Για να το πετύχουν αυτό εργάζονται με τα φύλλα εργασίας που προτείνονται στο εκπαιδευτικό υλικό, μελετώντας και διερευνώντας τις έννοιες και το λεξιλόγιο που συνδέεται με τα στοιχεία που αποτελούν το σύστημα του πλανήτη μας. Έτσι οι μαθητές οικοδομούν τη νέα γνώση μελετώντας τις αλληλεπιδράσεις όλων των στοιχείων: έδαφος, νερό, αέρας, ζωντανοί οργανισμοί. Επίσης οι μαθητές χρησιμοποιούν τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας καθώς επίσης και τα προϊόντα τους (π.χ. μικρόκοσμοι, προσομοιώσεις, υπερσυνδέσεις) ώστε να ενημερωθούν μέσω ενεργητικών και αλληλεπιδραστικών δραστηριοτήτων για το σύστημα του πλανήτη Γη. Δηλαδή προτείνεται να χρησιμοποιήσουν προγράμματα και βάσεις δεδομένων για να σχεδιάσουν εννοιολογικούς χάρτες, γραφήματα κ.λπ. και να οικοδομήσουν σταδιακά γνώσεις. Σε όλα τα παραπάνω θα συμβάλλουν και οι πληροφορίες που μπορούν να αντλήσουν οι μαθητές ανατρέχοντας σε πηγές στο "βιβλιοδίκτυο" και στο λεξικό όρων που προτείνονται στο εκπαιδευτικό λογισμικό. Έτσι θα ευαισθητοποιηθούν για το περιβάλλον του πλανήτη και στη συνέχεια θα επιλύσουν περιβαλλοντικά προβλήματα έχοντας υπόψη ότι το κάθε πρόβλημα όσο μικρό ως προς τη σημασία του ή όσο περιορισμένο (τοπικό, μελέτη περίπτωσης) ως προς την έκτασή του κι αν είναι ωστόσο μπορεί να έχει επιπτώσεις σε παγκόσμια κλίμακα. Έτσι θα εφαρμόσουν στην πράξη το γνωστό σύνθημα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης «Δράσε τοπικά – Σκέψου παγκόσμια».

Για την διδακτική αξιοποίηση του υλικού που προτείνεται στην εισαγωγική ενότητα αναπτύσσονται τέσσερα φύλλα εργασίας. Κατά την άποψή μας, τα φύλλα εργασίας θα πρέπει να μετασχηματίζονται και να αξιοποιούνται από το διδάσκοντα με βάση τα χαρακτηριστικά και τις ανάγκες των συγκεκριμένων μαθητών και των δεξιοτήτων που αυτοί κατέχουν και αναπτύσσουν σταδιακά.

Ακολουθεί η αναλυτική παρουσίαση των οθονών της ενότητας με τους τίτλους τους και τα φύλλα εργασίας που αντιστοιχούν σε αυτές:

Η Γη είναι ένα σύστημα:

Στην εισαγωγική ενότητα του εκπαιδευτικού υλικού που προτείνεται ο πλανήτης Γη αντιμετωπίζεται ως σύστημα. Σκοπός της ενότητας είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με τα βασικά στοιχεία του πλανήτη μας τα οποία αναπαριστούνται ως σφαίρες (γεώσφαιρα, υδρόσφαιρα, ατμόσφαιρα και βιόσφαιρα) έτσι ώστε να μπορούν να αναγνωρίζουν στη συνέχεια τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των στοιχείων αυτών και τη σημασία τους για την ύπαρξη, τη

¹ Επειδή τα στοιχεία του συστήματος της Γης είναι έννοιες με μεγάλο βαθμό αφαίρεσης για μαθητές του δημοτικού σχολείου χρησιμοποιούμε τις τέσσερις σφαίρες ως μεθοδολογικό ή διδακτικό μοντέλο/εργαλείο ώστε να δημιουργήσουν μια αναπαράσταση δηλαδή μια εικόνα για αυτά. Έτσι θα βοηθηθούν να κάνουν ταξινομήσεις καθώς επίσης και να αναγνωρίσουν ή να ονομάσουν με παραδείγματα τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των στοιχείων αυτών που παρατηρούν στο περιβάλλον γύρω τους. Πρέπει ωστόσο να επισημάνουμε στις οδηγίες που απευθύνονται στο δάσκαλο ότι οι σφαίρες αποτελούν ένα μοντέλο ώστε να το τονίσει κι αυτός στους μαθητές του γιατί αλλιώς υπάρχει κίνδυνος να δημιουργηθούν παρανοήσεις σε αυτούς. Για παράδειγμα ο δάσκαλος θα μπορούσε να τονίσει στους μαθητές του ότι όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί ανήκουν στη βιόσφαιρα δηλαδή αποτελούν ένα σύνολο (διαθεματική σύνδεση με την έννοια του συνόλου από τα μαθηματικά).

διατήρηση και τη διασφάλιση της «ποιότητας» της ζωής στη Γη. Επίσης επιδιώκεται μέσω της αναγνώρισης των αλληλεπιδράσεων των στοιχείων να οικοδομήσουν ενεργητικά οι μαθητές την έννοια του συστήματος. Με τον τρόπο αυτό θα μπορούν να μελετήσουν στις υπόλοιπες ενότητες του υλικού περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία απορρέουν και από τις αλληλεπιδράσεις αυτές.

Οθόνη 1: Ο πλανήτης Γη είναι ένα σύστημα

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να παρατηρήσουν φωτογραφίες οι οποίες παρουσιάζουν μια εικόνα της Γης από το διάστημα,
- να εκφράσουν τις απόψεις τους για τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται ο πλανήτης μας,
- να εξοικειωθούν με διαδικασίες αναζήτησης λέξεων/όρων σε ηλεκτρονικό λεξικό και
- να οικοδομήσουν την έννοια «σύστημα».

Στη **δραστηριότητα 1** οι μαθητές (Μ) παρατηρούν μια φωτογραφία της Γης που έστειλαν αστροναύτες από το διάστημα και συζητούν από ποια στοιχεία πιστεύουν ότι αποτελείται ο πλανήτης μας. Είναι πιθανό να αναφέρουν αρχικά το νερό (υδρόσφαιρα) εφόσον στη φωτογραφία είναι το κυρίαρχο στοιχείο. Με την κατάλληλη καθοδήγηση του διδάσκοντα (Δ) όπου χρειάζεται αλλά και με αφετηρία τις εμπειρίες τους (ειδικότερα οι μικροί μαθητές Γ' και Δ' τάξεων του δημοτικού) θα αναφερθούν στη συνέχεια και στην ατμόσφαιρα που περιβάλλει τη Γη και στην στεριά (γεώσφαιρα) όπου κατοικούν οι άνθρωποι και άλλοι ζωντανοί οργανισμοί (βιόσφαιρα).

Η **δραστηριότητα 2** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε τρία βήματα:

Στο **1ο Βήμα** οι Μ αναζητούν τη λέξη «σύστημα» σε ηλεκτρονικό λεξικό, στο **2ο Βήμα** χρησιμοποιούν την υπερσύνδεση του τίτλου της Οθόνης και στο **3ο Βήμα** μέσω της συζήτησης στις ομάδες τους ή στην ολομέλεια της τάξης ερμηνεύουν και αναλύουν την έννοια του συστήματος. Έτσι οικοδομούν σταδιακά τη δυσνόητη αυτή έννοια με σκοπό να μελετήσουν τον πλανήτη μας ως σύστημα και να αναγνωρίσουν κατόπιν τις αλληλεπιδράσεις των στοιχείων του.

Γενικά επισημαίνουμε ότι ανάλογα α) με το επίπεδο εξοικείωσης των Μ με τις λειτουργίες και τα προγράμματα των ηλεκτρονικών υπολογιστών αλλά και β) με τις επιδιώξεις του Δ είναι εφικτό το εκπαιδευτικό υλικό που προτείνουμε να αξιοποιηθεί με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους. Για παράδειγμα μπορούν οι Μ να γράφουν:

- είτε σε πλαίσια κειμένων που υπάρχουν σε μερικές οθόνες και να εκτυπώνουν μετά τις εργασίες τους,
- είτε να εκτυπώνουν τα φύλλα εργασίας και να γράφουν σε αυτά στον κατάλληλο χώρο,
- είτε να ανοίγουν ένα πρόγραμμα ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ή ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ που προτείνουμε σε συγκεκριμένες δραστηριότητες και είναι κατάλληλα διαμορφωμένα (ημιδομημένα) για να συμπληρωθούν από τους Μ,
- είτε να χρησιμοποιούν αντίστοιχα προγράμματα και να αποθηκεύουν τις εργασίες τους σε δικούς τους φακέλους.

Οθόνη 2: Τα στοιχεία που αποτελούν τον πλανήτη μας

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εξοικειωθούν με εικονικές αναπαραστάσεις και μοντέλα π.χ. γεώσφαιρα, υδρόσφαιρα, ατμόσφαιρα και βιόσφαιρα,
- να πληροφορηθούν για τα τέσσερα στοιχεία από τα οποία αποτελείται ο πλανήτης μας,
- να δημιουργήσουν στο πρόγραμμα ΖΩΓΡΑΦΙΚΗΣ δικές τους αναπαραστάσεις των τεσσάρων στοιχείων της Γης και
- να εξοικειωθούν με τη χρήση προγραμμάτων Ζωγραφικής.

Η **δραστηριότητα 3** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε τρία βήματα:

Στο **1ο Βήμα** οι Μ παίζοντας χωρισμένοι σε τέσσερις ομάδες ζωγραφίζουν σε πρόγραμμα ΖΩΓΡΑΦΙΚΗΣ ή στο φύλλο εργασίας μια εικόνα του πλανήτη «αν αυτός αποτελούνταν από ένα μόνο στοιχείο». Έτσι προετοιμάζονται για το **2ο Βήμα** όπου παρατηρούν ένα μοντέλο (μικρόκοσμο) των στοιχείων που συνθέτουν το σύστημα της Γης. Οι Μ γνωρίζουν ήδη ένα μοντέλο της Γης, την υδρόγειο σφαίρα, το οποίο μπορούν να συγκρίνουν με το μοντέλο που μελετούν στον ηλεκτρονικό υπολογιστή (π.χ. να συζητήσουν για τα πλεονεκτήματα, τα μειονεκτήματα ή τις δυνατότητες τους). Προτείνεται ο Δ να συζητήσει με τους Μ γενικότερα για

τα μοντέλα και πώς αυτά αξιοποιούνται στην επιστήμη. Για παράδειγμα το μοντέλο του ηλιακού μας συστήματος, το μοντέλο της δομής της ύλης (άτομο, μόριο) κ.ά. κατασκευάστηκαν από (θεωρητικούς και ερευνητές) επιστήμονες με σκοπό να περιγράψουν και να μελετήσουν τα πραγματικά αντικείμενα ή φαινόμενα και αξιοποιούνται διδακτικά στο σχολείο ώστε να δημιουργήσουν κατάλληλες αναπαραστάσεις οι Μ. Στο **3ο Βήμα** οι Μ χρησιμοποιώντας την υπερσύνδεση «λέξεις» συζητούν στις ομάδες τους για τα ονόματα των τεσσάρων σφαιρών του μοντέλου, αναλύουν τις σύνθετες λέξεις στα συνθετικά τους και επισημαίνουν τη σημασία τους. Επίσης συνδέουν τα ονόματα με τα τέσσερα στοιχεία από τα οποία αποτελείται η Γη.

Οθόνη 3: Σε ποια από τις τέσσερις σφαίρες ανήκουν οι εικόνες;

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να αναγνωρίσουν τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται ο πλανήτης μας,
- να ταξινομήσουν εικόνες που παρουσιάζουν περιοχές του πλανήτη μας στις τέσσερις σφαίρες: στη γεώσφαιρα, στην υδρόσφαιρα, στην ατμόσφαιρα και στη βιόσφαιρα,
- να εξοικειωθούν με εικονικές αναπαραστάσεις (μικρόκοσμος) και
- να συζητήσουν στις ομάδες τους, να προβληματιστούν και να αναπτύξουν επιχειρήματα υποστηρίζοντας τις απόψεις τους.

Η **δραστηριότητα 4** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε τρία βήματα:

Στο **1ο Βήμα** οι Μ παρατηρώντας τέσσερις εικόνες που παρουσιάζουν τέσσερις περιοχές/τόπους του πλανήτη να αναζητήσουν ποιο είναι το κυρίαρχο στοιχείο. Αναμένεται μετά από συζήτηση στις ομάδες τους ή και στην ολομέλεια της τάξης να καταλήξουν: ότι στην πρώτη εικόνα (νησί) κυριαρχεί το υγρό στοιχείο και να την κατατάξουν στην υδρόσφαιρα. Αντίστοιχα στη δεύτερη και στην τέταρτη εικόνα κυριαρχεί το έδαφος (ορεινό τοπίο, βουνό, ηφαιστειο) και να τις κατατάξουν στη γεώσφαιρα και τέλος στην τρίτη εικόνα παρουσιάζεται ένας τόπος όπου λόγω των ισχυρών ανέμων (ατμόσφαιρα) οι άνθρωποι επέλεξαν να εγκαταστήσουν ανεμογεννήτριες ώστε να εκμεταλλευθούν την αιολική ενέργεια (ανανεώσιμη μορφή ενέργειας) για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Όμως παρά το γεγονός ότι οι Μ μπορούν να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι κυριαρχεί ένα στοιχείο στις εικόνες που μελετούν και με κριτήριο αυτό να τις κατατάξουν αντίστοιχα σε κάποια από τις τέσσερις σφαίρες ωστόσο θα διαπιστώσουν ότι παράλληλα συνυπάρχουν και τα υπόλοιπα στοιχεία.

Έτσι στο **2ο Βήμα** της δραστηριότητας δίνεται η δυνατότητα να περιγράψουν, να εξηγήσουν και να κατανοήσουν το μοντέλο της 2ης Οθόνης των τεσσάρων σφαιρών της Γης. Αναμένεται δηλαδή να επισημάνουν τη στενή σχέση και την αλληλεπίδραση μεταξύ των τεσσάρων στοιχείων τα οποία αν και τα μελετούμε χωριστά για μεθοδολογικούς σκοπούς ωστόσο δεν διαχωρίζονται στην πράξη εφόσον «συναποτελούν το περιβάλλον μας».

Στο **3ο Βήμα** οι Μ αναζητούν τις εικονιζόμενες περιοχές στον παγκόσμιο χάρτη ή στην υδρόγειο σφαίρα της τάξης τους. Επιδιώκεται με τον τρόπο αυτό οι Μ να εξοικειωθούν με διαφορετικές αναπαραστάσεις (μοντέλα) του πλανήτη μας.

Οθόνη 4: Ποια στοιχεία παρατηρούμε στην εικόνα;

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εξοικειωθούν με εικονικές αναπαραστάσεις (μικρόκοσμος) και
- να συζητήσουν στις ομάδες τους και να αναπτύξουν επιχειρήματα εφαρμόζοντας τη νέα γνώση προκειμένου να απαντήσουν στο ερώτημα που τους τίθεται.

Η **δραστηριότητα 5** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε τρία βήματα:

Στο **1ο Βήμα** οι Μ παρατηρώντας μια εικόνα όπου παρουσιάζεται ένα συνηθισμένο τοπίο του πλανήτη μας εκφράζουν τις απόψεις τους αναφορικά με τα στοιχεία που πιστεύουν ότι υπάρχουν στη συγκεκριμένη εικόνα (η οποία είναι ένας μικρόκοσμος).

Στο, επόμενο, **2ο Βήμα** οι Μ ακολουθώντας τις οδηγίες της δραστηριότητας παρατηρούν στο μικρόκοσμο την αναπαράσταση των τεσσάρων στοιχείων που εμφανίζονται στην εικόνα του τοπίου. Με τον τρόπο αυτό οι Μ σταδιακά αναγνωρίζουν τα τέσσερα στοιχεία του πλανήτη μας μέσα από διαφορετικά μοντέλα (μικρόκοσμους) και κατάλληλα καθοδηγούμενοι οικοδομούν τη γνώση: «ότι η Γη αποτελεί είναι σύστημα». Παράλληλα προετοιμάζονται ώστε να καταστούν στη συνέχεια ικανοί: α) να αναγνωρίζουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των στοιχείων, β) να

προβλέπουν τα αποτελέσματά τους (π.χ. παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα) και γ) να προτείνουν λύσεις ή να αναλαμβάνουν δράσεις.

Στο **3ο Βήμα** οι Μ καλούνται να απαντήσουν στο ερώτημα: «Τα σύννεφα ανήκουν στην υδρόσφαιρα ή στην ατμόσφαιρα;». Μέσω της δραστηριότητας επιδιώκεται να αναπτυχθεί συζήτηση και προβληματισμός ώστε να εκφράσουν τις απόψεις τους οι Μ και να τις υποστηρίξουν με κατάλληλα επιχειρήματα. Έτσι αναπτύσσονται ανώτερες νοητικές δεξιότητες σε αυτούς και κυρίως η κριτική τους σκέψη, η οποία είναι απαραίτητη σε πολίτες που είναι ευαισθητοποιημένοι, ενδιαφέρονται και συμμετέχουν ενεργά στην αειφόρο ανάπτυξη του πλανήτη που κατοικούν. Ειδικότερα μέσα από τη συζήτηση αναμένεται ότι οι Μ θα χωριστούν σε δύο ομάδες: σε αυτούς που θα υποστηρίξουν την άποψη ότι «Τα σύννεφα ανήκουν στην υδρόσφαιρα.» και σε αυτούς που θα υποστηρίξουν την άποψη ότι «Τα σύννεφα ανήκουν στην ατμόσφαιρα.». Επιδιώκεται οι Μ να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι και οι δύο ομάδες έχουν δίκιο (δεδομένου ότι τα σύννεφα αποτελούνται από το νερό που εξατμίζεται ανήκουν και στην υδρόσφαιρα και στην ατμόσφαιρα) αρκεί να ευσταθούν τα επιχειρήματα που θα αναπτύξουν και να τεκμηριώνονται κατάλληλα από τους ίδιους. Επίσης θα ήταν χρήσιμο, προκειμένου να εμπλουτιστεί η συζήτηση, οι Μ να ανατρέξουν σε πηγές (βιβλία Φυσικών Επιστημών και στο διαδίκτυο).

Οθόνη 5: Αλληλεπιδράσεις των στοιχείων της Γης Ι

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να μελετήσουν προτάσεις οι οποίες περιγράφουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ των τεσσάρων στοιχείων της Γης,
- να παρακολουθήσουν μια σύντομη ταινία στην οποία περιγράφονται αλληλεπιδράσεις μεταξύ των τεσσάρων στοιχείων της Γης,
- να καταγράψουν δικές τους προτάσεις στις οποίες να περιγράφονται αλληλεπιδράσεις μεταξύ των τεσσάρων στοιχείων της Γης και
- να οικοδομήσουν την έννοια «αλληλεπίδραση».

Η **δραστηριότητα 6** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε πέντε βήματα:

Στο **1ο Βήμα** οι Μ αφού διαβάσουν το εισαγωγικό κείμενο της 5ης Οθόνης θα χρησιμοποιήσουν την υπερσύνδεση για να αντλήσουν πληροφορίες ώστε να συζητήσουν στις ομάδες τους ή στην ολομέλεια της τάξης τη σημασία της λέξης «αλληλεπίδραση».

Στο **2ο Βήμα** προσφέρονται ως παράδειγμα τρεις προτάσεις στις οποίες περιγράφονται αλληλεπιδράσεις μεταξύ των τεσσάρων στοιχείων της Γης με αφορμή την εικόνα ενός φράγματος που παρουσιάζεται στην οθόνη του υπολογιστή τους.

Στο **3ο Βήμα** οι Μ αφού εκφράσουν προφορικά (με δικά τους λόγια) τις αλληλεπιδράσεις των στοιχείων της Γης που διάβασαν στις παραπάνω προτάσεις καταλήγουν με την καθοδήγηση του Δ όπου χρειάζεται σε συμπεράσματα. Το συμπέρασμα στο οποίο αναμένεται να καταλήξουν οι Μ είναι ότι «σε οποιοδήποτε τοπίο του πλανήτη μας τα στοιχεία της Γης αλληλεπιδρούν μεταξύ τους».

Στο **4ο Βήμα** οι Μ με αφετηρία τις εμπειρίες τους αναγνωρίζουν και περιγράφουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ των τεσσάρων στοιχείων της Γης που έχουν παρατηρήσει στον τόπο τους. Με τον τρόπο αυτό επιδιώκεται σταδιακά οι Μ να οικοδομήσουν την έννοια «αλληλεπίδραση» και έτσι να συσχετίσουν τις ανθρώπινες ενέργειες με περιβαλλοντικά προβλήματα που θα μελετήσουν εκτενώς στις υπόλοιπες ενότητες του εκπαιδευτικού υλικού.

Τέλος στο **5ο Βήμα** παρακολουθούν στον υπολογιστή τους μια σύντομη ταινία με σκοπό να κρατήσουν αρχικά σημειώσεις και στη συνέχεια να καταγράψουν ολοκληρωμένες προτάσεις χρησιμοποιώντας τη λέξη «αλληλεπίδραση». Μπορούν να επαναλάβουν την ταινία όσες φορές χρειαστεί. Έτσι ασκούνται οι Μ σε δεξιότητες όπως είναι η παρατήρηση και η καταγραφή δεδομένων εφόσον παρακολουθούν μια ταινία έχοντας στο νου τους συγκεκριμένους άξονες ή οπτικές και σημειώνουν όταν και όποτε χρειαστεί.

Οθόνη 6: Αλληλεπιδράσεις των στοιχείων της Γης ΙΙ

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να διατυπώσουν προτάσεις οι οποίες να περιγράφουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ των στοιχείων της Γης οι οποίες να οφείλονται σε ανθρώπινες δραστηριότητες,

- να ασκηθούν στη δημιουργία, στη συμπλήρωση και στην ανάγνωση πινάκων και
- να ταξινομήσουν δεδομένα με διαφορετικά κριτήρια, π.χ. ανθρώπινες δραστηριότητες που γίνονται με σεβασμό στο περιβάλλον (διάνοιξη σήραγγας με όσο το δυνατό λιγότερες επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον) και ανθρώπινες δραστηριότητες που γίνονται χωρίς σεβασμό στο περιβάλλον (άναρχη οικοδόμηση) κ.λπ.

Η **δραστηριότητα 7** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε δύο βήματα:

Στο **1ο Βήμα** οι Μ εκφράζουν τις απόψεις τους που αφορούν στις ανθρώπινες δραστηριότητες οι οποίες πιστεύουν ότι ευθύνονται για συγκεκριμένες αλλαγές στο περιβάλλον. Συζητούν και αναφέρουν ανθρώπινες δραστηριότητες αντλώντας πληροφορίες από το τοπικό τους περιβάλλον μέσω της εμπειρίας τους ή από την επικαιρότητα (ΜΜΕ, διαδίκτυο, ημερήσιος και περιοδικός τύπος κ.λπ.). Επιπλέον οι Μ ασκούνται στη δημιουργία και στη συμπλήρωση πίνακα χρησιμοποιώντας έναν ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ή συμπληρώνοντας τον πίνακα στο τρίτο φύλλο εργασίας. Στον πίνακα προτείνεται στους Μ να ταξινομήσουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες που επέλεξαν σε αυτές που θεωρούν ότι γίνονται «με σεβασμό στο περιβάλλον» και σε εκείνες που θεωρούν ότι γίνονται «χωρίς σεβασμό στο περιβάλλον». Τέλος τις ανθρώπινες δραστηριότητες των παραπάνω δύο κατηγοριών τις επαναταξινομούν σε τρεις ομάδες με κριτήριο εάν επιφέρουν αλλαγές α) στη γεώσφαιρα, β) στην υδρόσφαιρα και γ) στην ατμόσφαιρα.

Στο, επόμενο, **2ο Βήμα** οι Μ επεκτείνουν την εφαρμογή της νέας γνώσης ένα επίπεδο πιο πέρα καταγράφοντας μερικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των στοιχείων οι οποίες πιστεύουν ότι οφείλονται στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Ένα τέτοιο παράδειγμα αλληλεπίδρασης μεταξύ των σφαιρών αποτελεί η αύξηση των καυσαερίων των αυτοκινήτων (ανθρώπινη δραστηριότητα) συμβάλλει στη ρύπανση του αέρα (ατμόσφαιρα) στις μεγαλουπόλεις, στη συνέχεια η βροχή παρασύροντας τους ρύπους της ατμόσφαιρας ρυπαίνει τα νερά (υδρόσφαιρα) και το έδαφος (γεώσφαιρα).

Οθόνη 7: Ο άνθρωπος, ένα στοιχείο της βιόσφαιρας αλληλεπιδρά με τα άλλα στοιχεία του πλανήτη

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να δημιουργήσουν σε ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ κατάλογο χωρών με βάση τον πληθυσμό τους (ξεκινώντας από την πιο αραιοκατοικημένη),
- να ταξινομήσουν δεδομένα με διαφορετικά κριτήρια και να διατυπώσουν υποθέσεις,
- να μελετήσουν μια αραιοκατοικημένη περιοχή του πλανήτη συγκριτικά με μια πυκνοκατοικημένη περιοχή του,
- να εξοικειωθούν στην πλοήγηση στο διαδίκτυο και σε διαδικασίες αναζήτησης πληροφοριών (και με την αξιοποίηση Μηχανών Αναζήτησης),
- να τεκμηριώσουν με επιχειρήματα την άποψη ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες επηρεάζουν το σύστημα της Γης και
- να εξοικειωθούν με τη χρήση προγραμμάτων Παρουσίασης.

Στη **δραστηριότητα 8** οι Μ μέσω της υπερσύνδεσης «πληθυσμοί των διαφόρων χωρών του πλανήτη» έχουν στη διάθεσή τους έναν κατάλογο με τα εξής δεδομένα: α) τον αριθμό των κατοίκων των χωρών του πλανήτη, β) την έκταση των χωρών του πλανήτη και γ) τον αριθμό των κατοίκων κάθε χώρας ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (πυκνότητα πληθυσμού). Με τη δραστηριότητα αυτή επιδιώκεται οι Μ να εξοικειωθούν με τέτοιου είδους αναπαραστάσεις δεδομένων (αριθμητικοί πίνακες) και την επεξεργασία τους ώστε να συλλέγουν δεδομένα και να εξαγάγουν συμπεράσματα. Οι δεξιότητες αυτές θεωρούνται απαραίτητες για να μελετήσουν στις υπόλοιπες ενότητες του εκπαιδευτικού υλικού (αλλά και γενικότερα) περιβαλλοντικά προβλήματα και να προτείνουν λύσεις. Στη δραστηριότητα αυτή οι Μ καλούνται να δημιουργήσουν ένα κατάλογο σε ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ όπου θα καταγράψουν τις χώρες τις Ευρώπης με κριτήριο «την πυκνότητα του πληθυσμού της καθεμιάς» ταξινομώντας τις από την πιο αραιοκατοικημένη προς την πιο πυκνοκατοικημένη. Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης δραστηριότητας οι Μ μπορούν να συζητήσουν, αφού αναζητήσουν πληροφορίες στο διαδίκτυο, ποιες από τις χώρες της Ευρώπης αντιμετωπίζουν σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα. Είναι αραιοκατοικημένες ή πυκνοκατοικημένες; Ποιες επιπτώσεις μπορεί να έχει στο περιβάλλον η αύξηση του πληθυσμού μιας χώρας (π.χ. δημιουργία μεγαλουπόλεων, λιμανιών, αεροδρομίων, αυτοκινητοδρόμων, βιομηχανίας, αύξηση της παραγωγής αγαθών, μείωση φυσικών πόρων κ.λπ.); Η παραπάνω συζήτηση θα αναπτυχθεί με άξονα το κατά πόσο οι ανθρώπινες

δραστηριότητες ευθύνονται για τις αλληλεπιδράσεις των στοιχείων του πλανήτη οι οποίες κατ' επέκταση οδηγούν σε αλλαγές στο περιβάλλον.

Η **δραστηριότητα 9** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε τρία βήματα:

Στο **1ο Βήμα** οι Μ μελετούν τον χάρτη της 7ης Οθόνης και συζητούν ποιες περιοχές του πλανήτη είναι αραιοκατοικημένες και ποιες πυκνοκατοικημένες. Τις αναγνωρίζουν, πού βρίσκονται, γεωγραφική θέση, γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά;

Στη συνέχεια στο **2ο Βήμα** οι Μ μελετούν μια αραιοκατοικημένη περιοχή του πλανήτη συγκριτικά με μια πυκνοκατοικημένη περιοχή του και συγκεκριμένα την Γροιλανδία και τη Γερμανία. Στο **3ο Βήμα** προτείνεται ότι στη συζήτηση που θα αναπτυχθεί στις μαθητικές ομάδες ή στην ολομέλεια της τάξης θα βοηθούσε πολύ αν οι Μ ανέτρεχαν στο διαδίκτυο ή σε κατάλληλα βιβλία προκειμένου να συλλέξουν πληροφορίες για αυτές τις χώρες (κλιματολογικές συνθήκες, γεωγραφική θέση, γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά εδάφους, υπέδαφος, ασχολίες των κατοίκων, προϊόντα που παράγουν, συγκοινωνία κ.λπ.). Ο Δ καθοδηγεί τους Μ όπου χρειάζεται ώστε στη μελέτη τους να καταγράψουν δεδομένα και πληροφορίες που θα τους βοηθήσουν στην εξαγωγή συμπερασμάτων.

Η **δραστηριότητα 10** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε δύο βήματα:

Στο **1ο Βήμα** οι Μ εκφράζουν τις απόψεις τους σχετικά με την καύση των φυσικών καυσίμων από τον άνθρωπο. Αναμένεται να αναφερθούν σε ζητήματα όπως η ρύπανση της ατμόσφαιρας, η μείωση των φυσικών πόρων του πλανήτη και η αναζήτηση καθαρών (ανανεώσιμων) μορφών ενέργειας από τον άνθρωπο. Στη συζήτηση θα μπορούσε να συνεισφέρει και να προβληματίσει το εισαγωγικό κείμενο της 7ης Οθόνης.

Στο **2ο Βήμα** οι Μ επεκτείνουν τη συζήτησή τους χρησιμοποιώντας ως παραδείγματα τις χώρες που μελέτησαν στην προηγούμενη δραστηριότητα (τη Γροιλανδία και τη Γερμανία) για να οδηγηθούν στη γενίκευση του συμπεράσματος ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες δεν επηρεάζουν μόνο τοπικά τα στοιχεία του πλανήτη και τις αλληλεπιδράσεις τους αλλά παγκόσμια. Έτσι προετοιμάζονται για τη διερεύνηση και τη μελέτη συγκεκριμένων περιβαλλοντικών προβλημάτων που απασχολούν τους ανθρώπους όπου κι αν κατοικούν στη Γη. Τα προβλήματα είναι ομαδοποιημένα στις υποενότητες του εκπαιδευτικού υλικού που προτείνουμε: «αέρας, νερό, έδαφος και ζωή» και αντιστοιχούν στις τέσσερις σφαίρες του πλανήτη: «την ατμόσφαιρα, την υδρόσφαιρα, τη γεώσφαιρα και τη βιόσφαιρα».

Στη **δραστηριότητα 11** προτείνεται να προετοιμαστεί, να οργανωθεί και να υλοποιηθεί μια παρουσίαση των εργασιών των μαθητικών ομάδων αναφορικά με τις δραστηριότητες της εισαγωγικής ενότητας του εκπαιδευτικού υλικού. Μπορούν οι Μ να χρησιμοποιήσουν το παράδειγμα παρουσίασης που δίνεται ή να εκφραστούν ελεύθερα σύμφωνα με δικά τους πρότυπα παρουσιάσεων αν είναι εξοικειωμένοι με προγράμματα ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ. Στα προγράμματα παρουσίασης οι Μ έχουν τη δυνατότητα να συμπεριλάβουν πληροφορίες πολλαπλών μορφών (κείμενο, εικόνα, γραφικά, ήχο και βίντεο) έτσι ώστε να οργανώσουν πληροφορίες και δεδομένα με κατάλληλο τρόπο και να κάνουν πολυμεσικές παρουσιάσεις των εργασιών τους. Έτσι μπορούν για παράδειγμα να συμπεριλάβουν στην παρουσίασή τους πίνακες ή καταλόγους που δημιούργησαν κατάλληλα σχολιασμένους, εικόνες, χάρτες ή γραφήματα που συνέλλεξαν κατά την αναζήτησή τους στο διαδίκτυο ή ακόμη και φωτογραφίες τις ομάδας τους κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων, μαγνητοφωνημένους διαλόγους όπου αναπτύσσουν επιχειρήματα ή τεκμηριώνουν τις απόψεις τους κ.λπ.

Στις οθόνες 1 και 2 της εισαγωγικής ενότητας αντιστοιχεί το Φύλλο Εργασίας 1 «Ο πλανήτης Γη είναι ένα σύστημα».

Στις οθόνες 3 και 4 αντιστοιχεί το Φύλλο Εργασίας 2 «Ο πλανήτης Γη είναι ένα σύστημα».

Στις οθόνες 5 και 6 αντιστοιχεί το Φύλλο Εργασίας 3 «Αλληλεπιδράσεις των στοιχείων της Γης».

Στην οθόνη 7 αντιστοιχεί το Φύλλο Εργασίας 4 «Ο άνθρωπος ένα στοιχείο της βιόσφαιρας».

Θεματική ενότητα: ΑΕΡΑΣ

Το εκπαιδευτικό υλικό της ενότητας απευθύνεται σε μαθητές των Γ', Δ', Ε', και ΣΤ' τάξεων του Δημοτικού.

Προτεινόμενος Χρόνος: έχει σχεδιαστεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει δυνατότητα να αναπτυχθεί ως ένα σχέδιο εργασίας 6 ωρών.

Η θεματική ενότητα είναι χωρισμένη σε υποενότητες. Κάθε υποενότητα χωρίζεται σε οθόνες όπου οι μαθητές εκτελούν δραστηριότητες με στόχο την πληρέστερη εξέταση της ενότητας.

Οι υποενότητες της θεματικής ενότητας ΑΕΡΑΣ είναι οι ακόλουθες:

Υποενότητα 1: Αέρας...ΑΝΑπνοή ζωής

Στην υποενότητα αυτή οι μαθητές εμπλεκόμενοι σε συνεργατικές διερευνητικές δραστηριότητες ενημερώνονται για τον αέρα και τη σημασία του για τη ζωή στον πλανήτη.

Συνοπτικά οι οθόνες αυτής της υποενότητας είναι οι ακόλουθες:

Οθόνη 1: Αέρας... πνοή ζωής

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να παρατηρήσουν τη φωτογραφία της Γης
- να συζητήσουν την πιθανότητα ύπαρξης ζωής στη Γη, χωρίς την ατμόσφαιρα

Στη **δραστηριότητα 1** οι μαθητές αφού διαβάσουν το σχετικό κείμενο, καλούνται να συζητήσουν αν είναι δυνατό να υπάρξει ζωή στη Γη, χωρίς τον αέρα. Διατυπώνουν ελεύθερα και αβίαστα τις απόψεις τους. Με τη διακριτική παρέμβαση (αν κρίνεται απαραίτητο) του δασκάλου, προσπαθούν να επιχειρηματολογήσουν σχετικά με την άποψη που διατύπωσαν. *Οι μαθητές είναι πολύ πιθανό να πουν ότι μπορούμε να ζήσουμε και χωρίς αέρα, γιατί και όταν φυσάει και όταν δε φυσάει αυτός, εμείς ζούμε, δηλαδή δεν είναι απαραίτητος. Βέβαια αυτή η απάντηση δείχνει ότι οι μαθητές συγχέουν τον αέρα με τον άνεμο. Μπορεί λοιπόν ο δάσκαλος να συζητήσει λίγο με τους μαθητές και να προσπαθήσει να τους βοηθήσει να καταλάβουν ότι ο άνεμος δεν είναι τίποτε άλλο από αέρας που με κάποιο τρόπο κινείται. Ο αέρας όμως ακόμα κι όταν δεν κινείται υπάρχει γύρω μας. Κουνώντας το χέρι μας ή ένα βιβλίο μπροστά από το πρόσωπό μας αισθανόμαστε την ύπαρξή του.*

Οθόνη 2: Από τι αποτελείται ο αέρας;

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να διαπιστώσουν ότι ο αέρας δεν αποτελείται από ένα και μόνο αέριο, είναι δηλαδή μίγμα αερίων
- να ονομάζουν τα αέρια από τα οποία αποτελείται ο αέρας
- να εξοικειωθούν με την άντληση πληροφοριών από πίνακες
- να ασκηθούν στη χρήση του «ΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΦΥΛΛΟΥ» και να το αξιοποιήσουν κατασκευάζοντας γράφημα
- να προβληματιστούν και να επιχειρηματολογήσουν με βάση συγκεκριμένες πηγές

Στην οθόνη 2 οι μαθητές θα ενημερωθούν και θα συζητήσουν σχετικά με την περιεκτικότητα του καθαρού αέρα και θα διαπιστώσουν ότι ο αέρας που αναπνέουμε είναι ένα μίγμα αερίων. Θα προβληματιστούν και θα συζητήσουν αν και κάτω από ποιες συνθήκες θα ήταν δυνατό να υπάρξει ζωή στον πλανήτη Άρη.

Η **δραστηριότητα 2** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε τρία βήματα. Στο **1ο βήμα** οι Μ αρχικά ενημερώνονται και μελετούν την περιεκτικότητα % κατ' όγκο του αέρα που αναπνέουμε. Στη συνέχεια καλούνται να χρησιμοποιήσουν το ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ προκειμένου να αξιοποιήσουν τα δεδομένα του πίνακα και να κατασκευάσουν σχετικό με αυτά γράφημα, όπου θα απεικονίζεται η περιεκτικότητα % κατ' όγκο του αέρα που αναπνέουμε. Για να διευκολυνθούν οι μαθητές, πατώντας με το ποντίκι τους στις λέξεις «Λογιστικό φύλλο»

οδηγούνται σε ένα ημιδομημένο περιβάλλον, όπου είναι γραμμένα τα στοιχεία του πίνακα και οι σχετικές οδηγίες για την εκτέλεση της δραστηριότητας.

Στο **2ο βήμα** οι Μ, με βάση τα στοιχεία του πίνακα (Περιεκτικότητα του αέρα που αναπνέουμε) και αξιοποιώντας τις γνώσεις τους στα Μαθηματικά, υπολογίζουν την ποσότητα των αερίων: άζωτο, οξυγόνο, διοξείδιο του άνθρακα και λοιπά αέρια που περιέχονται σε 2 κυβικά μέτρα αέρα. **Σημείωση: Η συγκεκριμένη δραστηριότητα προτείνεται για μαθητές ΣΤ΄ τάξης μιας και στη συγκεκριμένη τάξη διδάσκονται τα ανάλογα ποσά και τα ποσοστά. Για τις μικρότερες τάξεις η δραστηριότητα μπορεί να παραληφθεί.**

Στο **3ο βήμα** οι Μ, αφού διαβάσουν το σχετικό κείμενο από το βιβλίο Χημείας της Β' Γυμνασίου του ΟΕΔΒ, εργαζόμενοι σε ομάδες συζητούν για τη μη ύπαρξη ζωής στον πλανήτη Άρη. Διαπιστώνουν και σημειώνουν ομοιότητες και διαφορές του πλανήτη Άρη με τη Γη και επιχειρηματολογούν προσπαθώντας να εξηγήσουν για ποιο λόγο κατά την άποψή τους, αλλά και με βάση τα στοιχεία που παρατίθενται, δεν μπορούν να ζήσουν στον Άρη ζωντανοί οργανισμοί. *Οι Μ ενημερώνονται από το κείμενο ότι στον Άρη όπως και στη Γη υπάρχει ατμόσφαιρα και νερό με τη μορφή πάγου, επίσης υπάρχει ηφαιστειακή δράση. Όμως η ατμόσφαιρα του Άρη σε σχέση με αυτή της Γης είναι πολύ αραιή και το αέριο που κυριαρχεί είναι το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂). Με βάση τα στοιχεία αυτά αλλά και με όσα συζητήσαν για την περιεκτικότητα του αέρα που αναπνέουμε, προσπαθούν να δώσουν λύσεις ώστε να μπορούσε ο Άρης να κατοικηθεί από τους ζωντανούς οργανισμούς. Π.χ. οι Μ μπορούν να πουν ότι θα φυτεύαμε πολλά δέντρα τα οποία θα χρησιμοποιούσαν το CO₂ και θα ελευθέρωναν οξυγόνο, κλπ. Η συγκεκριμένη δραστηριότητα έχει στόχο να καλλιεργήσει από τη μια τη δημιουργική φαντασία των μαθητών και από την άλλη τη δεξιότητα επιχειρηματολογίας και επίλυσης προβλήματος και λήψη απόφασης.*

Οθόνη 3: Η ατμόσφαιρα: Μια «θάλασσα»... αέρας

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να παρατηρήσουν την εικόνα στην οποία φαίνεται σχηματικά η ατμόσφαιρα της Γης
- να ονομάζουν τα στρώματα της ατμόσφαιρας και τη σειρά με την οποία εμφανίζονται από την επιφάνεια της Γης
- να εξοικειωθούν με την «ανάγνωση» εικόνων
- να εξοικειωθούν με την αναζήτηση εικόνων από το διαδίκτυο με τη χρήση κατάλληλων λέξεων-κλειδίων
- να εξοικειωθούν με τη δημιουργία φακέλων και την αποθήκευση αρχείων.

Στην οθόνη 3 οι Μ, παρατηρώντας την εικόνα θα ενημερωθούν για τα στρώματα της ατμόσφαιρας και το «πάχος» του καθενός από αυτά.

Η **δραστηριότητα 3** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε δύο βήματα. Στο **1ο βήμα** οι Μ καλούνται να παρατηρήσουν την εικόνα που δείχνει τη Γη και γύρω από αυτή τα στρώματα της ατμόσφαιρας: τροπόσφαιρα (0-17 km), στρατόσφαιρα (17-50 km), μεσόσφαιρα (50-80 km). Στη συνέχεια φτιάχνουν ένα πίνακα με τα στοιχεία τα οποία μπορούν να αντλήσουν από την εικόνα. Ο πίνακας που θα φτιάξουν μπορεί να γίνει στον ΚΕΙΜΕΝΟΓΡΑΦΟ ή στο ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ και μπορεί να έχει την ακόλουθη μορφή:

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ		
Τροπόσφαιρα	Στρατόσφαιρα	Μεσόσφαιρα
0-17 km	17-50 km	50-80 km

Μπορούμε να διατυπώσουμε ερωτήσεις στους Μ, όπως: ποιο από τα στρώματα της ατμόσφαιρας βρίσκεται πιο κοντά στη Γη, ποιο πιο μακριά, τι «πάχος» έχει το κάθε στρώμα, κλπ.

Στο **2ο βήμα** οι Μ αξιοποιώντας τις δυνατότητες του υπολογιστή αναζητούν στο διαδίκτυο φωτογραφίες της Γης όπου εικονίζεται η ατμόσφαιρα, πληροφορίες σχετικά με την ατμόσφαιρα, τα στρώματα που την αποτελούν κ.λπ. χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά (όπως ατμόσφαιρα, atmosphere). Θα διαπιστώσουν βέβαια ότι υπάρχει κι ένα άλλο στρώμα της ατμόσφαιρας, η εξώσφαιρα η οποία για λόγους «οικονομίας» της πληροφορίας η οποία δεν είναι απαραίτητη στους Μ δεν αναφέρεται εδώ.

Οθόνη 4: Τα στρώματα της ατμόσφαιρας

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να παρατηρήσουν την εικόνα σε (flash) στην οποία φαίνεται σχηματικά η ατμόσφαιρα της Γης
- να ονομάζουν τα στρώματα της ατμόσφαιρας και τη σειρά με την οποία εμφανίζονται αυτά
- να εξοικειωθούν με την «ανάγνωση» εικόνων
- να αναζητήσουν πληροφορίες για καθένα από τα στρώματα της ατμόσφαιρας

Στη **δραστηριότητα 4** οι Μ παρατηρούν προσεκτικά την εικόνα (η οποία τούς είναι γνωστή από την προηγούμενη οθόνη) με τη διαφορά ότι στη συγκεκριμένη οθόνη πατώντας με το ποντίκι τους πάνω στις λέξεις: τροπόσφαιρα, στρατόσφαιρα, μεσόσφαιρα εμφανίζονται πληροφορίες για καθένα από τα στρώματα της ατμόσφαιρας.

Οι πληροφορίες αυτές είναι οι ακόλουθες:

Τροπόσφαιρα: Η τροπόσφαιρα είναι το χαμηλότερο από τα στρώματα της ατμόσφαιρας. Το 75% της μάζας του αέρα της ατμόσφαιρας βρίσκεται στην τροπόσφαιρα η οποία έχει πάχος περίπου 17 km. Αν η Γη ήταν ίση με μήλο αυτό το χαμηλό στρώμα της ατμόσφαιρας που περιέχει τον αέρα που αναπνέουμε δε θα ήταν πιο παχύ από τη φλούδα του! Στην τροπόσφαιρα συμβαίνουν όλα τα γνωστά σε εμάς καιρικά φαινόμενα (άνεμοι, βροχές, καταιγίδες κ.λπ.). Μέσα σ' αυτή ζούμε και «κινούμαστε». Για τους λόγους αυτούς την ονομάζουμε «ζωοδότη και δημιουργό του κλίματος»

Στρατόσφαιρα: Η στρατόσφαιρα είναι το δεύτερο στρώμα της ατμόσφαιρας το οποίο εκτείνεται σε ύψος 17-50 χμ. περίπου από την επιφάνεια της θάλασσας. Εδώ οι καιρικές συνθήκες σε σχέση με την τροπόσφαιρα είναι πιο σταθερές και υπάρχουν λίγα μόνο σύννεφα. Αυτός είναι και ο λόγος που τα αεροπλάνα στις πολύ μακρινές πτήσεις τους προτιμούν να πετούν μέσα σ' αυτή. Σ' αυτή υπάρχει το όζον, το οποίο μας προστατεύει από τις επικίνδυνες υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου. Πολλοί επιστήμονες υποστηρίζουν ότι εξ' αιτίας του όζοντος υπάρχει ζωή πάνω στη γη.

Μεσόσφαιρα: Η μεσόσφαιρα είναι το τρίτο κατά σειρά από τα στρώματα της ατμόσφαιρας και εκτείνεται σε ύψος 50 -80 χμ. από την επιφάνεια της θάλασσας. Οι θερμοκρασίες που επικρατούν εκεί είναι πάρα πολύ χαμηλές και στα ανώτερα στρώματά της μπορούν να φθάσουν τους -109ο C. Επικρατούν ισχυροί άνεμοι και είναι η περιοχή όπου αναφλέγονται οι μετεωρίτες.

Οθόνη 5: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να πληροφορηθούν για το φαινόμενο του θερμοκηπίου στην καθημερινή ζωή
- να εξοικειωθούν με την αναζήτηση εικόνων και πληροφοριών από το διαδίκτυο με τη χρήση κατάλληλων λέξεων-κλειδιών
- να εξοικειωθούν με τη δημιουργία φακέλων και την αποθήκευση αρχείων
- να ασκηθούν στην καταγραφή των απόψεών τους κάνοντας χρήση του ηλεκτρολογίου του υπολογιστή.
- να ασκηθούν στην αντιγραφή και επικόλληση κειμένου στον ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

Στην οθόνη 5 οι Μ παρατηρούν την εικόνα του αυτοκινήτου και του θερμοκηπίου και συσχετίζουν αυτό που συμβαίνει στις δύο περιπτώσεις.

Η **δραστηριότητα 5** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε δύο βήματα. Στο 1ο βήμα οι Μ πατώντας με το ποντίκι τους πάνω στο σχέδιο που δείχνει ένα αυτοκίνητο, αυτό μεγεθύνεται για να μπορούν οι Μ να διαβάσουν ευκολότερα τα σχετικά κείμενα. Αφού παρατηρήσουν το σχέδιο και μελετήσουν τα σχετικά κείμενα προσπαθούν να δώσουν απάντηση στο ερώτημα: «Μια καλοκαιρινή ημέρα μπήκαμε στο αυτοκίνητό μας που το είχαμε αφήσει στον ήλιο. Το βρήκαμε πολύ ζεστό. Πώς μπορούμε να το εξηγήσουμε αυτό;». Την απάντησή τους την καταγράφουν στο πλαίσιο που υπάρχει κάτω από το ερώτημα. Το κείμενο αυτό μπορούν οι Μ, αν ο δάσκαλος κρίνει χρήσιμο, να το «αντιγράψουν» (copy) και να το επικολλήσουν (paste) στον ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ προκειμένου να είναι συγκεντρωμένες οι απαντήσεις τους. Το ίδιο μπορεί να γίνει και στα άλλα πλαίσια όπου οι Μ καταγράφουν τις απόψεις τους.

Στο **2ο βήμα** οι Μ καλούνται να συσχετίσουν αυτό που όλοι τους έχουν βιώσει στο αυτοκίνητο, με το θερμοκήπιο που κατασκευάζεται για την καλλιέργεια οπωροκηπευτικών και

λουλουδιών σε εποχές ή περιοχές που αυτά δε θα μπορούσαν να καλλιεργηθούν διαφορετικά. Μετά από συζήτηση στην ομάδα τους οι Μ καταγράφουν την απάντησή τους στο πλαίσιο κάτω από το ερώτημα.

Στο **3ο βήμα** οι Μ κάνοντας χρήση των δυνατοτήτων του υπολογιστή αναζητούν στο διαδίκτυο εικόνες και πληροφορίες που αφορούν στα θερμοκήπια (όπως: είδη θερμοκηπίων, τρόπους κατασκευής, χρήσεις, περιοχές στη χώρα μας που υπάρχουν πολλά θερμοκήπια π.χ. κάμπος Μεσσαράς στην Κρήτη. Αν μένουν κοντά σε περιοχές όπου υπάρχουν θερμοκήπια, θα ήταν χρήσιμο να οργανώσει ο δάσκαλος μια επίσκεψη σε αυτά έτσι ώστε οι Μ να τα δουν από κοντά και ίσως, αν είναι εφικτό, να συζητήσουν με κάποιον που έχει θερμοκήπια και να του πάρουν συνέντευξη). Τις πληροφορίες αυτές μπορούν να τις αποθηκεύσουν σε αντίστοιχο φάκελο που έχουν δημιουργήσει για το σκοπό αυτό. Πατώντας πάνω στο σχετικό σύνδεσμο (www.ypepth.gr), «μεταφέρονται» στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων όπου προτείνονται κατάλληλες, ασφαλείς και έγκυρες «μηχανές αναζήτησης» τις οποίες μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι Μ στην αναζήτησή τους.

Οθόνη 6: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου: Η «ασπίδα» της ζωής στη Γη

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να προβληματιστούν σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου στη Γη
- να αναζητήσουν πληροφορίες για το «φυσικό» φαινόμενο του θερμοκηπίου
- να περιγράψουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου
- να συζητήσουν και να επιχειρηματολογήσουν

Στην οθόνη 6 οι Μ ενημερώνονται σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου στη Γη και διαπιστώνουν ότι αυτό είναι μια φυσική διαδικασία που δημιουργεί στη Γη θερμοκρασία τέτοια που μπορεί να αναπτυχθεί ζωή σ' αυτή. Διαφορετικά, χωρίς το φαινόμενο του θερμοκηπίου η Γη θα ήταν πάρα πολύ ψυχρή και αφιλόξενη για τους ζωντανούς οργανισμούς.

Η **δραστηριότητα 6** προτείνεται να γίνει σε 3 βήματα. Στο **1ο βήμα** οι Μ συζητούν στην ομάδα τους και διατυπώνουν προφορικά τις απόψεις τους πάνω στο ερώτημα: Όπως όλοι γνωρίζουμε ο ήλιος θερμαίνει τη Γη. Πώς συμβαίνει όμως να μην παγώνει η Γη όταν κρύβεται ο ήλιος; Οι Μ είναι πιθανό να σκεφτούν και να συσχετίσουν αυτά που μελέτησαν στην προηγούμενη οθόνη με το ερώτημα.

Οι Μ ενημερώνονται σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου ως φυσική διαδικασία. Υπάρχει μια εικόνα (όπου περιγράφεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου) σε flash. Πάνω στην εικόνα υπάρχουν οι αριθμοί 1, 2, 3 και 4. Πατώντας πάνω στους αριθμούς με τη σειρά ενημερώνονται για το φαινόμενο τους θερμοκηπίου ως μια φυσική διαδικασία για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη Γη. Επιλέχτηκε αυτός ο τρόπος παρουσίασης, από την απλή εικόνα με τα σχετικά κείμενα για να μπορούν οι Μ να λαμβάνουν την πληροφορία σταδιακά και να γίνεται συζήτηση πριν προχωρήσουν παρακάτω. Οι πληροφορίες που δίνονται είναι: 1. Το στρώμα του όζοντος εμποδίζει ένα μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας να περάσει. 2. Το υπόλοιπο μέρος της ακτινοβολίας περνά στην ατμόσφαιρα. Η Γη θερμαίνεται. 3. Η Γη με τη σειρά της εκπέμπει θερμότητα με τη μορφή ακτινοβολίας. Ένα μέρος της ακτινοβολίας αυτής «μπλοκάρεται» από το στρώμα αερίων της ατμόσφαιρας και των νεφών. Έτσι η Γη διατηρεί τη μέση θερμοκρασία της στους 18ο C. Διαφορετικά η θερμοκρασία της θα ήταν -18οC. 4. Η υπόλοιπη ακτινοβολία από τη Γη διαπερνά την ατμόσφαιρα.

Στο **2ο βήμα** οι Μ καλούνται να παρακολουθήσουν μια προσομοίωση (πατώντας στην αντίστοιχη λέξη) σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου και στη συνέχεια να προσπαθήσουν να το περιγράψουν με βάση τις πληροφορίες που συγκέντρωσαν.

Στο σημείο αυτό εμφανίζεται ο «επιστήμονας» ο οποίο δίνει την απαραίτητη, σύντομη επιστημονική πληροφορία για το φαινόμενο του θερμοκηπίου: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου, είναι μια φυσική διαδικασία η οποία αν δε συνέβαινε, η Γη θα ήταν πολύ ψυχρή. Δηλαδή, η μέση θερμοκρασία της Γης θα ήταν περίπου 20ο C κάτω από το μηδέν. Η επιφάνεια της Γης θα καλυπτόταν από πάγο και θα ήταν ένας αφιλόξενος πλανήτης για τους ζωντανούς οργανισμούς.

Στο **3ο βήμα** οι Μ καλούνται να συζητήσουν και να επιχειρηματολογήσουν σχετικά με τα λόγια ενός αγρότη: Ένα χειμωνιάτικο βράδυ ένας αγρότης λέει: «Έχει ξαστεριά απόψε. Αύριο το

πρωί θα έχει πάγο». Μια άλλη βραδιά ο ίδιος αγρότης είπε: «Έχει συννεφιά απόψε. Αύριο το πρωί δε θα έχει πάγο».

Συζητάμε στην ομάδα μας πώς θα ερμηνεύσουμε τις φράσεις του αγρότη χρησιμοποιώντας αυτά που γνωρίσαμε για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Οι Μ καταγράφουν τις απαντήσεις τους στο πλαίσιο που υπάρχει κάτω από την παραπάνω φράση.

Οθόνη 7: Όζον: Το «αντιηλιακό» του πλανήτη Γη

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εκφράσουν τις απόψεις τους σχετικά με τη χρήση αντιηλιακού το καλοκαίρι
- να ενημερωθούν για το όζον
- να ενημερωθούν από τι καταστρέφεται το όζον
- να συμπεράνουν τη χρησιμότητα του όζοντος που στη στρατόσφαιρα
- να εξοικειωθούν με τη χρήση του διαδικτύου για την αναζήτηση πληροφοριών
- να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες του υπολογιστή εργαζόμενοι με προσομοιώσεις
- να εξοικειωθούν με τη δημιουργία φακέλων και την αποθήκευση αρχείων

Στην οθόνη 7 οι Μ ενημερώνονται για το στρατοσφαιρικό όζον και ποιες είναι οι αιτίες που το καταστρέφουν. Αφού συλλέξουν τις πληροφορίες που δίνονται, εξηγούν γιατί αποκαλούμε το όζον «αντιηλιακό» του πλανήτη Γη. Κατ' αρχήν διατυπώνουν τις απόψεις τους στηριζόμενοι στις βιωματικές εμπειρίες τους όσον αφορά την οδηγία που δίνεται ότι το καλοκαίρι είναι απαραίτητο να βάζουμε αντιηλιακό όση ώρα είμαστε εκτεθειμένοι στον ήλιο.

Η **δραστηριότητα 7** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε 3 βήματα. Στο **1ο βήμα** οι Μ καλούνται να εργαστούν αξιοποιώντας το διαδίκτυο ως πηγή πληροφοριών. Πατώντας με το ποντίκι τους στο σχετικό σύνδεσμο μεταφέρονται στην ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που αφορά το περιβάλλον (http://ec.europa.eu/environment/youth/air/air_ozone_el.html), με σκοπό να ενημερωθούν για το όζον μελετώντας τις πληροφορίες που δίνονται στη σχετική ιστοσελίδα. Τις πληροφορίες που συγκέντρωσαν μπορούν να τις αποθηκεύσουν σε φάκελο που έχουν δημιουργήσει από πριν στο σκληρό δίσκο του υπολογιστή που εργαζονται. Μπορούν, εναλλακτικά, να χρησιμοποιήσουν τον ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ και να γράψουν όσες από τις πληροφορίες που δίνονται στη συγκεκριμένη ιστοσελίδα θεωρούν σημαντικές.

Στη **2ο βήμα**, οι Μ πηγαίνοντας με το ποντίκι τους στην εικόνα (σε flash), που υπάρχει στην οθόνη του υπολογιστή και περνώντας πάνω από τους αριθμούς 1, 2, 3 και 4 πληροφορούνται σχετικά με τη χρησιμότητα του στρατοσφαιρικού όζοντος και από τι αυτό καταστρέφεται. Οι πληροφορίες που δίνονται είναι οι ακόλουθες: **1.** Το όζον είναι ένα από τα αέρια που υπάρχουν σε πολύ μικρές ποσότητες στην ατμόσφαιρα. Βρίσκεται κυρίως στη στρατόσφαιρα και σε απόσταση 15-50 χμ από την επιφάνεια της θάλασσας. **2.** Το στρώμα του όζοντος αφήνει να περάσει μόνο ένα μέρος της υπεριώδους ακτινοβολίας του ήλιου η οποία σε πολύ υψηλές δόσεις είναι επικίνδυνη για την υγεία μας (εγκαύματα, καρκίνος του δέρματος κ.ά.). **3.** Οι χλωροφθοράνθρακες είναι οι κύριοι υπαίτιοι για μείωση του όζοντος. Αυτές οι ουσίες βρίσκονται στο ψυγείο, στα σπρέι κ.λπ. Από το 1992 έχει απαγορευθεί η παραγωγή χλωροφθορανθράκων, για να μπορεί το στρώμα του όζοντος να ξαναδημιουργηθεί. **4.** Κάτω από την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας οι χλωροφθοράνθρακες καταστρέφουν το όζον.

Στο σημείο αυτό εμφανίζεται ο «επιστήμονας» ο οποίος δίνει την απαραίτητη, σύντομη επιστημονική πληροφορία για το φαινόμενο του θερμοκηπίου: Το όζον (πήρε το όνομά του επειδή μυρίζει άσχημα) είναι ένα αέριο που παράγεται από το οξυγόνο στην ατμόσφαιρα όταν υπάρχουν αστραπές και κεραυνοί. Βρίσκεται στη στρατόσφαιρα και συγκρατεί περίπου το 99% της υπεριώδους ακτινοβολίας του ήλιου, η οποία προκαλεί βλάβες στους ζωντανούς οργανισμούς.

Στο **3ο βήμα** οι Μ καλούνται να παρακολουθήσουν μια προσομοίωση (πατώντας στην αντίστοιχη λέξη) σχετικά με το όζον και στη συνέχεια να περιγράψουν τη χρησιμότητα του όζοντος για τη γη, με βάση τις πληροφορίες που συγκέντρωσαν.

Καταγράφουν αυτά που συγκέντρωσαν στο κατάλληλο πλαίσιο.

Υποενότητα 2: Η ρύπανση της ατμόσφαιρας

Στην υποενότητα αυτή οι Μ με τη μεθοδολογία επίλυσης προβλήματος προσεγγίζουν και μελετούν το παγκόσμιο πρόβλημα της ρύπανσης της ατμόσφαιρας και τις επιπτώσεις του στους ζωντανούς οργανισμούς και το περιβάλλον γενικότερα.

Συνοπτικά οι οθόνες αυτής της υποενότητας είναι οι ακόλουθες:

Οθόνη 1: Η ρύπανση της ατμόσφαιρας

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εκφράσουν τις απόψεις τους σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση
- να εξοικειωθούν με την κατασκευή εννοιολογικού χάρτη
- να εξοικειωθούν με τη χρήση του διαδικτύου για την αναζήτηση πληροφοριών
- να ασκηθούν στη χρήση του ΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΦΥΛΛΟΥ για την κατασκευή πίνακα και συγκέντρωση δεδομένων

Στην οθόνη 1 οι Μ καλούνται να διατυπώσουν τις απόψεις τους σχετικά με τη ρύπανση της ατμόσφαιρας. Στη συνέχεια κατασκευάζουν ένα «εννοιολογικό χάρτη» για την ατμοσφαιρική ρύπανση. Για την κατασκευή του εννοιολογικού χάρτη μπορούν να χρησιμοποιήσουν το λογισμικό «Δημιουργός Μοντέλων» ή όποιο άλλο λογισμικό κατάλληλο για τη κατασκευή εννοιολογικών χαρτών είναι διαθέσιμο (π.χ. το Inspiration, ConceptDraw mindMap κ.ά.). Εναλλακτικά αν δεν υπάρχει διαθέσιμο λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης μπορούν οι Μ να χρησιμοποιήσουν για την κατασκευή του εννοιολογικού χάρτη τον ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ή το ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ.

Επειδή αναφέρονται λέξεις δυσνόητες ή και άγνωστες για τους Μ, υπάρχει σχετικό κείμενο όπου εξηγούνται κάποια πράγματα, με σκοπό να βοηθηθούν οι Μ να εργαστούν στις δραστηριότητες που ακολουθούν.

Στη **δραστηριότητα 1** οι Μ καλούνται να εργαστούν αξιοποιώντας το διαδίκτυο ως πηγή πληροφοριών. Πατώντας με το ποντίκι τους στο σχετικό σύνδεσμο μεταφέρονται στην ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που αφορά το περιβάλλον (http://ec.europa.eu/environment/youth/air/air_causes_el.html), με σκοπό να ενημερωθούν για τους κυριότερους ρυπαντές του ατμοσφαιρικού αέρα, τις πηγές αλλά και τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον, μελετώντας τις πληροφορίες που δίνονται στη σχετική ιστοσελίδα.

Οθόνη 2: Οι ανθρώπινες δραστηριότητες και η ατμοσφαιρική ρύπανση

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να παρατηρήσουν και να περιγράψουν τις φωτογραφίες
- να εξοικειωθούν με την «ανάγνωση» γραφημάτων
- να κατανοήσουν ότι μερικές από τις ανθρώπινες δραστηριότητες δημιουργούν προβλήματα στο περιβάλλον
- να ασκηθούν στην καταγραφή των απόψεών τους κάνοντας χρήση του ηλεκτρολογίου του υπολογιστή
- να ασκηθούν στην αντιγραφή και επικόλληση κειμένου στον ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

Στην οθόνη 2 οι Μ ενημερώνονται για την αύξηση της ποσότητας ορισμένων αερίων στη σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα τα τελευταία χρόνια και καλούνται να τη συσχετίσουν με ορισμένες από τις δραστηριότητες του ανθρώπου οι οποίες είναι η αιτία για την αύξηση αυτή. Δηλαδή ενημερώνονται για τις επιπτώσεις που έχουν οι δραστηριότητες του ανθρώπου στο περιβάλλον.

Στη **δραστηριότητα 2** οι Μ καλούνται να παρατηρήσουν τις φωτογραφίες και να μελετήσουν το γράφημα που παρατίθεται. Στη συνέχεια καλούνται να πουν αν αύξηση των αερίων που φαίνονται στο σχετικό γράφημα (διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο και διοξείδιο του νατρίου), έχουν κοινή αφετηρία. *Οι Μ προσπαθούν να δώσουν απάντηση στο αν υπάρχει κάποιος λόγος που και τα τρία αέρια στο διάγραμμα παρουσιάζουν ραγδαία αύξηση μετά από το έτος 1880 περίπου. Ο λόγος για τον οποίο παρατηρούμε αυτή τη ραγδαία αύξηση δεν είναι άλλος από την αρχή της βιομηχανικής επανάστασης. Οι άνθρωποι προκειμένου να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους, αλλά και να καλυτερεύσουν τη ζωή τους έφτιαξαν πολλά εργοστάσια, αυτά με τη σειρά τους εξέπεμπαν ολόένα και μεγαλύτερες ποσότητες αερίων στην ατμόσφαιρα. Διαπιστώνουν λοιπόν ότι ο άνθρωπος από τη μια μεριά καλυτέρευσε τον τρόπο*

ζωής του (π.χ. παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος, εύκολες μετακινήσεις κ.λπ.), από την άλλη όμως προκάλεσε με τις δραστηριότητές του μεγάλα προβλήματα στο περιβάλλον.

Εδώ θα πρέπει να σημειώσουμε ότι, το διοξείδιο του άνθρακα αν και δεν είναι ρυπαντής, αναφέρεται εδώ επειδή είναι ένας από τους βασικούς παράγοντες για την επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Άλλωστε, όταν αυξάνεται η ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που υπάρχει στον ατμοσφαιρικό αέρα, αλλάζει η σύστασή του, οπότε διαταράσσεται η ισορροπία στη φύση. Και μόνο αυτό αποτελεί ένα πρόβλημα.

Οι Μ, αφού συζητήσουν στην ομάδα τους, καταγράφουν τις απόψεις τους στο πλαίσιο κειμένου που υπάρχει κάτω από το ερώτημα. Το κείμενο που θα γράψει κάθε ομάδα μπορεί αν θέλει να το τυπώσει, επιλέγοντας από το menu του Explorer, Αρχείο (File) Εκτύπωση (Print) ή να το αντιγράψει (copy) και να το επικολλήσει (paste) στον ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ και να το αποθηκεύσει σε φάκελο που θα έχει δημιουργήσει στο σκληρό δίσκο του υπολογιστή όπου εργάζεται.

Οθόνη 3: Επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης: στην υγεία του ανθρώπου

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ασκηθούν στο να «διαβάζουν» πίνακες
- να διατυπώνουν συμπεράσματα στηριζόμενοι σε δεδομένα
- να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες του υπολογιστή για τη συλλογή και επεξεργασία στοιχείων
- να ασκηθούν στη χρήση του ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ και του ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ για την καταγραφή και παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνάς τους
- να εξοικειωθούν με τον τρόπο παρουσίασης ενός θέματος σε τρίτους με σκοπό να τους ενημερώσουν

Στην οθόνη 3 οι Μ συζητούν για τις επιπτώσεις της ρύπανσης της ατμόσφαιρας στον άνθρωπο και γενικά στους ζωντανούς οργανισμούς, ενώ στην προηγούμενη οθόνη συζήτησαν για τις επιπτώσεις των ενεργειών του ανθρώπου στο περιβάλλον. Έτσι κατανοούν ότι κάθε τι που κάνουμε έχει και τις επιπτώσεις του θετικές ή αρνητικές.

Η **δραστηριότητα 3** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε δύο βήματα. Στο 1ο βήμα οι Μ εργάζονται σε ομάδες και μελετούν τα στοιχεία του πίνακα που υπάρχει στην οθόνη. Στον πίνακα αυτό παρουσιάζονται τα στοιχεία για θανάτους ανθρώπων εξ' αιτίας της ρύπανσης της ατμόσφαιρας. Στη συνέχεια καλούνται να συζητήσουν και να απαντήσουν στο ερώτημα: Ποια νομίζουμε ότι είναι η σημασία της προστασίας της ατμόσφαιρας, από τη ρύπανση, για τους ζωντανούς οργανισμούς; (http://ec.europa.eu/environment/youth/air/air_effects_el.html), με σκοπό να ενημερωθούν για τις επιπτώσεις που έχει η ρύπανση της ατμόσφαιρας στην υγεία του ανθρώπου.

Στη συνέχεια με τα στοιχεία που έχουν συλλέξει από το διαδίκτυο, αλλά και με βάση όσα συζητήθηκαν στην τάξη, ετοιμάζουν ένα κείμενο, χρησιμοποιώντας τον ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ με θέμα: «Οι επιπτώσεις της ρύπανσης του αέρα στην υγεία του ανθρώπου». Τέλος, χρησιμοποιώντας το ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ ετοιμάζουν μια παρουσίαση με το παραπάνω θέμα, με σκοπό να ενημερώσουν τους μαθητές των άλλων τάξεων του σχολείου τους, αλλά και τους γονείς τους. Για διευκόλυνση και μόνο αν αυτό κρίνεται χρήσιμο, κάνοντας κλικ με το ποντίκι πάνω στη λέξη παρουσίαση, ανοίγει το ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ και εμφανίζονται ημιδομημένες διαφάνειες με μοναδικό σκοπό να οργανώσουν τη σκέψη των Μ στη δημιουργία της δικής τους παρουσίασης. Υπάρχουν δηλαδή μόνο οι τίτλοι των διαφανειών και οι Μ καλούνται να συμπληρώσουν τις διαφάνειες αυτές με τα στοιχεία που έχουν συλλέξει και θεωρούν ότι είναι καλό να χρησιμοποιήσουν.

Οθόνη 4: Επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης: στη θερμοκρασία του πλανήτη

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ασκηθούν στην «ανάγνωση» και μελέτη γραφημάτων
- να διατυπώνουν συμπεράσματα βασιζόμενοι σε δεδομένα στοιχεία
- να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες του υπολογιστή στην καταγραφή των απόψεών τους
- να εξοικειωθούν με τη χρήση του ηλεκτρολογίου
- να ασκηθούν στη χρήση του ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ (δημιουργία εγγράφου, αποθήκευση σε συγκεκριμένο φάκελο)

Στην οθόνη 4 οι Μ εξετάζουν τις επιπτώσεις της αύξησης της ποσότητας ορισμένων αερίων στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη

Η **δραστηριότητα 4** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε δυο βήματα. Στο **1ο βήμα** οι Μ καλούνται να συζητήσουν και να εκφράσουν τις απόψεις τους για το αν η αύξηση της ποσότητας των αερίων σχετίζεται άμεσα με την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη. Συγκρίνοντας οι Μ το συγκεκριμένο γράφημα με αυτό στην οθόνη 2 θα διαπιστώσουν ότι η ραγδαία αύξηση της ποσότητας των αερίων: διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου, διοξειδίου του νατρίου συμπίπτει χρονολογικά με την απότομη αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη Γη, το 1880. Όπως αναφέραμε και προηγουμένως το έτος αυτό είναι και η αρχή της βιομηχανικής επανάστασης.

Οι Μ, αφού συζητήσουν στην ομάδα τους, καταγράφουν τις απόψεις τους στο πλαίσιο κειμένου που υπάρχει κάτω από το ερώτημα. Το κείμενο που θα γράψει κάθε ομάδα μπορεί αν θέλει να το τυπώσει, επιλέγοντας από το menu του Explorer, Αρχείο (File) Εκτύπωση (Print) ή να το αντιγράψει (copy) και να το επικολλήσει (paste) στον ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ και να το αποθηκεύσει σε φάκελο που θα έχει δημιουργήσει στο σκληρό δίσκο του υπολογιστή όπου εργάζεται.

Οθόνη 5: Επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης: στο φαινόμενο του θερμοκηπίου

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ενημερωθούν για την υπερθέρμανση του πλανήτη Γη
- να εξοικειωθούν με την «ανάγνωση» εικόνων
- να προβληματιστούν και να επιχειρηματολογήσουν με βάση συγκεκριμένες πηγές
- να εξοικειωθούν με την αναζήτηση πληροφοριών, εικόνων κ.λπ. από το διαδίκτυο με τη χρήση κατάλληλων λέξεων-κλειδίων
- να ασκηθούν στην αντιγραφή και επικόλληση κειμένου στον ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

Στην οθόνη 4 οι Μ προβληματίζονται και συζητούν για το πώς το φαινόμενο του θερμοκηπίου από φυσική διαδικασία, απαραίτητη για την ύπαρξη ζωής στον πλανήτη Γη, γίνεται πρόβλημα που απειλεί τον πλανήτη.

Η **δραστηριότητα 5** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε 4 βήματα. Στο **1ο βήμα** οι Μ παρατηρούν αρχικά και μελετούν στη συνέχεια την εικόνα που υπάρχει στην οθόνη. Παρακολουθούν, επίσης, μια σχετική με το φαινόμενο του θερμοκηπίου προσομοίωση, κάνοντας κλικ με το ποντίκι τους πάνω στη λέξη: «προσομοίωση». Καταγράφουν τις απόψεις τους στο πλαίσιο κειμένου που υπάρχει κάτω από το ερώτημα, προσπαθώντας να δώσουν κάποια εξήγηση σε αυτό.

Στο **2ο βήμα** οι Μ καλούνται να εργαστούν αξιοποιώντας το διαδίκτυο ως πηγή πληροφοριών. Πατώντας με το ποντίκι τους στο σχετικό σύνδεσμο μεταφέρονται στην ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που αφορά το περιβάλλον (http://ec.europa.eu/environment/youth/air/air_abnormalgh_el.html) με σκοπό να συλλέξουν πληροφορίες που αφορούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Στη συνέχεια πλοηγούνται στο διαδίκτυο για να βρουν και άλλες επιπλέον πληροφορίες, εικόνες, ταινίες κ.λπ. για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τέλος συζητούν στην ομάδα τους για τις επιπτώσεις που έχει το φαινόμενο του θερμοκηπίου στον πλανήτη Γη, αξιοποιώντας και τις πληροφορίες που συνέλλεξαν με την αναζήτησή τους στο διαδίκτυο.

Στο **3ο βήμα** οι Μ μελετούν ένα πίνακα (κάνοντας κλικ με το ποντίκι τους στο σχετικό σύνδεσμο) ο οποίος περιγράφει την ιστορική εξέλιξη του φαινομένου του θερμοκηπίου και στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας τον ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ γράφουν ένα σχετικό κείμενο.

Στο **4ο βήμα** οι Μ καλούνται να διερευνήσουν τη σχέση που έχει η αύξηση του αριθμού των αυτοκινήτων με την επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Για το σκοπό αυτό αξιοποιούν τις δυνατότητες που τους παρέχει το λογισμικό «Δημιουργός Μοντέλων». Πατώντας με το ποντίκι του πάνω στις λέξεις «Δημιουργός Μοντέλων» ανοίγει ένα παράθυρο στον υπολογιστή με αναλυτικές οδηγίες για το πώς οι Μ θα μπορέσουν να κατασκευάσουν ένα μοντέλο για να διερευνήσουν πώς η αύξηση του αριθμού των αυτοκινήτων συντελεί στο να λιώσουν οι πάγοι στην Αρκτική. Πατώντας στη λέξη «βοήθεια» εμφανίζεται μια ταινία στην οποία περιγράφεται αναλυτικά ο τρόπος με τον οποίο οι Μ μπορούν να κατασκευάσουν το σχετικό μοντέλο.

Οθόνη 6: Επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης: στο στρώμα του όζοντος

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να διατυπώσουν τις απόψεις τους σχετικά με το όζον
- να εργαστούν με προσομοιώσεις
- να αξιοποιήσουν κείμενα, σχετικά με το όζον, από δημοσιεύματα εφημερίδων

Στην οθόνη 6 οι Μ καλούνται, να συζητήσουν, να διερευνήσουν και να προβληματιστούν σχετικά με το στρατοσφαιρικό όζον, τις αιτίες καταστροφής του και τις επιπτώσεις αυτής τις καταστροφής στον πλανήτη μας.

Η **δραστηριότητα 6** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε τρία βήματα. Στο **1ο βήμα** οι Μ παρακολουθούν μια, σχετική με το όζον, προσομοίωση και στη συνέχεια συζητούν στην ομάδα τους για το πώς οι ανθρώπινες δραστηριότητες καταστρέφουν το «αντιηλιακό» του πλανήτη μας και δημιουργούν έτσι περιβαλλοντικό πρόβλημα.

Στο **2ο βήμα** οι Μ καλούνται να ανατρέξουν σε πηγές (άρθρα από εφημερίδες που αναφέρονται στο όζον), με σκοπό να ενημερωθούν σχετικά με την καταστροφή του στρώματος του όζοντος και τις επιπτώσεις της καταστροφής αυτής.

Στο **3ο βήμα** οι Μ καλούνται να συγκεντρώσουν τα στοιχεία που συνέλλεξαν από τη διερεύνηση τους και να συζητήσουν σχετικά με τις επιπτώσεις από την καταστροφή του στρώματος του όζοντος στον πλανήτη μας.

Οθόνη 7: Τι μπορούμε να κάνουμε εμείς;

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ευαισθητοποιηθούν για την προστασία του περιβάλλοντος
- να ενημερωθούν για τα μέτρα που λαμβάνει η πολιτεία για τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης
- να ασκηθούν στη δημιουργία σχεδίου δράσης
- να εξοικειωθούν με την αναζήτηση πληροφοριών από το διαδίκτυο με τη χρήση κατάλληλων λέξεων-κλειδίων

Στην οθόνη 7 οι Μ καλούνται να δημιουργήσουν ένα σχέδιο δράσης για το τι μπορούμε να κάνουμε εμείς και τι μπορεί να γίνει παγκοσμίως, με σκοπό τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Η **δραστηριότητα 7** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε τρία βήματα. Στο **1ο βήμα** οι Μ καλούνται να μεταβούν στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε), (<http://www.minenv.gr/1/12/122/12203/g1220300.html>) πατώντας με το ποντίκι τους στο σχετικό σύνδεσμο. Εκεί μπορούν να συλλέξουν πληροφορίες για τη ρύπανση του περιβάλλοντος, τα μέτρα που λαμβάνει η πολιτεία για τη μείωση της ρύπανσης και τις προτάσεις για εμάς τους πολίτες ώστε να συμβάλουμε κι εμείς με τη σειρά μας στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Στο **2ο βήμα** οι Μ καλούνται να μεταβούν στην ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής επιτροπής για το περιβάλλον (http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/takecontrol_el.htm) για να πάρουν ιδέες σχετικά με το τι μπορούμε εμείς να κάνουμε όλοι μας ως πολίτες ώστε να συμβάλουμε στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Ενώ στο προηγούμενο βήμα συνέλλεξαν στοιχεία για το ποια είναι τα μέτρα που λαμβάνει η πολιτεία για τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, στο συγκεκριμένο βήμα ενημερώνονται για το τι μπορεί να κάνει ο καθένας από μας ξεχωριστά, για την ατμοσφαιρική ρύπανση. Συνειδητοποιούν δηλαδή ότι δεν αρκεί να παίρνουν μέτρα οι άλλοι για μας, αλλά πρέπει και εμείς ως άτομα, να συμβάλλουμε προς αυτή την κατεύθυνση.

Στο **3ο βήμα** οι Μ καλούνται να κάνουν ένα κατάλογο στην ομάδα τους με προτάσεις που αφορούν δράσεις για τη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Με βάση αυτόν τον κατάλογο καλούνται να «ελέγχουν» καθημερινά τις δράσεις της οικογένειάς τους, εφόσον συμφωνήσουμε πρώτα με τους γονείς τους ότι θέλουμε κι εμείς να συμμετέχουμε στην επίλυση του συγκεκριμένου προβλήματος. Με τον ίδιο κατάλογο καλούνται να ελέγχουν και τις δικές τους καθημερινές δράσεις στο σχολείο.

Οθόνη 8: Ένα ΟΙΚΟ...λογικό ταξίδι

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να αξιοποιούν υλικό από διάφορες πηγές (π.χ. εφημερίδες)
- να εξοικειωθούν με την εκτέλεση αριθμητικών πράξεων στο ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ
- να προβληματιστούν και να επιχειρηματολογήσουν με βάση συγκεκριμένες πηγές

Στην οθόνη 8 οι Μ καλούνται να μελετήσουν ένα απόκομμα από τον ημερήσιο τύπο, στο οποίο παρουσιάζεται το ταξίδι που αποφάσισε να κάνει μια κυρία από τη Βρετανία. Προτίμησε για το ταξίδι της με προορισμό την Αυστραλία να χρησιμοποιήσει αντί για αεροπλάνο άλλα μεταφορικά μέσα (τρένα, λεωφορεία, πλοίο). Στη συνέχεια οι Μ καλούνται να επιχειρηματολογήσουν εάν τελικά έκανε καλά που ταξίδεψε με άλλα μεταφορικά μέσα και όχι με το αεροπλάνο.

Η **δραστηριότητα 8** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε τρία βήματα. Στο **1ο βήμα** οι Μ καλούνται να υπολογίσουν: πόσα χλμ ήταν η απόσταση που η κυρία θα έκανε με το αεροπλάνο; Πόση θα ήταν η διάρκεια της και ποιο το κόστος; Πόσα κιλά θα ήταν οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) με τις οποίες θα επιβαρυνόταν η ατμόσφαιρα; Για τον υπολογισμό μπορούν να χρησιμοποιήσουν την ΑΡΙΘΜΟΜΗΧΑΝΗ του υπολογιστή τους ή το ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ, ενώ για την καταγραφή των αποτελεσμάτων μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα πλαίσια κάτω από τα ερωτήματα ή τον ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ. Στη συνέχεια υπολογίζουν πόσα χλμ ήταν η απόσταση που έκανε με τα άλλα μεταφορικά μέσα; Πόση ήταν η διάρκεια της και ποιο το κόστος; Πόσα κιλά θα ήταν οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) με τις οποίες θα επιβαρυνόταν η ατμόσφαιρα; Τόσο για τον υπολογισμό, όσο και την καταγραφή των αποτελεσμάτων ισχύει ότι και στην προηγούμενη περίπτωση.

Στο **2ο βήμα** ζητείται από τους Μ να αξιολογήσουν τα στοιχεία τα οποία, συνέλλεξαν στο προηγούμενο βήμα και να αιτιολογήσουν με επιχειρήματα το λόγο για τον οποίο δόθηκε ο τίτλος «Οικο...λογικό» σ' αυτό το ταξίδι. Εδώ οι Μ πρέπει να εκτιμήσουν όλες τις παραμέτρους (π.χ. απόσταση, κόστος, χρόνος που απαιτείται για το ταξίδι, ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) που εκπέμπεται σε κάθε περίπτωση).

Οθόνη 9: Κοινοποίηση των αποτελεσμάτων

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να συνδυάσουν δημιουργικά τις μελέτες και τις εργασίες που παρήγαγαν για να δημιουργήσουν μια συνολική παρουσίαση Το παγκόσμιο πρόβλημα ρύπανσης της ατμόσφαιρας
- να εξοικειωθούν με το ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ δημιουργώντας μια παρουσίαση με τίτλο «Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ»

Στην οθόνη 9 οι Μ παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της διερεύνησής τους.

Στη **δραστηριότητα 9** οι μαθητικές ομάδες καλούνται να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα της διερεύνησής τους αξιοποιώντας τις δυνατότητες που του παρέχει το ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ. Για τη διευκόλυνση των Μ υπάρχει μια ημιδομημένη παρουσίαση, την οποία αν θέλουν μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι Μ. Κάνοντας κλικ με το δείκτη του ποντικιού πάνω στις λέξεις λογισμικό παρουσίασης, ανοίγει ένα αρχείο, στο οποίο καλούνται να εργαστούν οι Μ προκειμένου να ετοιμάσουν τη παρουσίασή τους.

Για την παρουσίαση προτείνουμε την ακόλουθη δομή:

- Εντοπισμός του προβλήματος
- Μια ανάλυση του προβλήματος
 - Αιτίες
 - Επιπτώσεις
- Οι λύσεις που προτείνονται
- Το σχέδιο δράσης

Υποενότητα 3: Μελέτη περίπτωσης: το «νέφος» της Αθήνας

Το περιβαλλοντικό πρόβλημα του νέφους στην Αθήνα, αποτελεί μια μελέτης περίπτωσης, η οποία είναι αρκετά γνωστή στους μαθητές. Στη συγκεκριμένη υποενότητα αναδεικνύεται το πώς οι ανθρώπινες δραστηριότητες είναι δυνατό να αλλάξουν το περιβάλλον και να προκαλέσουν σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα.

Σε κάθε μια από τις θεματικές ενότητες υπάρχουν συγκεκριμένα φύλλα εργασίας τα οποία συμβαδίζουν με τις «οθόνες» της υποενότητας καθώς και τις δραστηριότητες που υπάρχουν σε αυτές. Για παράδειγμα στην υποενότητα: «Αέρας...ΑΝΑπνοή ζωής» υπάρχουν 7 οθόνες οι οποίες συνοδεύονται από δύο φύλλα εργασίας. Τα φύλλα εργασίας αποτελούν μια πρόταση για την αξιοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού, χωρίς να είναι η μοναδική, και είναι χρήσιμοι οι μαθητές να τα έχουν μπροστά τους εκτυπωμένα, όσο εργάζονται με το προτεινόμενο ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό.

Συνοπτικά οι οθόνες αυτής της υποενότητας είναι οι ακόλουθες:

Οθόνη 1: Ένα «σύννεφο» πάνω από την Αθήνα

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εκφράσουν τις απόψεις τους
- να αξιοποιήσουν ταινίες σχετικές με το θέμα που μελετούν

Στην αρχή οι Μ καλούνται να συζητήσουν και να εκφράσουν τις απόψεις τους για ένα θέμα που τους είναι αρκετά γνωστό. Βέβαια αυτό ισχύει μόνο για τους Μ που διαμένουν στην Αθήνα ή σε άλλες μεγάλες πόλεις. Για το λόγο αυτό υπάρχει μια σχετική ταινία όπου φαίνεται το νέφος στην Αθήνα.

Στη **δραστηριότητα 1** οι Μ καλούνται να παρακολουθήσουν ένα μικρό απόσπασμα ταινίας, όπου φαίνεται το νέφος στην Αθήνα. Στη συνέχεια συζητούν για τις επιπτώσεις που έχουν για την υγεία μας η αύξηση των ρύπων στην ατμόσφαιρα της Αθήνας. Εδώ μπορεί να βοηθήσει και η αναζήτηση που είχαν κάνει στην προηγούμενη υποενότητα και το υλικό που είχαν συλλέξει. Τις απαντήσεις τους μπορούν να τις καταγράψουν στον ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ.

Οθόνη 2: Η ατμοσφαιρική ρύπανση στην Αθήνα

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να παρατηρούν φωτογραφίες
- να συζητούν και να επιχειρηματολογούν

Στην οθόνη 2 οι Μ καλούνται να παρατηρήσουν και να περιγράψουν αυτά που βλέπουν στις φωτογραφίες που υπάρχουν στην οθόνη, οι οποίες δείχνουν καθημερινές σκηνές από την Αθήνα.

Στη **δραστηριότητα 2** με αφορμή ένα κείμενο από την ιστοσελίδα του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. που αφορά τους παράγοντες οι οποίοι επιτείνουν την ατμοσφαιρική ρύπανση στην Αθήνα, οι Μ καλούνται να συζητήσουν με ποιο τρόπο καθένας από τους παράγοντες που αναφέρονται στο κείμενο συντελεί στη ρύπανση της ατμόσφαιρας.

Οθόνη 3: Σταθμοί μέτρησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Αττική

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ασκηθούν στην ανάγνωση χαρτών
- να αναγνωρίζουν λέξεις που αναφέρονται με συντομογραφίες
- να εξοικειωθούν με τη χρήση του διαδικτύου για τη συλλογή πληροφοριών
- να ασκηθούν στη χρήση του ΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΦΥΛΛΟΥ

Στην Οθόνη 3 οι Μ καλούνται να γνωρίσουν τους σταθμούς μέτρησης των ατμοσφαιρικών ρύπων στην Αθήνα και να διαπιστώσουν ότι δεν υπάρχει ένας μόνο σταθμός αλλά πολλοί και σε διάφορες περιοχές.

Η **δραστηριότητα 3** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε δύο βήματα. Στο **1ο βήμα** οι Μ καλούνται να αναγνωρίσουν από το χάρτη που παρατίθεται και να καταγράψουν τις περιοχές της Αθήνας όπου υπάρχουν σταθμοί μέτρησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Στο **2ο βήμα** οι Μ καλούνται να επισκεφθούν την ιστοσελίδα του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και να μελετήσουν το ημερήσιο δελτίο τιμών ατμοσφαιρική ρύπανσης. Στη συνέχεια αξιοποιώντας τις δυνατότητες που τους παρέχει το ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ, καταγράφουν σε πίνακα το ημερήσιο δελτίο ατμοσφαιρικής ρύπανσης που υπάρχει στη σχετική ιστοσελίδα του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (για διευκόλυνση των μαθητών στην κατασκευή του πίνακα στο ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ) υπάρχει ημιδομημένος ο πίνακας και εμφανίζεται πατώντας οι Μ με το δείκτη του ποντικιού τους πάνω τις λέξεις λογιστικό φύλλο).

Οθόνη 4: Μέτρηση καπνού... στην Αριστοτέλους

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εξοικειωθούν με την «ανάγνωση» γραφημάτων
- να συζητούν και να επιχειρηματολογούν

Στη **δραστηριότητα 4** οι Μ μελετούν το γράφημα που υπάρχει στην οθόνη τους και καλούνται να προβληματιστούν, να συζητήσουν και να απαντήσουν στο ερώτημα: γιατί οι εκπομπές ρύπων είναι σε υψηλότερα επίπεδα το χειμώνα από ότι το καλοκαίρι;

Το γεγονός ότι το καλοκαίρι, παρόλο που η θερμοκρασία είναι υψηλότερη, οι εκπομπές ρύπων είναι λιγότερες, εξαιτίας του γεγονότος ότι οι κάτοικοι των Αθηνών φεύγουν από την πόλη λόγω των καλοκαιρινών διακοπών με αποτέλεσμα να έχουμε λιγότερους ανθρώπους, λιγότερα αυτοκίνητα και κατά συνέπεια λιγότερες μετακινήσεις. Αυτό συντελεί στο να μειώνονται οι εκπομπές ρύπων τους καλοκαιρινούς μήνες.

Οθόνη 5: Ο ημερήσιος τύπος και το νέφος της Αθήνας

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ασκηθούν στη χρήση και άλλων πηγών (εκτός από το σχολικό εγχειρίδιο) για την άντληση πληροφοριών

Στη **δραστηριότητα 5** οι Μ καλούνται να διαβάσουν και να μελετήσουν τέσσερα άρθρα από εφημερίδες και στη συνέχεια να καταγράψουν τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αναδεικνύονται σε κάθε άρθρο.

Οθόνη 6: Τα μέτρα κατά της ρύπανσης

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ενημερωθούν για τις παρεμβάσεις της πολιτείας με σκοπό την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
- να εξοικειωθούν με την κατασκευή εννοιολογικού χάρτη

Στη **δραστηριότητα 6** οι Μ καλούνται να μελετήσουν τα στοιχεία που δίνονται από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και αφορούν τις παρεμβάσεις της πολιτείας με σκοπό την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Αθήνα. Στη συνέχεια καλούνται να κατασκευάσουν έναν εννοιολογικό χάρτη. Για την κατασκευή του εννοιολογικού χάρτη μπορούν να χρησιμοποιήσουν το λογισμικό «Δημιουργός Μοντέλων» ή όποιο άλλο λογισμικό κατάλληλο για τη κατασκευή εννοιολογικών χαρτών είναι διαθέσιμο (π.χ. το Inspiration, ConceptDraw mindMap κ.ά.). Εναλλακτικά αν δεν υπάρχει διαθέσιμο λογισμικό εννοιολογικής χαρτογράφησης μπορούν οι Μ να χρησιμοποιήσουν για την κατασκευή του εννοιολογικού χάρτη τον ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ ή το ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ.

Θεματική ενότητα: ΖΩΗ

Το εκπαιδευτικό υλικό της ενότητας απευθύνεται σε μαθητές των τάξεων Γ', Δ', Ε' και ΣΤ' Δημοτικού.

Χρόνος: Η θεματική ενότητα έχει σχεδιαστεί κατά τρόπο που να υπάρχει δυνατότητα να αναπτυχθεί ως ένα σχέδιο εργασίας 8 ωρών.

Κοινωνική οργάνωση: η παιδαγωγική αξιοποίηση της θεματικής ενότητας ΖΩΗ προβλέπει ποικιλία δραστηριοτήτων που μπορούν να γίνουν ατομικά και ομαδικά με έμφαση πάντως στη συνεργατική διερεύνηση και στη συνεργατική επίλυση προβλήματος.

Οι υποενότητες της θεματικής ενότητας ΖΩΗ είναι οι ακόλουθες:

Υποενότητα 1: Η ζωή στον πλανήτη μας

Στις οθόνες αυτής της υποενότητας η οποία έχει εισαγωγικό χαρακτήρα, οι μαθητές έχουν μια πρώτη γνωριμία με τον πλανήτη μας και τη ζωή πάνω σε αυτόν. Οι μαθητές πραγματοποιούν δραστηριότητες και συζητούν στις ομάδες τους για τους ζωντανούς οργανισμούς, τις συνθήκες που καθιστούν τη Γη το μοναδικό μέχρι στιγμής κατοικήσιμο πλανήτη και τις σχέσεις που δημιουργούνται μεταξύ των ζωντανών οργανισμών με βάση την τροφή (τροφική αλυσίδα). Στην ενότητα αυτή γίνεται και μια πρώτη γνωριμία με λογισμικά

όπως το microworlds pro για τη δημιουργία μικρόκοσμων τροφικής αλυσίδας ή το Δημιουργό Μοντέλων για την κατασκευή τροφικής αλυσίδας.

Συνοπτικά οι οθόνες αυτής της υποενότητας είναι οι ακόλουθες:

Οθόνη 1: Μια συζήτηση για τους ζωντανούς οργανισμούς

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να διαπραγματευτούν την έννοια «ζωντανοί οργανισμοί»
- να ενημερωθούν σχετικά με απόψεις επιστημόνων για την έννοια «ζωντανοί οργανισμοί»
- να αξιοποιήσουν ηλεκτρονικό λεξικό

Τα διάφορα σώματα που υπάρχουν γύρω μας και αποτελούν τη φύση διακρίνονται σε έμβια που ονομάζονται ζωντανοί οργανισμοί και άβια σώματα. *(Φυσικές Επιστήμες Ε΄ Δημοτικού Βιβλίο για το Δάσκαλο).*

Η ανάπτυξη, η αναπαραγωγή, η προσαρμογή στο περιβάλλον και η επικοινωνία μ' αυτό, αποτελούν τα κύρια χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών που τους κάνουν να διαφέρουν από τα άβια σώματα.

Στη **δραστηριότητα 1** οι μαθητές καλούνται να διαπραγματευτούν την έννοια «ζωντανοί οργανισμοί». Αυτό γίνεται ξεκινώντας με την έκφραση των απόψεών τους και την ενημέρωσή τους για τις απόψεις των επιστημόνων. Στην προσπάθειά τους για αυτή τη διαπραγμάτευση οι μαθητές χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό λεξικό, ενώ τελειώνοντας τη διερεύνησή τους δημιουργούν έναν εννοιολογικό χάρτη αξιοποιώντας το πρόγραμμα δημιουργό μοντέλο. Ο εκπαιδευτικός διευκολύνει τη διαπραγμάτευση μεταξύ των μαθητών παρέχοντάς τους διευκολυντικές οδηγίες για την αξιοποίηση είτε του λεξικού είτε του λογισμικού «δημιουργός μοντέλων»

Οθόνη 2: Η γη ένας πλανήτη... γεμάτος ζωή

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να συγκρίνουν τις συνθήκες που επικρατούν στους πλανήτες Γη και Άρη
- να αναγνωρίσουν τη σημασία της ύπαρξης αναγκαίων συνθηκών για την επιβίωση των ανθρώπων

Στη **δραστηριότητα 2** οι μαθητές ενημερώνονται για τις συνθήκες που επικρατούν στον Άρη και στη Γη με πληροφορίες που τους δίνονται στην οθόνη. Διευκρινίζουν την πρόταση «Η μέση θερμοκρασία στη Γη είναι 20°C». Οι μαθητές πλοηγούμενοι σε άλλες ενότητες του λογισμικού αναζητούν στοιχεία και συζητούν για τις συνθήκες που επιτρέπουν την ύπαρξη ζωής στη Γη. Συγκρίνουν τις συνθήκες αυτές με εκείνες που επικρατούν στον Άρη και συμπληρώνουν τον αντίστοιχο πίνακα. Από τη διερεύνηση των μαθητικών ομάδων και τη συζήτηση στην ολομέλεια αναμένεται να προκύψει ότι οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος όπως ο Άρης, δεν πληρούν τις αναγκαίες συνθήκες για να είναι κατοικήσιμοι. Με βάση όσα έχουν διερευνήσει σε αυτή τη δραστηριότητα, συζητούν πώς μπορεί ένας άλλος πλανήτης να γίνει κατοικήσιμος από ανθρώπους.

Οθόνη 3: Η ζωή σε ισορροπία: Τροφική αλυσίδα

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να διαπιστώσουν τη σημασία της τροφικής αλυσίδας
- να προβλέψουν τις συνέπειες από την καταστροφή μιας τροφικής αλυσίδας
- να αποτυπώσουν μια τροφική αλυσίδα

Στη **δραστηριότητα 3** οι μαθητές καλούνται να διερευνήσουν τις σχέσεις που διαμορφώνονται στα πλαίσια μιας τροφικής αλυσίδας την οποία ορίζουν οι ίδιοι, εξετάζοντας μια συγκεκριμένη τροφική αλυσίδα.

Η τροφική αλυσίδα περιγράφει την αλληλουχία των οργανισμών που συνδέονται μεταξύ τους με τροφικές σχέσεις ξεκινώντας από έναν παραγωγό (οργανισμό που παράγει μόνος του την τροφή που του είναι απαραίτητη, π.χ. φυτά).

Προβλέπουν τι συμβαίνει σε διάφορες περιπτώσεις διαταραχής της τροφικής αλυσίδας και στο τέλος κατασκευάζουν την τροφική αλυσίδα του συγκεκριμένου ζώου αξιοποιώντας το «δημιουργό μοντέλων». Κατά τη δημιουργία της τροφικής αλυσίδας ο εκπαιδευτικός μπορεί να βοηθάει τους μαθητές για τη δημιουργία ολοκληρωμένης εικόνας σχετικά με την τροφική

αλυσίδα, επισημαίνοντας τις συνέπειες που μπορεί να έχει η διατάραξη της για το οικοσύστημα (π.χ. εξαφάνιση ειδών κ.λπ.)

Οθόνη 4: Όταν η αλυσίδα σπάει...

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να διερευνήσουν εικονικά τη διατάραξη μιας τροφικής αλυσίδας

Στη δραστηριότητα 4 οι μαθητές διερευνούν ένα εικονικό θαλάσσιο οικοσύστημα και εξετάζουν πως λειτουργεί μια τροφική αλυσίδα με την αξιοποίηση του λογισμικού microworlds-pro. Ο εκπαιδευτικός καλείται σε αυτή τη δραστηριότητα να εξηγήσει τη χρήση των κουμπιών που μεταβάλλουν τους πληθυσμούς και να βοηθήσει τους μαθητές να συσχετίσουν τι συμβαίνει σε κάθε περίπτωση.

Υποενότητα 2: Είδη που απειλούνται με εξαφάνιση: Η περίπτωση της θαλάσσιας χελώνας

Στην υποενότητα αυτή, με δραστηριότητες που αξιοποιούν τον ηλεκτρονικό υπολογιστή (π.χ. δημιουργία εννοιολογικού χάρτη με τη χρήση δημιουργού μοντέλων, αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο, χρήση προγράμματος παρουσίας), οι μαθητές ευαισθητοποιούνται για τα ζώα που βρίσκονται υπό εξαφάνιση μέσα από τη μελέτη περίπτωσης της θαλάσσιας χελώνας. Στο τέλος της ενότητας γίνεται αναφορά στο πως προστατεύεται η θαλάσσια χελώνα στην Ελλάδα με την παρουσίαση του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου της Ζακύνθου.

Συνοπτικά οι οθόνες αυτής της ενότητας είναι οι ακόλουθες:

Οθόνη 1: Η θαλάσσια χελώνα....ένα είδος που απειλείται με εξαφάνιση

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να αξιοποιήσουν το διαδίκτυο για αναζήτηση πληροφοριών
- να αποτυπώσουν τις πληροφορίες που βρήκαν σε χάρτη εννοιών

Στη δραστηριότητα 1 οι μαθητές εισάγονται στην έννοια της θαλάσσιας χελώνας αναζητώντας πληροφορίες από το διαδίκτυο σχετικά με αυτό το είδος που απειλείται με εξαφάνιση, τις οποίες αποθηκεύουν σε ένα φάκελο δίνοντάς του τον τίτλο «Θαλάσσια Χελώνα» και αξιοποιούν το δημιουργό μοντέλων για να κατασκευάσουν έναν εννοιολογικό χάρτη με τις πληροφορίες που συγκέντρωσαν.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη θαλάσσια χελώνα προτείνονται οι παρακάτω ιστοσελίδες:

http://web.auth.gr/virtualschool/1.1/youngs/forkids/zoa/Wild/Greece/danger_animals/careta/sea_turtle_page1.html

<http://www.zakynthos.gr/greek/perivalon/turtle/turtle.htm>

<http://www.archelon.gr/contents/biology.htm>

<http://www.wwf.gr/index.php?option=content&task=view&id=78>

Οθόνη 2: Η θαλάσσια χελώνα στο οικοσύστημα

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ενημερωθούν για το ρόλο της θαλάσσιας χελώνας στο οικοσύστημα
- να εκφράσουν τις απόψεις τους με βάση τη μελέτη του κειμένου σχετικά με τη σημασία της θαλάσσιας χελώνας στο οικοσύστημα
- να διατυπώσουν υποθέσεις, αν η θαλάσσια χελώνα εξαφανιστεί

Στη δραστηριότητα 2 οι μαθητές ενημερώνονται για το ρόλο της θαλάσσιας χελώνας στο οικοσύστημα από ένα κείμενο, καταγράφουν για ποιους λόγους νομίζουν ότι η θαλάσσια χελώνα είναι σημαντική για το οικοσύστημα και διατυπώνουν υποθέσεις: τι θα συμβεί αν η θαλάσσια χελώνα εξαφανιστεί. Οι μαθητές αναμένεται να αναφερθούν στις πιθανές καταστροφές στους ωκεανούς και στις παραλίες που έχουν αμμόλοφους.

Οθόνη 3: Άνθρωπος και θαλάσσιο οικοσύστημα

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να αναζητήσουν στο διαδίκτυο πληροφορίες σχετικά με την επίδραση του ανθρώπου στο οικοσύστημα
- να αναγνωρίσουν τις ενέργειες του ανθρώπου που απειλούν τη θαλάσσια χελώνα

Στη **δραστηριότητα 3** οι μαθητές αξιοποιώντας το διαδίκτυο συγκεντρώνουν υλικό σχετικά με την επίδραση του ανθρώπου στο θαλάσσιο οικοσύστημα και αποθηκεύουν τις πληροφορίες που συγκέντρωσαν. Στη συνέχεια μελετούν ένα κείμενο και καταγράφουν τις ενέργειες του ανθρώπου που αποτελούν απειλή για τη θαλάσσια χελώνα. Οι μαθητές αναμένεται να αναφερθούν στην καταστροφή των αυγών, τους κινδύνους από την τουριστική εκμετάλλευση, το ψάρεμα (όταν οι χελώνες μπλέκονται στα δίκτυα των ψαράδων).

Οθόνη 4: Η περίπτωση της θαλάσσιας χελώνας στην Ελλάδα

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να καταγράψουν τις περιοχές της Ελλάδας όπου εμφανίζεται η θαλάσσια χελώνα
- να ενημερωθούν για το εθνικό θαλάσσιο πάρκο της Ζακύνθου και να ευαισθητοποιηθούν σχετικά με τα απειλούμενα είδη στη χώρα μας
- να κατασκευάσουν έναν κατάλογο στην ομάδα με οδηγίες προς τους επισκέπτες τέτοιων προστατευόμενων χώρων και να τον κοινοποιήσουν στους συμμαθητές των άλλων ομάδων
- να δημιουργήσουν μια παρουσίαση

Στη **δραστηριότητα 4** μελετώντας ένα χάρτη οι μαθητές καταγράφουν περιοχές της Ελλάδας που υπάρχουν θαλάσσιες χελώνες. Στη συνέχεια ενημερώνονται για το εθνικό θαλάσσιο πάρκο της Ζακύνθου κάνοντας κλικ στην ιστοσελίδα http://www.nmp-zak.org/site_el/ του Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου και καταγράφουν ποιους άλλους ζωντανούς οργανισμούς φιλοξενεί αυτό το πάρκο. Επίσης αναζητούν οδηγίες που αφορούν τους ανθρώπους που το επισκέπτονται και διαμορφώνουν έναν κατάλογο στην ομάδα με οδηγίες προς τους επισκέπτες τέτοιων προστατευόμενων χώρων και τον κοινοποιούν στους μαθητές του σχολείου και στους γονείς τους (**3ο Βήμα**). Τέλος δημιουργούν μια παρουσίαση για τη ζωή και την προστασία της θαλάσσιας χελώνας στην Ελλάδα χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα παρουσίασης.

Ο εκπαιδευτικός μπορεί να επεκτείνει αυτή τη δραστηριότητα είτε με την επίσκεψη σε οργανισμούς που ασχολούνται με την προστασία απειλούμενων ζώων είτε με την αναζήτηση στο διαδίκτυο επιπλέον πληροφοριών για τη θαλάσσια χελώνα.

Υποενότητα 3: Ο πληθυσμός της Γης αυξάνεται ... υπάρχει πρόβλημα;

Αποτελεί την κύρια υποενότητα όπου παρουσιάζεται και η μεθοδολογία επίλυσης προβλήματος. Αρχικά το πρόβλημα εντοπίζεται μέσα από δεδομένα που λαμβάνουν οι μαθητές μέσω εικόνων και διαγραμμάτων τα οποία καλούνται να επεξεργαστούν. Ακολουθεί η ανάλυση του προβλήματος που αναφέρεται στους παράγοντες που συμβάλλουν στην αύξηση του πληθυσμού της γης, τις επιπτώσεις του προβλήματος, τα μελλοντικά σενάρια που διατυπώνονται. Σχετικά με τους παράγοντες που οδηγούν στην αύξηση του πληθυσμού της Γης επισημαίνονται ως οι ουσιαστικότεροι, η αύξηση των γεννήσεων και η αύξηση του μέσου όρου ζωής. Οι παράγοντες αυτοί αναδεικνύονται μέσα από τη μελέτη αντίστοιχων χαρτών. Όσον αφορά τις επιπτώσεις που έχει η αύξηση του πληθυσμού της Γης αυτοί επισημαίνονται σε γενικό επίπεδο αλλά και εξειδικευμένα σε κάθε περιοχή ξεχωριστά (με τη βοήθεια μικρόκοσμων). Αναφορικά με τα μελλοντικά σενάρια γίνεται αξιοποίηση του λογισμικού «αβάκιο» για να αναδειχθεί η διαφοροποίηση σχετικά με την αύξηση του πληθυσμού σε διάφορες χώρες της Γης. Στη συνέχεια αναζητούνται λύσεις με παρουσίαση τρόπων αντιμετώπισης του προβλήματος που εφαρμόστηκαν από χώρες στις οποίες η αύξηση του πληθυσμού είχε λάβει εκρηκτικές διαστάσεις π.χ. Κίνα, Ινδία. Τέλος, δημιουργείται ένα σχέδιο δράσης των μαθητών για την επίλυση του προβλήματος, γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων της εργασίας τους και των προτάσεών τους.

Συνοπτικά οι οθόνες αυτής της ενότητας είναι οι ακόλουθες:

Οθόνη 1: Η αύξηση του πληθυσμού

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να μελετήσουν εικόνες και διαγράμματα που παρουσιάζουν την αύξηση του πληθυσμού της Γης
- να ασκηθούν στη μετατροπή δισεκατομμυρίων σε εκατομμύρια
- να μπορούν να βρουν πόσο αυξάνεται ο πληθυσμός σε συγκεκριμένες περιόδους
- να αξιοποιούν διαγράμματα υπολογίζοντας την ετήσια αύξηση του πληθυσμού σε συγκεκριμένες περιόδους

- να εξοικειωθούν με τον επεξεργαστή κειμένου και να αξιοποιήσουν το λογιστικό φύλλο, δημιουργώντας τα δικά τους διαγράμματα
- να δημιουργήσουν παρουσίαση χρησιμοποιώντας το υλικό που έχουν στη διάθεσή τους

Στη **δραστηριότητα 1** οι μαθητές αφού παρατηρήσουν εικόνες που δείχνουν ιστορικά την αύξηση του πληθυσμού στη Γη συμπληρώνουν έναν πίνακα σε αρχείο κειμένου και με βάση τα στοιχεία αυτά καταγράφουν πόσο αυξήθηκε ο πληθυσμός από το 1800 ως το 1930, πόσο από το 1960 ως το 1999 και πόσο προβλέπεται να αυξηθεί από το 1999 ως το 2030.

Στη **δραστηριότητα 2** οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να αξιοποιήσουν το λογιστικό φύλλο και να δημιουργήσουν τα δικά τους διαγράμματα για να υπολογίσουν την ετήσια αύξηση του πληθυσμού για τις περιόδους από το 1922 ως το 1959, από το 1999 ως το 2013 και από το 2028 ως το 2048. Ο εκπαιδευτικός πρέπει να επιστήσει στους μαθητές την προσοχή για το πώς υπολογίζεται η ετήσια αύξηση του πληθυσμού (Η δραστηριότητα συνιστάται για μαθητές Στ' Δημοτικού). Επιπλέον στο τέλος και των δύο δραστηριοτήτων οι μαθητές καλούνται να παρουσιάσουν όσα έχουν διερευνήσει αξιοποιώντας το υλικό που έχουν στη διάθεσή τους.

Θέση 2: Είναι πρόβλημα η αύξηση του πληθυσμού της Γης;

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ενημερωθούν σχετικά με την αύξηση του πληθυσμού της γης μελετώντας άρθρο της εφημερίδας «ΤΟ ΒΗΜΑ»
- να καταγράψουν τα προβλήματα που προκύπτουν από την αύξηση του πληθυσμού της Γης
- να προτείνουν μέτρα για να σταθεροποιηθεί ή να μειωθεί ο πληθυσμός της Γης

Στη δραστηριότητα 3 οι μαθητές καλούνται να μελετήσουν ένα άρθρο εφημερίδας «ΤΟ ΒΗΜΑ» από τον Θ. Λιανό (24 / 10 / 1999 , Σελ.: Α75), να συζητήσουν στις ομάδες τους με αφορμή αυτό το άρθρο προκειμένου να απαντήσουν σε ερωτήματα που πηγάζουν από το άρθρο και αφορούν την αύξηση του πληθυσμού της Γης. Τους δίνεται η δυνατότητα να ενημερωθούν για τις διαφορετικές απόψεις που διατυπώνονται σχετικά με την αύξηση του πληθυσμού (π.χ. ο Μάλλους και οι συνεχιστές της θεωρίας του πιστεύουν ότι αποτελεί πρόβλημα, ενώ θρησκευτικοί ηγέτες έχουν την αντίθετη άποψη). Στα πλαίσια της δραστηριότητας καταγράφουν προβλήματα που προκύπτουν από την αύξηση του πληθυσμού της Γης και προτείνουν μέτρα για να σταθεροποιηθεί ή να μειωθεί ο πληθυσμός της Γης.

Για περισσότερες πληροφορίες που μπορούν να αξιοποιηθούν στα πλαίσια αυτής της δραστηριότητας προτείνονται και τα ακόλουθα άρθρα:

http://www.tovima.gr/print_article.php?e=B&f=12730&m=A43&aa=1

<http://www.focusmag.gr/articles/view-article.rx?oid=53759>

<http://www.tanea.gr/Article.aspx?d=19991016&nid=4093580>

Θέση 3: Παράγοντες που συμβάλλουν στην αύξηση του πληθυσμού της Γης

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να επισημάνουν το μέγεθος του πληθυσμού μιας χώρας με το επίπεδο ανάπτυξής της
- να εξοικειωθούν με τη χρήση χαρτών και υπομνημάτων
- να εξοικειωθούν με τον επεξεργαστή κειμένου
- να συνδέουν την αύξηση του πληθυσμού με την αύξηση του μέσου όρου ζωής
- να συνδέουν την αύξηση του πληθυσμού με την αύξηση των γεννήσεων
- να εξαγάγουν συμπέρασμα σχετικά με το ποιοι παράγοντες επηρεάζουν την αύξηση του πληθυσμού της γης.

Το μέλλον του πληθυσμού της Γης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη γονιμότητα (αριθμός γεννήσεων) και από τη θνησιμότητα (π.χ. αν έχει αυξηθεί ή όχι ο μέσος όρος ζωής). Αυτά τα δύο μεγέθη λαμβάνονται υπόψη στην καταγραφή δημογραφικών στοιχείων για την διατύπωση εκτιμήσεων – προβλέψεων για το μέλλον του πληθυσμού της Γης και θεωρούνται ως κύριοι παράγοντες για την αύξηση του πληθυσμού. Επιπλέον σημαντικό ρόλο παίζουν η έκταση μιας χώρας, το κλίμα, η γονιμότητα του εδάφους που μπορεί να επηρεάσουν το μέγεθος του πληθυσμού μιας χώρας (π.χ. οι χώρες της Αφρικής που βρίσκονται σε ερήμους έχουν μικρότερο πληθυσμό).

Στη **δραστηριότητα 4** οι μαθητές αξιοποιώντας το χάρτη κατατάσσουν με βάση το υπόμνημα χώρες ανάλογα με τον πληθυσμό τους. Παράλληλα αναφέρουν και το βαθμό ανάπτυξής τους, επιχειρώντας να τον συνδέσουν με τον πληθυσμό τους. Οι μαθητές αναμένεται να παρατηρήσουν τον πληθυσμό των διαφόρων χωρών και να σχολιάσουν το πόσο αναπτυγμένες είναι αυτές χώρες. Επίσης επιχειρούν να καταγράψουν τις 30 χώρες με τον μεγαλύτερο πληθυσμό.

Στη **δραστηριότητα 5** οι μαθητές με τη βοήθεια χάρτη και του αντίστοιχου υπομνήματος καλούνται να συσχετίσουν τον πληθυσμό συγκεκριμένων χωρών με το μέσο όρο ζωής. Έχουν επιλεγεί χώρες από όλες τις ηπείρους όπου φαίνεται ξεκάθαρα αν και κατά πόσο επηρεάζει ο μέσος όρος ζωής τον πληθυσμό της χώρας. Οι μαθητές αναμένεται να διαπιστώσουν ότι στις ανεπτυγμένες χώρες (Ευρώπη, Β. Αμερική) ο μέσος όρος ζωής είναι υψηλός, ενώ στις υπανάπτυκτες (π.χ. χώρες της Αφρικής) ο μέσος όρος ζωής είναι πολύ χαμηλότερος.

Στη **δραστηριότητα 6** οι μαθητές με τη βοήθεια χάρτη και του αντίστοιχου υπομνήματος καλούνται να συσχετίσουν τον πληθυσμό συγκεκριμένων χωρών με το ρυθμό των γεννήσεων (γεννήσεις ανά 1000 γυναίκες). Έχουν επιλεγεί χώρες από όλες τις ηπείρους όπου φαίνεται ξεκάθαρα αν και κατά πόσο επηρεάζουν οι γεννήσεις τον πληθυσμό της χώρας. Οι μαθητές αναμένεται να διαπιστώσουν ότι ο ρυθμός των γεννήσεων είναι μεγαλύτερος στις υπανάπτυκτες χώρες και μικρότερος στις πιο αναπτυγμένες.

Επισημαίνεται ότι πρέπει να γίνει σύνδεση της αύξησης του μέσου όρου ζωής με την αύξηση των γεννήσεων προκειμένου να εξηγηθεί η αύξηση του πληθυσμού μιας χώρας (π.χ. Στην Ελλάδα παρόλο που ο μέσος όρος ζωής αυξάνεται ο πληθυσμός δεν αυξάνεται). Κατ' επέκταση μπορεί να υπάρξει προβληματισμός σχετικά και τη γήρανση του πληθυσμού (π.χ. ο πληθυσμός της Ευρώπης φαίνεται να γερνάει ταχύτερα, ενώ στην Αφρική το ποσοστό των νέων ανθρώπων είναι πολύ μεγάλο).

Θόνη 4: Επιπτώσεις της αύξησης του πληθυσμού της γης

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να αναγνωρίσουν πώς η αύξηση του πληθυσμού μπορεί να επηρεάσει τη ζωή των ανθρώπων
- να αποτυπώσουν τις επιπτώσεις της αύξησης του πληθυσμού
- να αναγνωρίσουν ότι η αύξηση του πληθυσμού επηρεάζει διαφορετικά τις διάφορες περιοχές του πλανήτη μας

Στη **δραστηριότητα 7** οι μαθητές καλούνται να προσδιορίσουν πώς η αύξηση του πληθυσμού επηρεάζει πτυχές της ζωής των ανθρώπων (π.χ. Αν οι άνθρωποι που ζουν σε μια περιοχή αυξηθούν, τότε θα έχουμε αύξηση ή μείωση της ρύπανσης). Στο τέλος της δραστηριότητας και με βάση όσα καταγράψαν να δημιουργήσουν έναν εννοιολογικό χάρτη για τις επιπτώσεις από την αύξηση του πληθυσμού της γης αξιοποιώντας το δημιουργό μοντέλων.

Στη **δραστηριότητα 8** οι μαθητές καλούνται να διερευνήσουν τις επιπτώσεις από την αύξηση του πληθυσμού σε τέσσερις περιοχές της Γης (Ινδία, Αμαζόνιος, Καλιφόρνια και Ουγκάντα). Με βάση τη μελέτη κειμένων, διαγραμμάτων και χαρτών ενταγμένα στα πλαίσια μικρόκοσμου (αξιοποίηση λογισμικού Microworlds pro) διαπιστώνουν τη διαφορετική έκφανση των επιπτώσεων από την αύξηση του πληθυσμού σε διαφορετικές περιοχές.

Στο μικρόκοσμο αυτό παρουσιάζονται οι παρακάτω επιπτώσεις από την αύξηση του πληθυσμού:

- Αύξηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Καλιφόρνια (παρουσιάζεται σχετικό διάγραμμα για την αύξηση των ρίπων σε σχέση με την αύξηση των οδηγών στην Καλιφόρνια)
- Έλλειψη νερού Ουγκάντα όπου ο πληθυσμός αυξάνεται (για την έλλειψη νερού πληροφορίες μπορούν να αναζητηθούν στην αντίστοιχη ενότητα του λογισμικού)
- Καταστροφή του Αμαζονίου: Οι μεγαλύτερες ανάγκες λόγω της αύξησης του πληθυσμού οδηγούν στην αποψίλωση του οικοσυστήματος του Αμαζονίου (σε αυτή την περίπτωση οι μαθητές μπορούν να μελετήσουν σχετικό χάρτη με την κατάσταση της περιοχής του Αμαζονίου)
- Υποσιτισμός στην Ινδία, όπου η αύξηση του πληθυσμού σε συνδυασμό με το χαμηλό οικονομικό επίπεδο της χώρας συντελούν στην αύξηση του υποσιτισμού. Παρέχονται πληροφορίες από έκθεση της UNESCO.

Οθόνη 5: Μελλοντικά σενάρια

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να αξιοποιήσουν οι μαθητές το λογισμικό Αβάκιο
- να διαπιστώσουν σε ποιες χώρες προβλέπεται να αυξηθεί ο πληθυσμός περισσότερο ως το 2050 και να τις κατατάξουν από τη χώρα με τη μικρότερη αύξηση (δηλαδή ρυθμό μεταβολής περίπου 10) σε αυτή με τη μεγαλύτερη αξιοποιώντας λογιστικό φύλλο
- να διαπιστώσουν ποιες χώρες έχουν σταθερό πληθυσμό
- να συγκρίνουν τους μέσους όρους του ρυθμού μεταβολής του πληθυσμού των ηπείρων του πλανήτη
- να διερευνήσουν πώς μεταβάλλεται ο πληθυσμός της Ελλάδας και να επισημάνουν τι σημαίνει αυτό για το μέλλον της χώρας
- να δημιουργήσουν διαγράμματα με βάση δεδομένα που βρίσκονται σε πίνακα ο οποίος βρίσκεται στην οθόνη

Στη **δραστηριότητα 9** οι μαθητές αξιοποιούν το πρόγραμμα Αβάκιο για να μελετήσουν την αύξηση του πληθυσμού της Γης στο μέλλον. Το Αβάκιο δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές να διαπιστώσουν αριθμητικά δεδομένα και να τα συσχετίσουν ώστε να εξαγουν συμπεράσματα σχετικά με τους μέσους όρους και το ρυθμό μεταβολής του πληθυσμού.

- Αναζητούν τις χώρες που θα έχουν πάνω από δεκαπλάσιο πληθυσμό το 2050 σε σχέση με το 1950. Προσδιορίζουν σε ποιες ηπείρους ανήκουν και τις κατατάσσουν στη σειρά αρχίζοντας από αυτή που θα έχει τη μικρότερη αύξηση (δηλαδή ρυθμό μεταβολής περίπου 10) και προχωρώντας σε αυτές με τη μεγαλύτερη αύξηση.
- Αναζητούν τις χώρες που θα έχουν σταθερό πληθυσμό (σταθερός πληθυσμός σημαίνει ότι ο ρυθμός μεταβολής του είναι μικρότερος του 2,1), βρίσκουν σε ποιες ηπείρους ανήκουν και καταλήγουν σε συμπεράσματα σχετικά με την ήπειρο στην οποία ανήκουν οι περισσότερες από τις χώρες οι οποίες προβλέπεται ότι θα διατηρήσουν σταθερό τον πληθυσμό τους το 2050
- Συγκρίνουν τους μέσους όρους του ρυθμού μεταβολής του πληθυσμού των ηπείρων, για να καταλήξουν στο ποια ήπειρος έχει το μεγαλύτερο μέσο όρο και ποια το μικρότερο και να προβλέψουν τι μπορεί να σημαίνει αυτό για το μέλλον του πληθυσμού της Γης.
- Αναζητούν το ρυθμό μεταβολής του πληθυσμού της Ελλάδας και διατυπώνουν τις προβλέψεις τους για τον πληθυσμό της.

Επίσης αξιοποιείται η χρήση του λογιστικού φύλλου για τη δημιουργία διαγραμμάτων με δεδομένα που δίνονται στον πίνακα, ο οποίος βρίσκεται στην οθόνη (μία πίτα για το 2025 και μία για το 2050).

Οθόνη 6: Αναζητούμε λύσεις για το πρόβλημα της αύξησης του πληθυσμού

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εξοικειωθούν με τη χρήση επιστημονικών πηγών
- να καταγράψουν τις προσπάθειες για αντιμετώπιση του προβλήματος της αύξησης του πληθυσμού
- να αξιολογήσουν τα μέτρα που πάρθηκαν και να επισημαίνουν τα αποτελέσματα που είχαν αυτά τα μέτρα
- να διατυπώσουν δικές τους προτάσεις

Στη **δραστηριότητα 10** οι μαθητές μέσα από ένα κείμενο από επιστημονικό βιβλίο (Βιώνοντας στο περιβάλλον Ι, (τόμος πρώτος) Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών του G. Tyler Miller, Jr.), καλούνται να συζητήσουν και να καταγράψουν τις προσπάθειες για αντιμετώπιση του προβλήματος της αύξησης του πληθυσμού από την Ινδία και την Κίνα. Αξιολογούν τα μέτρα που πάρθηκαν στις δυο χώρες, συγκρίνουν το πώς επιβλήθηκαν, επισημαίνουν τα αποτελέσματα που είχαν αυτά τα μέτρα και διατυπώνουν τις δικές τους προτάσεις. Ανακοινώνουν τα συμπεράσματα, τις απόψεις και τις προτάσεις τους στην ολομέλεια της τάξης.

Οθόνη 7: Δημιουργία ενός σχεδίου δράσης

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να μπορέσουν να αναζητήσουν σχετικές δράσεις που έχουν αναλάβει διεθνείς οργανισμοί (Ηνωμένα Έθνη, UNESCO) αξιοποιώντας στοιχεία από το διαδίκτυο
- να παρουσιάσουν τις προτάσεις τους

Στη **δραστηριότητα 11** οι μαθητές αναζητούν στοιχεία για δράσεις από διεθνείς οργανισμούς για το ζήτημα της αύξησης του πληθυσμού και αποθηκεύουν σε φάκελο το σχετικό υλικό. Στο τέλος της δραστηριότητας παρουσιάζουν τις δικές τους προτάσεις. Τόσο ο οργανισμός Ηνωμένων Εθνών όσο και η UNESCO έχουν ασχοληθεί με το πρόβλημα του υπερπληθυσμού.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη δράση των παραπάνω οργανισμών προτείνουμε τη μελέτη του παρακάτω άρθρου:

http://tovima.dolnet.gr/print_article.php?e=B&f=14873&m=D16&aa=1

Οθόνη 8: Παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα της εργασίας μας και τις προτάσεις μας

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της εργασίας σχετικά με το πρόβλημα της αύξησης του πληθυσμού της Γης γίνεται στο πρόγραμμα MICROWORLDS αξιοποιώντας όλες τις εργασίες μας.

Η παρουσίαση προτείνεται να έχει την ακόλουθη μορφή:

A. Εντοπισμός του προβλήματος

B. Μια ανάλυση του προβλήματος

- Παράγοντες που συμβάλλουν στην αύξηση του πληθυσμού της Γης
- Επιπτώσεις
- Μελλοντικά σενάρια

Γ. Οι λύσεις που προτείνονται

Δ. Το σχέδιο δράσης

Υποενότητα 4: Η αστικοποίηση στην Ελλάδα: Μια μελέτη περίπτωσης

Η υποενότητα αυτή αναφέρεται στο πρόβλημα που δημιουργείται από τη συγκέντρωση του πληθυσμού στις μεγάλες πόλεις, αφορά και τον πληθυσμό στην Ελλάδα που σε μεγάλο ποσοστό συγκεντρώνεται στις μεγάλες πόλεις. Οι μαθητές για να το μελετήσουν δημιουργούν γραφήματα χρησιμοποιώντας τα Μαθηματικά. Το πρόβλημα αυτό παρουσιάζεται, με τη δυνατότητα που δίνεται στους μαθητές να δημιουργήσουν γραφήματα εμπλέκοντας και τα μαθηματικά. Στη συνέχεια διερευνώνται τόσο οι αιτίες από τις οποίες προκύπτει το πρόβλημα όσο και οι συνέπειες που απορρέουν από τη συγκέντρωση του πληθυσμού στις μεγάλες πόλεις.

Συνοπτικά οι οθόνες αυτής της ενότητας είναι οι ακόλουθες:

Οθόνη 1: Η κατανομή του πληθυσμού στην Ελλάδα: Εσωτερικές μετακινήσεις

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να διαπιστώσουν το φαινόμενο της αστικοποίησης στην Ελλάδα
- να αξιοποιήσουν το χάρτη και τα υπομνήματα για να κατατάξουν τις περιοχές της Ελλάδας σε πυκνοκατοικημένες και σε αραιοκατοικημένες
- να εξοικειωθούν με διαγράμματα που έχουν μορφή πίτας
- να διαπιστώσουν πως κατανέμεται ο πληθυσμός της Ελλάδας από το 1941-1991 (αγροτικός, ημιαστικός και αστικός πληθυσμός)
- να δημιουργήσουν τα δικά τους διαγράμματα χρησιμοποιώντας λογιστικό φύλλο

Στη **δραστηριότητα 1** οι μαθητές καλούνται να ταξινομήσουν τις περιοχές της Ελλάδας σε πυκνοκατοικημένες και σε αραιοκατοικημένες με τη βοήθεια χάρτη και του αντίστοιχου υπομνήματος. Με αυτή την ταξινόμηση, οι μαθητές αναμένεται να διαπιστώσουν σε ποιες περιοχές της Ελλάδας, είναι συγκεντρωμένος περισσότερος πληθυσμός.

Στη **δραστηριότητα 2** με βάση το παρακάτω διάγραμμα οι μαθητές καλούνται να διαπιστώσουν πως κατανέμεται ο πληθυσμός της Ελλάδας το 1941, το 1961 και το 1991. Οι μαθητές αναμένεται να παρατηρήσουν ότι από το 1941 ως το 1991 έχει αυξηθεί πάρα πολύ ο αστικός πληθυσμός, ο ημιαστικός έχει παραμείνει σταθερός, ενώ ο αγροτικός έχει μειωθεί δραματικά. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να διατυπώσει ερωτήματα όπως «τι σημαίνει αυτή η διαφοροποίηση για τη χώρα μας;»

Στη **δραστηριότητα 3** οι μαθητές καλούνται να υπολογίσουν τον αριθμό των κατοίκων στις αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές σε ένα λογιστικό φύλλο για τις χρονιές 1928, 1961, 1981 και 1991 με βάση τα στοιχεία πίνακα ο οποίος βρίσκεται στην παρούσα οθόνη. Για τον υπολογισμό του αριθμού των κατοίκων στις αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές πολλαπλασιάζουμε τον πληθυσμό με το αντίστοιχο ποσοστό της κατηγορίας που θέλουμε να υπολογίσουμε τον αριθμό του και το γινόμενο το διαιρούμε με το 100.

Οθόνη 2: Αιτίες για τη συγκέντρωση πληθυσμού στις πόλεις

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εκφράσουν τις απόψεις τους σχετικά με τους λόγους για τους οποίους οι Έλληνες εγκαταλείπουν τα χωριά και την ύπαιθρο για να πάνε στις μεγαλουπόλεις
- να ενημερωθούν για τις αιτίες του προβλήματος
- να κατασκευάσουν εννοιολογικό χάρτη με τις αιτίες του προβλήματος, αξιοποιώντας το δημιουργό μοντέλων

Στη **δραστηριότητα 4** οι μαθητές εκφράζουν τις απόψεις τους και συζητούν στην ομάδα τους λόγους για τους οποίους πιστεύουν ότι οι Έλληνες εγκαταλείπουν τα χωριά και την ύπαιθρο για να πάνε στις μεγαλουπόλεις. Μελετούν τις απόψεις που διατύπωσε ένας μαθητής στη Βουλή των Εφήβων για την αστικοποίηση στην Ελλάδα (π.χ. οι άνθρωποι εγκαταλείπουν την ύπαιθρο επειδή δεν μπορεί να τους θρέψει και επειδή πιστεύουν ότι θα βρουν στην πόλη μια καλύτερη τύχη). Με βάση αυτές τις απόψεις καταλήγουν στις αιτίες που δημιουργούν το φαινόμενο της αστικοποίησης στην Ελλάδα και τις παρουσιάζουν σε μορφή εννοιολογικού χάρτη με τη χρήση του δημιουργού μοντέλων.

Οθόνη 3: Προβλήματα από τη συγκέντρωση πληθυσμού στις πόλεις

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εξοικειωθούν με τη μελέτη πηγών (άρθρα, λογοτεχνικά κείμενα)
- να συζητήσουν και να καταγράψουν προβλήματα που δημιουργούνται από τη συγκέντρωση πληθυσμού στις πόλεις
- να δημιουργήσουν εννοιολογικό χάρτη με τα προβλήματα
- να εξοικειωθούν με το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στέλνοντας ένα email

Στη **δραστηριότητα 5** οι μαθητές μελετούν το άρθρο της εφημερίδας «Τα Νέα» που δημοσιεύθηκε την Πέμπτη στις 11 Αυγούστου του 2005, συζητούν για τα προβλήματα που δημιουργούνται στις πόλεις εξαιτίας της αύξησης του πληθυσμού τους. Από τη μελέτη αυτού του άρθρου, αναμένεται να καταλήξουν στην άποψη ότι αυτή η ανεξέλεγκτη αστικοποίηση δημιουργεί τεράστια προβλήματα ποιότητας ζωής στις μεγαλουπόλεις των αναπτυσσόμενων αλλά και πολλών ανεπτυγμένων χωρών. Οι συνθήκες ζωής και εργασίας χειροτερεύουν: (π.χ. η ατμοσφαιρική ρύπανση, συρρίκνωση του αστικού πρασίνου, αύξηση εγκληματικότητας και περιβαλλοντική υποβάθμιση).

Στη **δραστηριότητα 6** οι μαθητές συζητούν την άποψη του Αντώνη Σαμαράκη για τη συγκέντρωση των ανθρώπων στις πόλεις «Ποτέ άλλοτε οι στέγες των σπιτιών δεν ήταν τόσο κοντά και οι καρδιές των ανθρώπων τόσο μακριά». Η συζήτηση που θα λάβει χώρα στην ολομέλεια της τάξης μπορεί να προσανατολιστεί στα βιώματα των μαθητών στις μεγαλουπόλεις (π.χ. οι μαθητές των μεγαλουπόλεων δεν έχουν πολλές ευκαιρίες να παίξουν με φίλους τους εκτός σχολικής αυλής όπως συνέβαινε στο παρελθόν).

Στη **δραστηριότητα 7** οι μαθητές συζητούν και καταγράφουν ποια προβλήματα δημιουργούνται στα χωριά που εγκαταλείπονται από τον πληθυσμό που πηγαίνει στις πόλεις. Οι μαθητές αναμένεται να καταλήξουν στη διαπίστωση ότι τα χωριά ερημώνουν, γεγονός που έχει αρνητικές συνέπειες για την ύπαιθρο. Στη συνέχεια κατασκευάζουν έναν εννοιολογικό χάρτη με τα προβλήματα που δημιουργούνται στα χωριά που εγκαταλείπονται από τον πληθυσμό που πηγαίνει στις πόλεις χρησιμοποιώντας το δημιουργό μοντέλων συμπληρώνοντας τον ήδη υπάρχοντα εννοιολογικό χάρτη με τις αιτίες που δημιουργούν το φαινόμενο της αστικοποίησης στην Ελλάδα.

Στη **δραστηριότητα 8** οι μαθητές εξοικειώνονται με το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στέλνοντας ένα email με τις αιτίες και τα προβλήματα που δημιουργούνται εξαιτίας της συγκέντρωσης πληθυσμού στις πόλεις το οποίο απευθύνεται σε ανθρώπους που έχουν τη δυνατότητα να παρέμβουν για τη λύση του προβλήματος.

Θεματική ενότητα: ΕΔΑΦΟΣ

Το εκπαιδευτικό υλικό της ενότητας απευθύνεται σε μαθητές των τάξεων Γ', Δ', Ε' και ΣΤ' Δημοτικού.

Χρόνος: έχει σχεδιαστεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει δυνατότητα να αναπτυχθεί ως ένα σχέδιο εργασίας τουλάχιστον 6 ωρών.

Κοινωνική οργάνωση: η παιδαγωγική αξιοποίηση της θεματικής ενότητας «Το έδαφος του πλανήτη μας» προβλέπει ποικιλία δραστηριοτήτων που μπορούν να γίνουν ατομικά και ομαδικά με έμφαση πάντως στη συνεργατική διερεύνηση και στη συνεργατική επίλυση προβλήματος.

Σε κάθε θεματική υποενότητα περιέχονται συγκεκριμένα φύλλα εργασίας που συμβαδίζουν με τις «οθόνες» της υποενότητας και τις δραστηριότητες που υπάρχουν αυτές. Για παράδειγμα στην υποενότητα «Έδαφος και υπέδαφος: Τα θεμέλια της ζωής» υπάρχουν 5 οθόνες που συνοδεύονται από δυο φύλλα εργασίας τα οποία οι μαθητές είναι απαραίτητο να τα έχουν στη διάθεσή τους τυπωμένα, όταν εργάζονται με το προτεινόμενο ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό. Τα προτεινόμενα φύλλα εργασίας αποτελούν μια πρόταση (φυσικά όχι τη μοναδική) για την αξιοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού. Κατά την άποψή μας, τα φύλλα εργασίας θα πρέπει να μετασχηματίζονται και να αξιοποιούνται από το Δ με βάση τα χαρακτηριστικά και τις ανάγκες των μαθητών του και των δεξιοτήτων που αυτοί κατέχουν ή/και οικειοποιούνται σταδιακά.

Ενεργοποιώντας τις υπερσυνδέσεις οδηγούμαστε στην παρουσίαση των διδακτικών στόχων των υποενότητων της κάθε θεματικής ενότητας, στην αναλυτική παρουσίαση των οθονών των υποενότητων και σε προτάσεις για τη διδακτική αξιοποίησή τους:

Υποενότητα 1: Το έδαφος και το υπέδαφος: Τα θεμέλια της ζωής

Στην εισαγωγική αυτή ενότητα οι μαθητές εμπλεκόμενοι σε συνεργατικές διερευνητικές δραστηριότητες ενημερώνονται για το έδαφος και το υπέδαφος και τη σημασία τους για τη ζωή στον πλανήτη. Καλούνται δηλαδή να συζητήσουν και να μελετήσουν ζητήματα που σχετίζονται με τον καίριο ρόλο που τα συστήματα αυτά διαδραματίζουν στην υποστήριξη της επιβίωσης πολύπλοκων οικοσυστημάτων, δρώντας ταυτόχρονα επικουρικά (π.χ. αξιοποίηση ορυκτών πόρων) ως προς τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

«Κατά κανόνα το έδαφος ορίζεται ως το επιφανειακό στρώμα του φλοιού της Γης. Αποτελεί δε το υπόστρωμα για μια σειρά περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών λειτουργιών που είναι καθοριστικής σημασίας για τη ζωή. Η γεωργία και η δασοπονία εξαρτώνται από το έδαφος σε ό,τι αφορά την παροχή ύδατος και θρεπτικών ουσιών καθώς και σε ό,τι αφορά τις ρίζες των φυτών. Το έδαφος λειτουργεί ως μηχανισμός αποθήκευσης, διήθησης, ρύθμισης και μετατροπής διαδραματίζοντας τοιούτοτρόπως πρωταγωνιστικό ρόλο στην προστασία του ύδατος καθώς και όσον αφορά στην ανταλλαγή αερίων με την ατμόσφαιρα. Αποτελεί επίσης οικολογικό ενδιαίτημα με σημαντικό γενετικό απόθεμα, στοιχείο του τοπίου και της πολιτιστικής κληρονομιάς και πηγή πρώτων υλών.»

Πηγή: http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=el&type_doc=COMfinal&an_doc=2002&nu_doc=179

Οθόνη 1: Γεώσφαιρα: «ταξιδεύουμε» στο εσωτερικό της Γης

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ενημερωθούν για τα στρώματα που χωρίζουν οι επιστήμονες τη σφαίρα της Γης
- να ενημερωθούν για την ποικιλία των στοιχείων που υπάρχουν στο εσωτερικό της Γης

Στην εισαγωγική αυτή οθόνη οι Μ ενημερώνονται για τα στρώματα που χωρίζουν οι επιστήμονες τη γεώσφαιρα για να διευκολυνθούν στις μελέτες τους και για τη σύσταση της.

Αρχικά καλούνται να εκφράσουν τις απόψεις τους για το τι υπάρχει στο εσωτερικό της Γης.

Στο **1ο βήμα** της **δραστηριότητας 1** οι Μ μετακινούν το ποντίκι τους πάνω στη «σφαίρα» που αναπαριστά τη Γη και ενημερώνονται για τα στρώματα που οι επιστήμονες χωρίζουν τη γεώσφαιρα.

Στο **2ο βήμα** οι μαθητικές ομάδες καλούνται να αναζητήσουν στις πληροφορίες που δίνονται από τον επιστήμονα ποια είναι τα τρία βασικότερα στοιχεία που υπάρχουν στο εσωτερικό της Γης (33.1% Σίδηρος, 27.2% Οξυγόνο, 17.2% Πυρίτιο) και στη συνέχεια με βάση τις πληροφορίες που υπάρχουν για τα στρώματα της Γης να υπολογίσουν κατά προσέγγιση την ακτίνα του σφαιρικού πλανήτη μας.

Οθόνη 2: Ο πλούτος (οι πόροι) του φλοιού της Γης

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ενημερωθούν για τα δυο βασικά στρώματα από τα οποία αποτελείται ο φλοιός της Γης
- να υποστηρίξουν με επιχειρήματα πώς τα στρώματα αυτά (έδαφος και πετρώματα) σχετίζονται και αλληλεπιδρούν με τη βιόσφαιρα και την ατμόσφαιρα της Γης
- να ερευνήσουν για/και να καταγράψουν ορυκτούς πόρους της Γης
- να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες αναζήτησης υλικού σχετικού με τους ορυκτούς πόρους της Γης στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά
- να συσχετίσουν αυτούς τους πόρους με τις ανθρώπινες δραστηριότητες
- να ερευνήσουν αν και με ποιους ρυθμούς οι ορυκτοί πόροι της Γης ανανεώνονται

Στη **δραστηριότητα 2** οι Μ καλούνται να παρατηρήσουν την εικόνα για να απαντήσουν ποια είναι τα δυο βασικά στρώματα από τα οποία αποτελείται ο φλοιός της Γης (έδαφος και πετρώματα). Αυτό που είναι σημαντικό είναι να υποστηρίξουν με επιχειρήματα πώς τα στρώματα αυτά (έδαφος και πετρώματα) σχετίζονται και αλληλεπιδρούν με τη βιόσφαιρα και την ατμόσφαιρα της Γης. Για παράδειγμα, πολλά ζώα (βιόσφαιρα) φτιάχνουν μέσα στο έδαφος (γεώσφαιρα) τη φωλιά τους και φυσικά για να ζήσουν τους είναι εντελώς απαραίτητο το οξυγόνο που υπάρχει στο έδαφος (γεώσφαιρα) και στην ατμόσφαιρα αλλά και στο νερό (υδρόσφαιρα).

Στην **δραστηριότητα 3** οι μαθητικές ομάδες με τη βοήθεια της εικόνας που παρουσιάζει σημαντικούς φυσικούς ορυκτούς πόρους της Γης (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, άνθρακας) αλλά και τη δική τους αναζήτηση στο διαδίκτυο καταγράφουν πόρους που αντλεί ο άνθρωπος από το φλοιό της Γης. Αναμένεται να εντοπίσουν πληροφορίες όπως οι ακόλουθες: Ο φλοιός της Γης περιέχει μεγάλες ποσότητες καυσίμων (π.χ. άνθρακα, πετρέλαιο, φυσικό αέριο, μεθάνιο), μεταλλευμάτων (π.χ. άργυρος, μόλυβδος, σίδηρος) καθώς και άλλα χρήσιμα χημικά στοιχεία (π.χ. ορυκτό αλάτι).

Στη συνέχεια οι μαθητικές ομάδες καλούνται να συσχετίσουν αυτούς τους πόρους με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Τέλος πραγματοποιούν έρευνα στο διαδίκτυο για να απαντήσουν κατά πόσο οι πόροι που αντλούμε από τη Γη ανανεώνονται. Αναμένεται να εντοπίσουν κείμενα στο διαδίκτυο, όπως αυτό που ακολουθεί από το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς.

«Μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας: Αποκαλούνται έτσι γιατί δεν είναι δυνατό να ανανεώσουν σε εύλογο, για τον άνθρωπο, χρονικό διάστημα την αποθηκευμένη τους ενέργεια. Η διαδικασία σχηματισμού τους διήρκεσε εκατομμύρια χρόνια.

Οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας περιλαμβάνουν:

- Τα στερεά καύσιμα των γαιανθράκων, όπως λιγνίτη, ανθρακίτη, τύρφη
- Τα υγρά καύσιμα που παίρνουμε με κατεργασία, όπως μαζούτ, πετρέλαιο, βενζίνη, κηροζίνη κλπ
- Τα αέρια καύσιμα όπως το φυσικό αέριο, υγραέριο κ.λπ. και
- Την πυρηνική ενέργεια που παίρνουμε από τη σχάση ραδιενεργών υλικών.»

Πηγή: http://kpe-kastor.kas.sch.gr/energy1/human_activities/energy_sources.htm

Οθόνη 3: Το ζωογόνο έδαφος

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εκφράσουν τις απόψεις τους για τη σημασία του εδάφους
- να ενημερωθούν για το έδαφος, τα στρώματά του και τις λειτουργίες τους
- να εξοικειωθούν στη διατύπωση επιχειρημάτων
- να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες αναζήτησης υλικού σχετικού με το έδαφος στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά

Στη **δραστηριότητα 4** και αφού οι Μ διαβάσουν το απόσπασμα από το βιβλίο «Στεριές και θάλασσες» της Άννας Χατζημανώλη εκφράζουν τις απόψεις τους για τη σημασία του εδάφους στη ζωή στον πλανήτη μας.

Στη **δραστηριότητα 5** οι μαθητές με το δείκτη του ποντικιού τους πατούν στην αναπαράσταση του εδάφους για να ενημερωθούν για το έδαφος, τα στρώματά του και τις

λειτουργίες τους. Για την καλύτερη κατανόηση του εδάφους και τη σημασία του ως συστήματος οι μαθητικές ομάδες καλούνται να πραγματοποιούν τα ακόλουθα θέματα:

- Καταγράφουν τα τέσσερα βασικότερα συστατικά του εδάφους (χούμος, φυτική γη, υπέδαφος, μητρικό πέτρωμα).
- Ερευνούν στο διαδίκτυο για το τι είδους ζώα ζουν μέσα στο έδαφος (σκουλήκια, ερπετά, τρωκτικά, μυρμήγκια και άλλα έντομα, μικρόσωμα ζώα).
- Καταγράφουν με ποιο τρόπο τα φυτά βοηθούν στην προστασία του εδάφους (το χώμα του εδάφους συζητείται από τις ρίζες των φυτών).
- Συζητούν ποιο στρώμα του εδάφους είναι το πιο γόνιμο σε σχέση με τα άλλα (η φυτική γη).
- Συζητούν για το ρόλο των αποικοδομητών

«αποικοδόμηση:-αποικοδομητές: διάσπαση των σύνθετων οργανικών μορίων των νεκρών φυτικών - ζωικών οργανισμών ή απορριμμάτων, σε ανόργανα συστατικά από ετερότροφους οργανισμούς (αποικοδομητές) που συνήθως είναι βακτήρια και μύκητες, με αποτέλεσμα την επιστροφή των συστατικών αυτών στο περιβάλλον, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τα φυτά.»

- Υποστηρίζουν με επιχειρήματα για ποιους λόγους το έδαφος είναι «πιο πολύτιμο κι απ' τα διαμάντια».

«Λειτουργίες του εδάφους (εδαφικές λειτουργίες): βασικές λειτουργίες του εδάφους είναι η παροχή φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος στον άνθρωπο για τις δραστηριότητές του, η παραγωγή βιομάζας (τροφής κ.λπ.) και πρώτων υλών, η αποθήκευση, η διήθηση και η μεταποίηση των θρεπτικών συστατικών, διαφόρων ουσιών και του νερού, η παροχή φυσικού υπόβαθρου για την ανάπτυξη της βιοποικιλότητας (οικολογικά ενδιαίτηματα, βιολογικά είδη κ.λπ.), η συγκρότηση αποθέματος άνθρακα, καθώς και η διαφύλαξη της γεωλογικής και αρχαιολογικής κληρονομιάς.» Πηγή: <http://europa.eu/scadplus/leg/el/lvb/l28181.htm>

Θέση 4: Η διάβρωση του εδάφους

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ερευνήσουν, να συζητήσουν και να καταγράψουν τη σημασία της λέξης "διάβρωση"
- να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες αναζήτησης υλικού σχετικού με τους παράγοντες διάβρωσης στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά
- να αναγνωρίσουν τους σημαντικότερους παράγοντες διάβρωσης του εδάφους
- αναζητούν στο διαδίκτυο και να καταγράψουν ανθρώπινες δραστηριότητες που επηρεάζουν το έδαφος και τα προβλήματα που αυτές οι δραστηριότητες δημιουργούν
- να μελετήσουν πραγματοποιώντας πείραμα τη λειτουργία των ριζών στη συγκράτηση του χώματος.

Στο **1ο βήμα** της **δραστηριότητας 6** οι μαθητές αφού παρακολουθήσουν ένα απόσπασμα ταινίας με θέμα τη διάβρωση του εδάφους και αναζητήσουν τη σημασία της λέξης σε λεξικά (συμβατικά ή/και ηλεκτρονικά) συζητούν στην ομάδα τους και καταγράφουν τη σημασία της.

Στο **2ο βήμα** οι μαθητές αναζητούν στο διαδίκτυο πληροφορίες (λέξεις κλειδιά: διάβρωση, erosion) για τους παράγοντες της διάβρωσης του εδάφους και αποθηκεύουν το σχετικό υλικό (κείμενο και εικόνες) σε φάκελο που ονομάζουν κατάλληλα. Οι κινούμενοι παγετώνες, οι ποταμοί, οι χείμαρροι, η θάλασσα και ο άνεμος φθείρουν τα εδάφη και τα πετρώματα και μεταφέρουν τα θραύσματα τους μακριά. Αυτή η διεργασία λέγεται διάβρωση. Τα προϊόντα της μεταφέρονται σε άλλα σημεία όπου και αποτίθενται ως ιζήματα.

Στο **3ο βήμα** οι μαθητές πατούν με το ποντίκι τους πάνω στις φωτογραφίες για να διαβάσουν τις πληροφορίες και να απαντήσουν στις ερωτήσεις που αφορούν τους σημαντικότερους παράγοντες διάβρωσης. Καλούνται να υποστηρίξουν τις απόψεις τους με επιχειρήματα.

Τέλος αναζητούν στο διαδίκτυο και καταγράφουν ανθρώπινες δραστηριότητες που αλλάζουν και καταστρέφουν φυτά και δέντρα και τα προβλήματα που δημιουργούνται στο έδαφος από αυτές τις δραστηριότητες.

Η **δραστηριότητα 7** είναι ένα πείραμα που επιδιώκει τον παραλληλισμό του φαινομένου που θα παρατηρήσουν οι μαθητές με αυτό της διάβρωσης. Όταν ρίχνουμε νερό στις γλάστρες, σε αυτή με το φυτό «παρασύρεται» πολύ λιγότερο χώμα από τη γλάστρα με το σκέτο χώμα.

Οθόνη 5: Ερημοποίηση και αλατοποίηση του εδάφους

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να πραγματευτούν τη σημασία των λέξεων αλάτωση και ερημοποίηση
- να συζητήσουν για τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι που τα κτήματά τους θα παρουσιάσουν πρόβλημα ερημοποίησης ή αλάτωσης.
- Στην οθόνη αυτή οι μαθητές καλούνται να ασχοληθούν με τις έννοιες:

Αλάτωση: Το νερό που υπάρχει στο έδαφος μπορεί να περιέχει διαλυμένο αλάτι. Όταν αυτό το νερό εξατμίζεται το αλάτι παραμένει στην επιφάνεια του εδάφους.

Ερημοποίηση: πολλά εδάφη εξαιτίας των δραστηριοτήτων του ανθρώπου χάνουν σιγά σιγά τη γονιμότητά τους, με αποτέλεσμα να ευδοκιμούν σε αυτά ελάχιστα φυτά.

Η **δραστηριότητα 8** είναι ένα πείραμα που μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση από τους μαθητές των συνεπειών της αλάτωσης του εδάφους στα φυτά. Στο πείραμα οι μαθητές καλούνται ανά τρεις ημέρες να καταγράφουν σε ένα ημερολόγιο τις παρατηρήσεις και τις μετρήσεις τους για την ανάπτυξη φυτών φακής σε 4 γλάστρες που ποτίζονται με νερό διαφορετικής περιεκτικότητας σε αλάτι. Όταν η καταγραφή ολοκληρωθεί οι μαθητικές ομάδες μελετούν το ημερολόγιο και διατυπώνουν τα συμπεράσματά τους.

Στη **δραστηριότητα 9** οι Μ καλούνται να συζητήσουν για τα προβλήματα που θα αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι που τα κτήματά τους θα παρουσιάσουν πρόβλημα ερημοποίησης ή αλάτωσης.

Για επιπλέον πληροφορίες:

- Ερημοποίηση
http://www.ekke.gr/estia/Cooper/Kin_Politon_16_5-05/CD/praktika/10kosmas-desertif.doc
- Αλάτωση
http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=el&type_doc=COMfinal&an_doc=2002&nu_doc=179

Υποενότητα 2: Το παγκόσμιο πρόβλημα της υποβάθμισης του εδάφους

Η υποβάθμιση του εδάφους είναι ένα από τα σημαντικότερα οικολογικά προβλήματα που όμως δεν έχει αναδειχθεί τόσο όσο τα άλλα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης. Οι μαθητές προσεγγίζουν και μελετούν τις διαστάσεις της υποβάθμισης του εδάφους (π.χ. διάβρωση, ερημοποίηση κ.λπ) μέσω της μεθοδολογίας επίλυσης προβλήματος

Το έδαφος του πλανήτη μας απειλείται από μη βιώσιμες πρακτικές διαχείρισης της γης, οδηγώντας για παράδειγμα στη διάβρωση και καταστροφή οργανικής ύλης από την ανεξέλεγκτη δόμηση σπιτιών και υποδομών, από τη ρύπανση και ολοένα και περισσότερο – καθώς ο αντίκτυπος της κλιματικής μεταβολής είναι αισθητός σε όλο τον κόσμο – από την ξηρασία, από πλημμύρες και κατολισθήσεις. Στις μέρες μας η καταστροφή του εδάφους είναι συχνά ανεπανόρθωτη, γεγονός που επιφέρει ολέθριες επιπτώσεις για τα οικοσυστήματα του πλανήτη μας. Αυτά είναι μερικά από τα ζητήματα που καλούνται να πραγματευτούν οι μαθητικές ομάδες με την καθοδήγηση του Δ.

Η φράση «υποβάθμιση του εδάφους» σχετίζεται με τα ακόλουθα: διάβρωση, μείωση γονιμότητας του εδάφους (δηλαδή μείωση της περιεκτικότητας σε οργανικές ύλες), ρύπανση, αδιαβροχοποίηση (εξαιτίας της κατασκευής κατοικιών, οδών και άλλων υποδομών), καθίζηση (εξαιτίας συμπίεσης από βαριά μηχανήματα, υπερβόσκηση), μείωση της βιοποικιλότητας, αλάτωση (υπερσυσσώρευση διαλυτών αλάτων νατρίου, μαγνησίου και ασβεστίου), πλημμύρες και κατολισθήσεις.

Για να μελετήσουμε συστηματικά πολύπλοκα προβλήματα, όπως είναι τα περιβαλλοντικά ακολουθούμε συγκεκριμένα βήματα. Η πρόταση βημάτων για την προσέγγιση του προβλήματος «Το παγκόσμιο πρόβλημα της υποβάθμισης του εδάφους» είναι:

1. Ο εντοπισμός και η διατύπωση/περιγραφή του προβλήματος
2. Η ανάλυση του περιβαλλοντικού προβλήματος
- Εντοπισμός και καταγραφή των αιτίων που δημιουργούν ή συνεισφέρουν στο συγκεκριμένο περιβαλλοντικό πρόβλημα

- Εντοπισμός και καταγραφή των επιπτώσεων του περιβαλλοντικού προβλήματος σε όλα τα στοιχεία (έδαφος, νερό, αέρα, ζωή) που αλληλεπιδρούν στον πλανήτη μας.
- 3. Η αναζήτηση και η αξιολόγηση όλων των πιθανών λύσεων του περιβαλλοντικού προβλήματος
- 4. Η καταγραφή και η αξιολόγηση των καλύτερων και των πιο εφικτών λύσεων
- 5. Η διαμόρφωση ενός σχεδίου δράσης
- 6. Παρουσίαση – Αξιολόγηση.

«Το έδαφος, για να ανταποκριθεί επιτυχώς στις πολυάριθμες λειτουργίες του, είναι απαραίτητο να παραμένει σε καλή κατάσταση. Αντιθέτως, σήμερα από τα υπάρχοντα στοιχεία προκύπτει ότι το έδαφος απειλείται ολοένα και περισσότερο από σειρά ανθρωπίνων δραστηριοτήτων που μπορεί να το υποβαθμίσουν. Κατά το τελικό στάδιο της υποβάθμισης, ήτοι κατά την απερίημωση, το έδαφος αδυνατεί πλέον να επιτελέσει τις λειτουργίες του. Μεταξύ των κινδύνων που απειλούν το έδαφος συγκαταλέγεται η διάβρωση, η μείωση της οργανικής ύλης, η τοπική και διάχυτη ρύπανση, η σφράγιση, η συμπίεση, η μείωση της βιοποικιλότητας και η αλάτωση. Μολονότι οι κίνδυνοι αυτοί ποικίλλουν κατά τόπους στην Ευρώπη, το γενικό συμπέρασμα είναι ότι το έδαφος υποβαθμίζεται ολοένα και περισσότερο. Οι ως άνω κίνδυνοι εμφανίζονται τόσο στα κράτη μέλη όσο και στις υποψήφιες χώρες. Είναι μάλιστα πιθανό να οξυνθούν περαιτέρω λόγω της αλλαγής του κλίματος.»

Πηγή: http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=el&type_doc=COMfinal&an_doc=2002&nu_doc=179

Θθόνη 1: Τι σημαίνει υποβάθμιση του εδάφους του πλανήτη;

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να διατυπώσουν τις απόψεις τους σχετικά το παγκόσμιο πρόβλημα της υποβάθμισης του εδάφους του πλανήτη

Στην εισαγωγική αυτή δραστηριότητα, μέσα από το διάλογο των μικρών ερευνητών/μαθητών, επιδιώκεται ο προβληματισμός των μαθητών σχετικά το παγκόσμιο πρόβλημα της υποβάθμισης του εδάφους του πλανήτη.

Στη **δραστηριότητα 1** οι μαθητικές ομάδες καλούνται να συζητήσουν και να διατυπώσουν τις απόψεις τους για τη σημασία της φράσης «υποβάθμιση του εδάφους του πλανήτη μας». Κάνουν υποθέσεις για το πόσο μεγάλο είναι το πρόβλημα αυτό. Διατυπώνουν τις απόψεις τους για τις συνέπειες που μπορεί να έχουν οι διαστάσεις του προβλήματος για τη ζωή στον πλανήτη μας.

Θθόνη 2: Το έδαφος του πλανήτη σε κίνδυνο;

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να δημιουργήσουν έναν εννοιολογικό χάρτη με ζητήματα που σχετίζονται με το παγκόσμιο πρόβλημα της υποβάθμισης του εδάφους του πλανήτη
- να εξοικειωθούν με την πλοήγηση και την αναζήτηση πληροφοριών (κειμένων, εικόνων, αποσπασμάτων ταινιών) χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά

Στη **δραστηριότητα 2** οι μαθητικές ομάδες καλούνται να δημιουργήσουν στο πρόγραμμα ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΣ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ένα χάρτη λέξεων με τίτλο «Το παγκόσμιο περιβαλλοντικό πρόβλημα της υποβάθμισης του εδάφους του πλανήτη μας». Για να δημιουργήσουν έναν καλά ενημερωμένο «χάρτη» προτείνονται συγκεκριμένα βήματα.

Στο **1ο βήμα** οι Μ αναζητούν στο διαδίκτυο πληροφορίες για το περιβαλλοντικό πρόβλημα της υποβάθμισης του εδάφους του πλανήτη (Λέξεις κλειδιά: περιβαλλοντικό πρόβλημα, έδαφος, land, υποβάθμιση, degradation, διάβρωση, erosion, ερημοποίηση, desertification).

Ως **2ο βήμα** ανακοινώνουν στην τάξη τα αποτελέσματα της έρευνάς τους και πραγματοποιείται συζήτηση στην ολομέλεια για το μέγεθος του προβλήματος.

Στη συνέχεια (**3ο βήμα**) ξανασυζητείται στην ολομέλεια η σημασία της φράσης «υποβάθμιση του εδάφους του πλανήτη μας» και η κάθε ομάδα προχωρά στη δημιουργία του δικού τους χάρτη.

Θθόνη 3: Αναζητούμε τις αιτίες της υποβάθμισης του εδάφους του πλανήτη μας

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εντοπίσουν πλοηγούμενοι στο διαδίκτυο, να παρουσιάσουν και να προβληματιστούν για τις αιτίες του προβλήματος της υποβάθμισης του εδάφους του πλανήτη
- να εξοικειωθούν με τη χρήση επεξεργαστή κειμένου και την πλοήγηση και την αναζήτηση πληροφοριών
- να εξοικειωθούν στη διατύπωση απόψεων που υποστηρίζονται από τεκμηριωμένα επιχειρήματα.
- να προβληματιστούν για τις αιτίες της υποβάθμισης του εδάφους του πλανήτη (ανθρώπινες δραστηριότητες που συμβάλλουν στη ρύπανση, στη μείωση της γονιμότητας του εδάφους, στο πρόβλημα της αλμυρότητας του εδάφους στις περιοχές που είναι κοντά στη θάλασσα, στη δημιουργία πλημμυρών και καταστροφών στις αστικές περιοχές).

Στη **δραστηριότητα 3** οι Μ εκφράζουν τις απόψεις τους για τις αιτίες της υποβάθμισης του εδάφους σε πολλές περιοχές του πλανήτη.

Στη **δραστηριότητα 4** οι Μ καλούνται να πλοηγηθούν στο διαδίκτυο για να εντοπίσουν και να καταγράψουμε σε ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ τις αιτίες της υποβάθμισης του εδάφους του πλανήτη.

Ήπειρος, χώρα ή περιοχή του κόσμου όπου υπάρχει πρόβλημα	Αιτία ή αιτίες του προβλήματος
	Η ρύπανση του εδάφους Η απειλή της ερήμωσης Η αλάτωση του εδάφους

«Η ρύπανση του εδάφους

Η ρύπανση του εδάφους δημιουργείται κυρίως από την χρήση ορισμένων τεχνικών της σύγχρονης γεωργίας, όπως τα χημικά λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα. Τα χημικά λιπάσματα αυξάνουν την παραγωγή σε μεγάλο βαθμό, αλλά περιέχουν ίχνη από τοξικά μέταλλα και μεταλλοειδή τα οποία παραμένουν στο έδαφος και συσσωρεύονται στους επιφανειακούς ορίζοντες, ιδιαίτερα στις περιοχές κοντά στις ρίζες. Ακόμα τα εδάφη είναι εκτεθειμένα στους ρύπους που δημιουργούνται στην ατμόσφαιρα και οι οποίοι καταλήγουν σε αυτά με τις βροχές. Στην συνέχεια οι ρύποι οι οποίοι δημιουργούνται στο έδαφος ή απλά διέρχονται από αυτό, καταλήγουν αργά ή γρήγορα στην υδατόσφαιρα και μέσω των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων στις θάλασσες. Έτσι λοιπόν η ρύπανση του εδάφους είναι στενά συνδεδεμένη με την ρύπανση των χερσαίων υδάτων και των θαλασσών.

Τέλος τα οικιακά απόβλητα όπως τα πλαστικά κουτιά, τα γυάλινα μπουκάλια και άλλα υλικά τα οποία αποδομούνται πολύ αργά ή καθόλου καθώς και τα βιομηχανικά τοξικά απόβλητα τα οποία πετιούνται σε αστικές ή υπαίθριες περιοχές προκαλούν ρύπανση των εδαφών αλλά και υποβαθμίζουν την αισθητική του περιβάλλοντος γενικότερα.»

Πηγή: <http://1tee-volou.mag.sch.gr/ecology/polution.htm#10>

«Αλάτωση

Ως αλάτωση ορίζεται η συσσώρευση στο έδαφος υδατοδιαλυτών αλάτων του νατρίου, του μαγνησίου και του ασβεστίου με αποτέλεσμα τη σοβαρή μείωση της εδαφικής γονιμότητας.

Η διαδικασία αυτή συχνά συνδέεται με την άρδευση δεδομένου ότι το χρησιμοποιούμενο νερό περιέχει πάντα ποικίλες ποσότητες αλάτων, ιδίως μάλιστα στις περιοχές όπου οι χαμηλές βροχοπτώσεις, η υψηλόρυθμη εξάτμιση-διαπνοή ή τα χαρακτηριστικά της υψής του εδάφους παρεμποδίζουν την απόπλυση των αλάτων που ως εκ τούτου συγκεντρώνονται εν συνεχεία στις επιφανειακές στιβάδες του εδάφους. Η άρδευση με νερό υψηλής περιεκτικότητας σε άλατα επιδεινώνει δραματικά το πρόβλημα αυτό. Στις παράκτιες περιοχές η αλάτωση συχνά συνδέεται και με την υπέρμετρη άντληση υπογείων υδάτων (λόγω κλιμάκωσης του εξαστισμού και της βιομηχανικής και γεωργικής ζήτησης) με αποτέλεσμα να χαμηλώνει ο υδροφόρος ορίζοντας και να διευκολύνεται η είσοδος θαλασσίου ύδατος. Στις βόρειες χώρες η συντήρηση του οδικού συστήματος κατά τη χειμερινή περίοδο με άλατα μπορεί επίσης να οδηγήσει σε αλάτωση.»

Πηγή: Ευρωπαϊκή Ένωση

Διάβρωση στις χώρες μέλη της ΕΕ που διαθέτουν ακτογραμμή:

Χώρα	% διάβρωση ακτογραμμής	Χώρα	% διάβρωση ακτογραμμής
Βέλγιο	25.5	Ιταλία	22.8
Κύπρος	37.8	Λετονία	32.8
Δανία	13.2	Λιθουανία	24.3
Εσθονία	2.0	Ολλανδία	10.5
Φινλανδία	0.04	Πολωνία	55.0
Γαλλία	24.9	Πορτογαλία	28.5
Γερμανία	12.8	Ισπανία	11.5
Ελλάδα	28.6	Σουηδία	2.4
Ιρλανδία	19.9	Βρετανία	17.3

Πηγή: <http://www.medsos.gr/content/view/242/92/>

Μια αναλυτική ενημέρωση των διαδικασιών εδαφικής υποβάθμισης (διάβρωση, υποβάθμιση της οργανικής ύλης, συμπίεση, αλάτωση, κατολισθήσεις, ρύπανση, σφράγιση, μείωση της βιοποικιλότητας) μπορείτε να βρείτε στην ηλεκτρονική διεύθυνση: http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/sec_2006_1165_el.pdf

Στο **2ο βήμα** οι μαθητές μελετούν το κείμενο του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος με τίτλο **“Η συνεχής υποβάθμιση των παράκτιων περιοχών της Ευρώπης απειλεί την ποιότητα της ζωής μας”**. Στη συνέχεια με βάση τις αναζητήσεις τους στο διαδίκτυο και το κείμενο που μελέτησαν πραγματεύονται τα ακόλουθα ζητήματα:

- Καταγράφουν ανθρώπινες δραστηριότητες που συμβάλλουν στη ρύπανση του εδάφους.
- Καταγράφουν ανθρώπινες δραστηριότητες που συμβάλλουν στη μείωση της γονιμότητας του εδάφους.
- Καλούνται να διατυπώσουν τις απόψεις τους για το πώς μπορεί να δημιουργείται το πρόβλημα της αλμυρότητας του εδάφους στις περιοχές που είναι κοντά στη θάλασσα.
- Συζητούν για τις αιτίες δημιουργίας πλημμυρών και καταστροφών στις αστικές περιοχές.

Θέση 4: Οι επιπτώσεις της υποβάθμισης του εδάφους

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να αντλήσουν πληροφορίες (από κείμενα, από το διαδίκτυο), να συζητήσουν και να προβληματιστούν για τις επιπτώσεις της υποβάθμισης του εδάφους του πλανήτη
- να δημιουργήσουν, αξιοποιώντας το πρόγραμμα Δημιουργός Μοντέλων, ένα μοντέλο που να διερευνά τη σχέση μεταξύ της ανάπτυξης ενός φυτού και της ποσότητας του νερού με την οποία ποτίζεται.

Στο **1ο βήμα** της δραστηριότητα 5 οι μαθητικές ομάδες μελετούν τις πληροφορίες των κειμένων:

«Αποτελέσματα της διάβρωσης που έχει προκληθεί από ενέργειες των ανθρώπων», «Απειλούνται με ερημοποίηση», Πηγή: ΤΑ ΝΕΑ, Δευτέρα 27 Μαΐου 2007.

Στο **2ο βήμα** της διερευνούν στο Δημιουργό Μοντέλων το μοντέλο "Το φυτό και τα άλατα του εδάφους".

Στο **3ο βήμα**, με βάση τις πληροφορίες των κειμένων (1ο βήμα), τη διερεύνηση του μοντέλου (2ο βήμα) και αναζητήσεις στο διαδίκτυο μελετούν ζητήματα που αφορούν τις επιπτώσεις της υποβάθμισης του εδάφους.

- Τις επιπτώσεις από τη ρύπανση του εδάφους για τους ανθρώπους, τα ζώα και τα φυτά.

«Επιπτώσεις από την ρύπανση του εδάφους

Η ρύπανση του εδάφους έχει δυσάρεστες επιπτώσεις στην ζωή του ανθρώπου αφού οι τοξικές ουσίες του εδάφους μολύνουν τον υδροφόρο ορίζοντα και υπομονεύουν την υγεία του. Ακόμα ορισμένοι φυτικοί οργανισμοί όπως τα λαχανικά δεν μεταβολίζουν πλήρως αυτές τις ουσίες (κυρίως τα νιτρικά) με αποτέλεσμα να αυξάνεται η συγκέντρωσή τους στην φυτική μάζα και διαμέσου των τροφικών αλυσίδων να περνούν στον άνθρωπο. Τα φυτοφάρμακα έχουν πολλά πλεονεκτήματα αλλά παρουσιάζουν όμως και σοβαρά μειονεκτήματα όπως την συσσώρευση τους κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας και τα προβλήματα που δημιουργούν σε όλους τους οργανισμούς του οικοσυστήματος που επιδρούν και όχι μόνο στους εχθρούς των καλλιεργειών. Η αλόγιστη χρήση τους ακόμα έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία ανθεκτικών στελεχών των εχθρών των καλλιεργειών και την εμφάνιση καινούργιων ασθενειών. Σημαντική είναι η αισθητική υποβάθμιση του περιβάλλοντος από τα διάφορα μη ανακυκλώσιμα απόβλητα.»

Πηγή: <http://1tee-volou.mag.sch.gr/ecology/polution.htm>

- Τα προβλήματα που θα δημιουργηθούν αν συνεχίσει να αυξάνεται ο πληθυσμός των ανθρώπων στον πλανήτη και ταυτόχρονα όλο και περισσότερα εδάφη ερημοποιούνται και χάνουν τη γονιμότητά τους.
- Τις σημαντικότερες επιπτώσεις της αλάτωσης του εδάφους.

«Η αλάτωση του εδάφους αποτελεί μείζονα αιτία της απερίμωσης και υπολογίζεται ότι πλήττει 1 εκατομμύρια εκτάρια (10 εκατομμύρια στρέμματα) στην ΕΕ, κυρίως στις χώρες της Μεσογείου. Στην Ισπανία έχει πληγεί σοβαρά το 3% των 3,5 εκατομμυρίων εκταρίων που αρδεύονται, μειώνοντας ουσιαστικά το γεωργικό δυναμικό ενώ σοβαρούς κινδύνους αντιμετωπίζει ένα επιπλέον ποσοστό 15%. Μέχρι σήμερα δεν έχει υπολογιστεί το συνολικό οικονομικό κόστος του ως άνω φαινομένου.»

Πηγή: Ευρωπαϊκή Ένωση

http://eur-lex.europa.eu/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexplus!prod!DocNumber&lg=el&type_doc=COMfinal&an_doc=2002&nu_doc=179

- Οι επιστήμονες υποστηρίζουν ότι συχνά για καταστροφές που συμβαίνουν, όπως οι πλημμύρες, υπεύθυνοι είναι και οι άνθρωποι και οι επεμβάσεις τους στο περιβάλλον. Αναζητούμε στο διαδίκτυο τέτοια παραδείγματα.

Για την αναζήτηση προτείνονται λέξεις κλειδιά όπως: καταστροφή, πλημμύρα, ανθρώπινες παρεμβάσεις, ρύπανση εδάφους κ.λπ.

Θόνη 5: Λύσεις που προτείνονται για το πρόβλημα της υποβάθμισης του εδάφους

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ερευνήσουν για λύσεις που σχετίζονται με διαστάσεις του προβλήματος της υποβάθμισης του εδάφους
- να καταγράψουν αυτές τις λύσεις ασκούμενοι στη χρήση του επεξεργαστή κειμένου
- να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες αναζήτησης στο διαδίκτυο πληροφοριακού υλικού για λύσεις που σχετίζονται με διαστάσεις του προβλήματος της υποβάθμισης του εδάφους χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά.

Στη **δραστηριότητα 6** οι μαθητικές ομάδες καλούνται να πλοηγηθούν στο διαδίκτυο και να καταγράψουν προτάσεις για λύσεις στα ζητήματα που αφορούν το πρόβλημα της υποβάθμισης του εδάφους. Χρησιμοποιούν για την καταγραφή ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ και εμπλουτίζουν την εργασία τους με φωτογραφίες. Ενδεικτικές λέξεις κλειδιά: περιβαλλοντικό πρόβλημα, λύσεις, έδαφος, land, υποβάθμιση, degradation, διάβρωση, erosion, ερημοποίηση, desertification.

Μια αναλυτική παρουσίαση πιθανών λύσεων διαβάστε στην έκθεση που υπάρχει στην ακόλουθη ηλεκτρονική διεύθυνση (σελ.5-6):

http://ec.europa.eu/agriculture/eval/reports/measures/ex_sum_el.pdf

Ενδεικτικά, δράσεις που αναφέρονται στην έκθεση αυτή, είναι οι ακόλουθες:

- Μείωση γεωργικών καλλιεργειών
- Δράσεις που αφορούν τη μείωση, την ανακύκλωση και την επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων
- Δράσεις ενημέρωσης των πολιτών για σχετικά με το πρόβλημα ζητήματα

- Νομοθετικές ρυθμίσεις για τα όρια των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και παρεμβάσεων
- Δράσεις για αύξηση ή διατήρηση της ποικιλότητας της χλωρίδας και της πανίδας
- Μείωση της χρήσης λιπασμάτων (φωσφορικών και νιτρικών αλάτων) στο έδαφος
- Μέτρα για τη μείωση της μεταφοράς λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων στα ύδατα
- Αγρανάπαυση για τη μείωση της διήθησης νιτρικών αλάτων και φυτοφαρμάκων
- Μείωση των αρδευόμενων εκτάσεων και της άρδευσης
- Μείωση της χρησιμοποίησης υδάτων
- Αποκατάσταση υγρότοπων
- Αποκατάσταση αποστραγγισμένων εκτάσεων ή άλλες πρακτικές καλλιέργειας που συνδέονται με ποσοτική διαχείριση υδάτων
- Έλεγχος της διάβρωσης του εδάφους και λήψη μέτρων
- Μείωση της απορροής και της διάβρωσης με τη χρησιμοποίηση ζωνών χλόης, προστατευτικών καλλιεργειών, με προσωρινή παύση καλλιέργειας
- Αποκατάσταση αναβαθμίδων που μειώνει τη διάβρωση
- Φράκτες που μειώνουν τη διάβρωση και αυξάνουν το διοξείδιο του άνθρακα στα εδάφη.
- Διατήρηση της ποιότητας του εδάφους (προστασία του περιεχομένου του εδάφους σε οργανικές ύλες, έλεγχος της όξυνσης, της αλάτωσης, της συμπύκνωσης, κ.λπ.)
- Βελτίωση της σύστασης του εδάφους και του περιεχομένου του σε οργανικές ύλες σε ακαλλιέργητες εκτάσεις με χλόη και φυτοκάλυψη
- Δημιουργία ή διατήρηση οικολογικών υποδομών με χαρακτήρα ενδιαίτηματος (φράκτες, χαμόκλαδα, μικροί αγροί, ζώνες χλόης/πλατωμάτων αγρών, κλπ.) ή χέρσων εκτάσεων – παύση καλλιέργειας
- Δημιουργία ενδιαιτημάτων για την πανίδα και τη χλωρίδα
- Διατήρηση σπανίων, υψηλής φυσικής αξίας ενδιαιτημάτων σε γεωργικές εκτάσεις και απειλούμενων ειδών
- Ενθάρρυνση της διατήρησης απειλούμενων μόνιμων ειδών καλλιεργειών
- Αύξηση ή διατήρηση της ποικιλότητας της χλωρίδας και πανίδας ιδίως σε λιβάδια
- Συνέχιση της καλλιέργειας σε περιοχές φθίνουσας γεωργικής παραγωγής (περιθωριακές, ορεινές, κλπ.)
- Αγρανάπαυση και τις παροδικές συγκαλλιέργειες
- Διατήρηση και προστασία αγροτικών τοπίων
- Προγράμματα που ενθαρρύνουν τη βιολογική καλλιέργεια

Οθόνη 6: Αφίσα: Τι μπορούμε να κάνουμε εμείς για το έδαφος;

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες αναζήτησης στο διαδίκτυο πληροφοριακού υλικού σε λύσεις που προτείνονται για δράσεις σχετικές με επίλυση του προβλήματος της υποβάθμισης του εδάφους
- να δημιουργήσουν μια αφίσα για λύσεις που προτείνονται σχετικά με διαστάσεις του προβλήματος για καθαρό και πόσιμο νερό.

Στη **δραστηριότητα 7** οι μαθητές καλούνται, αφού μελετήσουν 10 προτάσεις που προτείνονται από το μουσείο «The Field Museum» για την βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους, να δημιουργήσουν μια αφίσα με τις δικές τους προτάσεις. Εμπλουτίζουν την αφίσα με συνθήματα, φωτογραφίες και σκίτσα που ζωγραφίζουν ή εντοπίζουν στο διαδίκτυο. Αναρτούν στον πίνακα ανακοινώσεων του σχολείου την αφίσα που δημιούργησαν.

Οθόνη 7: Αξίζει όλοι να γνωρίζουμε: ΕΔΑΦΟΣ - Το θεμέλιο της ζωής στον πλανήτη

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να συνδυάσουν δημιουργικά τις μελέτες και τις εργασίες που παρήγαγαν για να δημιουργήσουν μια συνολική παρουσίαση με θέμα «Το παγκόσμιο πρόβλημα της υποβάθμισης του εδάφους»
- να εξοικειωθούν με το πρόγραμμα MICROWORLDS-Pro δημιουργώντας μια παρουσίαση με τίτλο: ΕΔΑΦΟΣ – Το θεμέλιο της ζωής στον πλανήτη

Τελευταία φάση της μεθοδολογικής προσέγγισης της επίλυσης προβλήματος είναι η παρουσίαση των επιτευγμάτων και των αποτελεσμάτων της έρευνας των μαθητικών ομάδων.

Στη **δραστηριότητα 8** οι μαθητικές ομάδες καλούνται να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα της μελέτης του προβλήματος δημιουργώντας μια παρουσίαση στο πρόγραμμα MICROWORLDS-

Pro. Στην παρουσίαση οι μαθητικές ομάδες παρακινούνται να αξιοποιήσουν όλο το υλικό που παρήγαγαν κατά τη διάρκεια μελέτης της υποενότητας.

Η παρουσίαση που είναι δομημένη η παρουσίαση έχει την ακόλουθη μορφή:

- A. Εντοπισμός του προβλήματος
- B. Μια ανάλυση του προβλήματος
 - Αιτίες
 - Επιπτώσεις
- Γ. Οι λύσεις που προτείνονται
- Δ. Το σχέδιο δράσης

Υποενότητα 3: Τα ορυκτά καύσιμα του πλανήτη εξαντλούνται

Στις μέρες μας η ενεργειακή ζήτηση αυξάνεται ολοένα. Το μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας που χρησιμοποιούμε προέρχεται από τις συμβατικές πηγές ενέργειας που είναι το πετρέλαιο, η βενζίνη και ο άνθρακας. Αυτές οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που αργά ή γρήγορα θα εξαντληθούν δημιουργούν μια σειρά από περιβαλλοντικά προβλήματα με πιο σημαντικό το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η ηλιακή, αιολική, γεωθερμική και ενέργεια βιομάζας που είναι περιβαλλοντικά πιο φιλικές είναι επιβεβλημένη ανάγκη.

Στην υποενότητα αυτή οι μαθητές με την καθοδήγηση του Δ καλούνται να αναζητήσουν πληροφορίες και να πραγματοποιούν τα μειονεκτήματα και τα πλεονεκτήματα των ανανεώσιμων και των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας Έγκυρο πληροφοριακό υλικό για το θέμα υπάρχει στο δικτυακό τόπο του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ).
http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis.htm

Θέση 1: «Ανανεώσιμες» και «Μη ανανεώσιμες πηγές» ενέργειας I

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ενημερωθούν και να συζητήσουν για το νόημα των εκφράσεων «Ανανεώσιμες» και «Μη ανανεώσιμες» πηγές ενέργειας
- να εξοικειωθούν με την πλοήγηση και την αναζήτηση πληροφοριών σχετικών με τις ανανεώσιμες και τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά.

Στη **δραστηριότητα 1** οι μαθητές καλούνται να πλοηγηθούν στην ιστοσελίδα του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΚΑΠΕ) για να ενημερωθούν και να συζητήσουν για το νόημα των εκφράσεων «Ανανεώσιμες» και «Μη ανανεώσιμες» πηγές ενέργειας. Είναι σημαντικό κατά τη διάρκεια της συζήτησης στην ολομέλεια της τάξης, να αναδειχτεί το γεγονός ότι η πλειονότητα των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σχετίζεται με πόρους που ο άνθρωπος «αντλεί» από το έδαφος. Αυτοί οι πόροι όχι μόνο δεν είναι ανεξάντλητοι, αλλά η εξόρυξη και η αξιοποίησή τους δημιουργεί και πολλά άλλα σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα. Για παράδειγμα, υποβάθμιση των περιοχών που πραγματοποιείται η εξόρυξη, επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με βλαβερά για το περιβάλλον αέρια κατά την καύση πόρων όπως το πετρέλαιο και ο λιγνίτης κ.λπ.

Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας:

«Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) ανανεώνονται μέσω του κύκλου της φύσης και θεωρούνται πρακτικά ανεξάντλητες. Ο ήλιος, ο άνεμος, τα ποτάμια, οι οργανικές ύλες όπως το ξύλο και ακόμη τα απορρίμματα οικιακής και γεωργικής προέλευσης, είναι πηγές ενέργειας που προσφορά τους δεν εξαντλείται ποτέ. Υπάρχουν σε αφθονία στο φυσικό μας περιβάλλον και είναι οι πρώτες μορφές ενέργειας που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος, σχεδόν αποκλειστικά, μέχρι τις αρχές του 20ου αιώνα, οπότε και στράφηκε στην εντατική χρήση του άνθρακα και των υδρογονανθράκων (πετρέλαιο, βενζίνη)».

Πηγή: ΚΑΠΕ (Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας),

http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis.htm

Μη ανανεώσιμες πηγές:

«Αποκαλούνται έτσι γιατί δεν είναι δυνατό να ανανεώσουν σε εύλογο, για τον άνθρωπο, χρονικό διάστημα την αποθηκευμένη τους ενέργεια. Η διαδικασία σχηματισμού τους διήρκεσε εκατομμύρια χρόνια. Οι μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας περιλαμβάνουν:

- Τα στερεά καύσιμα των γαιανθράκων, όπως λιγνίτη, ανθρακίτη, τύρφη,
- τα υγρά καύσιμα που παίρνουμε με κατεργασία, όπως μαζούτ, πετρέλαιο, βενζίνη, κηροζίνη κλπ.,
- τα αέρια καύσιμα όπως το φυσικό αέριο, υγραέριο κλπ. και

Την πυρηνική ενέργεια που παίρνουμε από τη σχάση ραδιενεργών υλικών.»

Πηγή: ΚΠΕ Καστοριάς,

http://kpe-kastor.kas.sch.gr/energy1/human_activities/energy_sources.htm

«Πηγές Ενέργειας:

Όλες οι μορφές ενέργειας βρίσκονται αποθηκευμένες με διάφορους τρόπους στη φύση. Οι ενεργειακές αυτές αποθήκες ή αλλιώς πηγές ενέργειας χωρίζονται σε δυο κατηγορίες:

- τις **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας** που ανανεώνονται συνεχώς και με φυσικό τρόπο και τις οποίες μπορούμε να τις χρησιμοποιούμε χωρίς το φόβο της εξάντλησής τους. Τέτοιες είναι ο ήλιος (ηλιακή ενέργεια), ο άνεμος (αιολική ενέργεια), η βιομάζα (φυτά, απορρίμματα, αγροτικά παραπροϊόντα), το κινούμενο νερό (υδραυλική ενέργεια) και η γεωθερμία (γεωθερμική ενέργεια)
- τις **Μη-ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας**, των οποίων τα αποθέματα εξαντλούνται με τη χρήση και δεν υπάρχει η δυνατότητα ανανέωσης τους μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα. Μη Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας είναι κυρίως τα ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, και άνθρακας) που αποτελούν, μαζί με τα προϊόντα τους (π.χ. βενζίνη, υγραέριο κλπ.), από το τέλος του 19ου αιώνα και όλο τον 20ο αιώνα την κύρια πηγή ενέργειας του ανθρώπου και δυστυχώς την πιο ρυπογόνα.»

Πηγή: <http://www.crete-region.gr/greek/energy/feedu/react6.html>

Οθόνη 2: «Ανανεώσιμες» και «Μη ανανεώσιμες πηγές» ενέργειας II

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εξοικειωθούν με την πλοήγηση και την αναζήτηση πληροφοριών (κειμένων, εικόνων, αποσπασμάτων ταινιών) σχετικών με τις ανανεώσιμες και τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά.

Στη **δραστηριότητα 2** οι Μ συνεχίζουν την αναζήτηση στο διαδίκτυο πληροφοριών (κειμένων, εικόνων, προσομοιώσεων κ.ά.) για τις ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με σκοπό να δημιουργήσουν μια παρουσίαση για αυτές στο πρόγραμμα POWER POINT.

Στη **δραστηριότητα 3** καλούνται να τυπώσουν και να μελετήσουν τον πίνακα στον οποίο παρουσιάζεται το ποσοστό της ενέργειας που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι στις Ηνωμένες Πολιτείες, στη

διεύθυνση:

<http://www.eia.doe.gov/kids/energyfacts/science/formsofenergy.html>

Με βάση τον πίνακα και την έρευνά τους στο διαδίκτυο για τις ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας καλούνται να συζητήσουν και να καταγράψουν τις τεκμηριωμένες απόψεις τους στα ακόλουθα ζητήματα:

- Για τους λόγους που τα επόμενα χρόνια υπάρχει κίνδυνος τα ορυκτά καύσιμα του πλανήτη μας να εξαντληθούν.

«Στις ανεπτυγμένες χώρες, όπως και στην πατρίδα μας, παρατηρείται μια απίστευτη σπατάλη ενέργειας, καθώς ο «πολιτισμένος» άνθρωπος καταναλώνει όλο και πιο πολλά αγαθά. Έτσι δεν συνειδητοποιεί ότι και τα ορυκτά καύσιμα (που χρησιμοποιεί περισσότερο) σύντομα θα τελειώσουν και ότι η χρήση τους επιβαρύνει όλο και πιο πολύ τον πλανήτη (κυρίως με διοξείδιο του άνθρακα) με καταστρεπτικά αποτελέσματα για το περιβάλλον και τελικά την ίδια μας τη

ζωή.»

Πηγή: <http://www.crete-region.gr/greek/energy/feedu/reac6.html>

- Για τα προβλήματα που δημιουργεί η χρήση και η αξιοποίηση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

«Τι συμβαίνει όταν καίγονται ορυκτά καύσιμα;

Απάντηση: Η καύση ορυκτών καυσίμων παράγει διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), ένα αέριο που συντελεί σημαντικά στο φαινόμενο του «θερμοκηπίου», καθώς επίσης και άλλα οξείδια όπως θειικά ή οξείδια του αζώτου, που μπορούν να έχουν ως αποτέλεσμα την όξινη βροχή (η οποία είναι καταστρεπτική για τη χλωρίδα, το έδαφος, το θαλάσσιο οικοσύστημα και τις ανθρώπινες κατασκευές) και την αστική αιθαλομίχλη (που επιδεινώνει τα αναπνευστικά προβλήματα). Το διοξείδιο του άνθρακα είναι ίσως το πιο σημαντικό αέριο που προέρχεται από την καύση ορυκτών καυσίμων.»

Πηγή: <http://www.crete-region.gr/greek/energy/feedu/reac6.html>

Επίσης καλό είναι να συζητηθεί ότι άσχετα από τον κίνδυνο της εξάντλησης των πόρων, ο άνθρωπος οφείλει σταδιακά να καταργήσει την εκμετάλλευση ορυκτών πόρων γιατί η καύση τους συντελεί στην αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου.

- Υποστηρίζουν με επιχειρήματα γιατί είναι αναγκαίο να αυξηθεί κατά πολύ η χρήση και αξιοποίηση από τους ανθρώπους των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

«ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΕ»

Τα κύρια πλεονεκτήματα των ΑΠΕ, είναι τα εξής:

- Είναι πρακτικά ανεξάντλητες πηγές ενέργειας και συμβάλλουν στη μείωση της εξάρτησης από συμβατικούς ενεργειακούς πόρους.

- Απαντούν στο ενεργειακό πρόβλημα για τη σταθεροποίηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και των υπόλοιπων αερίων του θερμοκηπίου. Επιπλέον, υποκαθιστώντας τους σταθμούς παραγωγής ενέργειας από συμβατικές πηγές οδηγούν σε ελάττωση εκπομπών από άλλους ρυπαντές π.χ. οξείδια θείου και αζώτου που προκαλούν την όξινη βροχή.

- Είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.

- Είναι διάσπαρτες γεωγραφικά και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος, δίνοντας τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας έτσι τα συστήματα υποδομής και μειώνοντας τις απώλειες από τη μεταφορά ενέργειας.

- Προσφέρουν τη δυνατότητα ορθολογικής αξιοποίησης των ενεργειακών πόρων, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα των ενεργειακών αναγκών των χρηστών (π.χ. ηλιακή ενέργεια για θερμότητα χαμηλών θερμοκρασιών, αιολική ενέργεια για ηλεκτροπαραγωγή).

- Έχουν συνήθως χαμηλό λειτουργικό κόστος που δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων.

- Οι επενδύσεις των ΑΠΕ δημιουργούν σημαντικό αριθμό νέων θέσεων εργασίας, ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο.

- Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών και πόλο για την τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση ανάλογων επενδύσεων (π.χ. καλλιέργειες θερμοκηπίου με τη χρήση γεωθερμικής ενέργειας).»

Πηγή: ΚΕΠΕ http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis.htm

- Ερευνούν στο διαδίκτυο, πλοηγούμενοι αρχικά στην ιστοσελίδα του ΚΑΠΕ, εάν στη χώρα μας αξιοποιούμε στον επιθυμητό βαθμό τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Θεματική ενότητα: ΝΕΡΟ

Το εκπαιδευτικό υλικό της ενότητας απευθύνεται σε μαθητές των τάξεων Γ', Δ', Ε' και ΣΤ' Δημοτικού.

Διάρκεια: το εκπαιδευτικό υλικό έχει σχεδιαστεί κατά τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει δυνατότητα να αναπτυχθεί ως ένα σχέδιο εργασίας τουλάχιστον 8 ωρών.

Κοινωνική οργάνωση: η παιδαγωγική αξιοποίηση της θεματικής ενότητας «Το νερό στον πλανήτη μας» προβλέπει ποικιλία δραστηριοτήτων που μπορούν να γίνουν ατομικά και ομαδικά με έμφαση πάντως στη συνεργατική διερεύνηση και στη συνεργατική επίλυση προβλήματος.

Τα φύλλα εργασίας κάθε υποενότητας συμβαδίζουν με τις «οθόνες» της υποενότητας και τις δραστηριότητες που υπάρχουν σε αυτές. Για παράδειγμα στην υποενότητα «Νερό, πολύτιμο αγαθό για τη ζωή στον πλανήτη μας» υπάρχουν 6 οθόνες που συνοδεύονται από δυο φύλλα εργασίας τα οποία οι μαθητές είναι απαραίτητο να τα έχουν στη διάθεσή τους τυπωμένα, όταν εργάζονται με το προτεινόμενο ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό. Τα προτεινόμενα φύλλα εργασίας αποτελούν μια πρόταση (φυσικά όχι τη μοναδική) για την αξιοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού. Κατά την άποψή μας, τα φύλλα εργασίας θα πρέπει να μετασχηματίζονται και να αξιοποιούνται από το Δ με βάση τα χαρακτηριστικά και τις ανάγκες των μαθητών του και των δεξιοτήτων που αυτοί κατέχουν ή/και οικειοποιούνται σταδιακά.

Ενεργοποιώντας τις υπερσυνδέσεις οδηγούμαστε στη διατύπωση των διδακτικών στόχων των υποενότητων της κάθε θεματικής ενότητας, στην αναλυτική παρουσίαση των οθονών των υποενότητων και σε προτάσεις για τη διδακτική αξιοποίησή τους:

Υποενότητα 1: Νερό, πολύτιμο αγαθό για τη ζωή στον πλανήτη μας

Στην εισαγωγική αυτή ενότητα οι μαθητές εμπλεκόμενοι σε συνεργατικές διερευνητικές δραστηριότητες ενημερώνονται για το νερό και τη σημασία του για τη ζωή στον πλανήτη.

Οθόνη 1: Ο γαλάζιος πλανήτης

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να παρατηρήσουν φωτογραφίες που δείχνουν πώς φαίνεται η Γη (γαλάζιος πλανήτης) από το διάστημα
- να εντοπίσουν τη θέση της Γης στο ηλιακό σύστημα και να συζητήσουν για τη χρησιμότητα των μοντέλων που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες για να παρουσιάσουν τα φαινόμενα που μελετούν.
- να συζητήσουν για την πιθανότητα ύπαρξης ζωής σε άλλους πλανήτες και τις επιστημονικές απόψεις για το θέμα αυτό (συσχέτιση με την ύπαρξη ή μη νερού)
- να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες αναζήτησης φωτογραφιών της Γης στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά
- να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες αναζήτησης προσομοιώσεων του ηλιακού συστήματος στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά
- να εξοικειωθούν με τη χρήση κειμενογράφου
- να εξοικειωθούν με τη δημιουργία φακέλων και την αποθήκευση αρχείων

Μια εικόνα του πλανήτη μας που πάρθηκε από δορυφόρο μας δείχνει παραστατικά ότι ζούμε σε έναν πλανήτη όπου κυριαρχεί το νερό, σε έναν γαλάζιο πλανήτη. Οι μαθητές καλούνται να παρακολουθήσουν το απόσπασμα της ταινίας που αναφέρεται στο νερό ως βάση ζωής για τα έμβια στοιχεία του πλανήτη αλλά και τις καθοριστικές αλληλεπιδράσεις του με άβια στοιχεία του πλανήτη μας όπως το έδαφος.

Στη δραστηριότητα 1 οι μαθητές καλούνται (πατώντας στο σχετικό εικονίδιο) και χρησιμοποιώντας τις λέξεις κλειδιά που τους δίνονται (Γη, earth, διάστημα, space, φωτογραφία, photo, ταινία, video) αλλά και άλλες που θα προταθούν από τα μέλη της ομάδας να αναζητήσουν στο διαδίκτυο φωτογραφίες του γαλάζιου μας πλανήτη, έτσι όπως φαίνεται από το διάστημα. Υπό την καθοδήγηση του Δ τις αποθηκεύουν σε φάκελο που ονομάζουν κατάλληλα.

Η δραστηριότητα 2 προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε δυο βήματα:

Στο **1ο βήμα** οι Μ αναζητούν στο διαδίκτυο προσομοιώσεις που αναπαριστούν τη θέση της Γης στο ηλιακό σύστημα. Σημειώνουν σε αρχείο ημισυμπληρωμένου κειμένου (με το οποίο

υπάρχει υπερσύνδεσμος) τις διευθύνσεις τους και μια σύντομη περιγραφή τους. Ακολουθεί ένα παράδειγμα:

Ηλεκτρονική Διεύθυνση	Σύντομη περιγραφή προσομοίωσης
http://atschool.eduweb.co.uk/toftwood/solar.html	Προσομοίωση. «Πατώντας» στους πλανήτες παίρνουμε πληροφορίες για αυτούς, όπως για παράδειγμα την απόστασή τους από τον ήλιο.

Αφού οι Μ εντοπίσουν προσομοιώσεις του ηλιακού συστήματος και τις περιγράψουν, τους παροτρύνουμε να συζητήσουν στην τάξη σχετικά με τη χρησιμότητα των μοντέλων (όπως του ηλιακού συστήματος) που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες για να παρουσιάσουν τα φαινόμενα που μελετούν.

Στο **2ο βήμα** οι Μ, χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά (π.χ. νερό, πλανήτες, Άρης, ζωή), αναζητούν στο διαδίκτυο πληροφορίες για τους άλλους πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος και συγκεντρώνουν στοιχεία για το θέμα: [Υπάρχει ζωή στους άλλους πλανήτες; Πόσο εύκολο είναι οι άνθρωποι να δημιουργήσουν «αποικία» σε έναν άλλο πλανήτη; Ποιες δυσκολίες θα αντιμετωπίσουν;]. Τα ερωτήματα αποσκοπούν να κινητοποιήσουν τους Μ να συζητήσουν για την πιθανότητα ύπαρξης ζωής σε άλλους πλανήτες και να αναζητήσουν επιστημονικές απόψεις για το θέμα αυτό (συσχέτιση με την ύπαρξη η μη νερού). Από την αναζήτηση των μαθητικών ομάδων και τη συζήτηση στην ολομέλεια αναμένεται να προκύψει ότι οι πλανήτες του ηλιακού μας συστήματος, με βάση τα όσα γνωρίζουμε, δε διαθέτουν τον «πλούτο» της Γης σε νερό και είναι «αφιλόξενοι» για να υποστηρίξουν την ύπαρξη ζωής.

Θόνη 2: Τι είναι το νερό;

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εκφράσουν τις απόψεις τους για το πού υπάρχει νερό στη Γη και σε ποια από τις τρεις καταστάσεις (στερεή, υγρή, αέρια)
- να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τις καταστάσεις του νερού
- να πληροφορηθούν για τις καταστάσεις της ύλης πλοηγούμενοι στο λογισμικό «Ερευνώ το φυσικό κόσμο»
- να εκφράσουν τις απόψεις τους για το πού υπάρχει νερό στη Γη και σε ποια από τις τρεις καταστάσεις.
- να εξοικειωθούν στην πλοήγηση και στην αναζήτηση πληροφοριών.

Το νερό είναι ένα υλικό σώμα που δημιουργείται από την ένωση του υδρογόνου και του οξυγόνου. Το νερό υπό κανονικές συνθήκες εμφανίζεται στον πλανήτη μας στις τρεις καταστάσεις της ύλης (και όχι στην τέταρτη, δηλαδή στην κατάσταση πλάσματος).

Στη **δραστηριότητα 3** οι Μ καλούνται να πατήσουν το ποντίκι τους σε τρεις εικόνες και να ονομάσουν σε ποια κατάσταση βρίσκεται το νερό στην καθεμία από αυτές. Για να πληροφορηθούν οι Μ αναλυτικότερα για τις καταστάσεις της ύλης μπορούν να προηγηθούν στο λογισμικό [Εκπαιδευτικό Λογισμικό \(CD-ROM\)](#) Φυσικά Ε' & ΣΤ' Δημοτικού που είναι αναρτημένο στο δικτυακό τόπο του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου και αποτελεί υποστηρικτικό υλικό των σχολικών εγχειριδίων.

Στη **δραστηριότητα 4** οι Μ, έχοντας στη διάθεσή τους την υδρόγειο, καλούνται να εκφράσουν τις απόψεις τους για το πού υπάρχει νερό στη Γη και σε ποια από τις τρεις καταστάσεις (στερεή, υγρή, αέρια). Οι Μ καταγράφουν τις απόψεις του στο φύλλο εργασίας ή σε αρχείο κειμένου.

Θόνη 3: Πώς κατανέμεται το νερό πάνω στον πλανήτη μας

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ενημερωθούν και να συζητήσουν για το πώς κατανέμεται το νερό πάνω στον πλανήτη μας αλλά και πόσο από αυτό το νερό είναι αξιοποιήσιμο από τους ανθρώπους
- να εξοικειωθούν με την άντληση πληροφοριών από γραφικές παραστάσεις
- να εξοικειωθούν στη χρήση λογιστικού φύλλου και με μαθηματικούς υπολογισμούς που το αξιοποιούν

- με βάση την ποσότητα του γλυκού νερού που είναι κατάλληλο για χρήση σε σύγκριση με αυτή που υπάρχει στη Γη, να προβληματιστούν για την ανάγκη συνετής χρήσης του νερού από τους ανθρώπους.

Στην οθόνη 3 οι Μ θα ενημερωθούν και θα συζητήσουν για το πώς κατανέμεται το νερό πάνω στον πλανήτη μας αλλά και πόσο από αυτό το νερό είναι αξιοποιήσιμο από τους ανθρώπους. Το νερό βρίσκεται παντού στη Γη και η ποσότητά του είναι η ίδια και δεν αλλάζει. Υπάρχει στον ουρανό, για παράδειγμα με τη μορφή υδρατμών (σύννεφα), στην επιφάνεια του εδάφους με τη μορφή υγρού νερού ή πάγου, σε ωκεανούς, θάλασσες, ποτάμια και λίμνες, στο εσωτερικό του εδάφους με τη μορφή υγρασίας και υπόγειων ποταμών και λιμνών. Όμως παρότι το νερό καλύπτει τα 7/10 της επιφάνειας της Γης, ένα πολύ μικρό μέρος του είναι κατάλληλο για χρήση από τους ανθρώπους.

Η **δραστηριότητα 5** προτείνεται να πραγματοποιηθεί σε τρία βήματα:

Στο **1ο βήμα** οι Μ, αρχικά ενημερώνονται για την ποσότητα του νερού που υπάρχει στον πλανήτη (είναι η ίδια και δεν αλλάζει), και στη συνέχεια, παρατηρώντας το διάγραμμα «Κατανομή του νερού στη Γη», σημειώνουν σε ποσοστό, πόσο περίπου νερό του πλανήτη - σύμφωνα με τους επιστήμονες βρίσκεται:

- Στους ωκεανούς ως αλμυρό νερό:
- Ως γλυκό νερό δεσμευμένο στους πάγους:
- Ως γλυκό νερό κατάλληλο για χρήση από τους ανθρώπους:

Πραγματοποιείται συζήτηση στην τάξη για τη σημασία του όρου «κατάλληλο» νερό (πόσιμο και καθαρό νερό).

Στο **2ο βήμα** οι Μ ασκούνται στη χρήση του λογιστικού φύλλου. Υιοθετείται η υπόθεση ότι στον πλανήτη υπάρχουν μόνο 1000 κυβικά μέτρα νερού. Με βάση την αναλογία της δραστηριότητας 5 οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν πόσα κυβικά μέτρα νερού θα υπήρχαν στους ωκεανούς ως αλμυρό νερό, πόσα κυβικά μέτρα νερού θα υπήρχαν ως γλυκό νερό στους πάγους και πόσα κυβικά μέτρα νερού θα υπήρχαν ως γλυκό νερό κατάλληλο για χρήση από τους ανθρώπους.

Στο **3ο βήμα** -με βάση την ποσότητα του γλυκού νερού που είναι κατάλληλο για χρήση, σε σύγκριση με αυτή που υπάρχει συνολικά στη Γη- οι μαθητικές ομάδες καλούνται να συζητήσουν και να προβληματιστούν για την ανάγκη συνετής χρήσης του νερού από τους ανθρώπους.

Οθόνη 4: Ενημερωνόμαστε για τον κύκλο του νερού

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να διατυπώσουν τις απόψεις τους για τη σημασία της φράσης «κύκλος του νερού»
- να ενημερωθούν για τον κύκλο του νερού
- να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες αναζήτησης προσομοιώσεων του κύκλου του νερού στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά
- να εξοικειωθούν με αναπαραστάσεις του κύκλου του νερού
- να εξοικειωθούν με τη χρήση κειμενογράφου και την πλοήγηση και την αναζήτηση πληροφοριών.
- να δημιουργήσουν στο πρόγραμμα ΖΩΓΡΑΦΙΚΗΣ μια δική τους αναπαράσταση του κύκλου του νερού
- να εξοικειωθούν με τη δημιουργία φακέλων και την αποθήκευση αρχείων.

Στην οθόνη 4 οι Μ μελετούν τον κύκλο του νερού.

Στη **δραστηριότητα 6** οι μαθητικές ομάδες καλούνται να διατυπώσουν τις απόψεις τους και όσα γνωρίζουν για τον «κύκλο του νερού».

Στη **δραστηριότητα 7** οι Μ καλούνται να προηγηθούν στο λογισμικό **Μελέτη Περιβάλλοντος Α'-Β'-Γ'-Δ' Δημοτικού** για να παρακολουθήσουν μια προσομοίωση του κύκλου του νερού. Στη συνέχεια οι μαθητικές ομάδες καλούνται να αναζητήσουν στο διαδίκτυο προσομοιώσεις για τον κύκλο του νερού και να αποθηκεύσουν σε ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ τις ηλεκτρονικές διευθύνσεις τους (λέξεις κλειδιά: κύκλος νερού, water cycle, προσομοίωση, animation).

Στη **δραστηριότητα 8** πραγματοποιείται συζήτηση στην ολομέλεια της τάξης για τα στάδια του κύκλου του νερού και καταγράφονται στο φύλλο εργασίας λέξεις κλειδιά (π.χ. εξάτμιση). Στη συνέχεια οι Μ δημιουργούν στο πρόγραμμα ΖΩΓΡΑΦΙΚΗΣ μια δική τους αναπαράσταση του κύκλου του νερού και σημειώνουν κατάλληλα τις λέξεις κλειδιά. Τέλος αποθηκεύουν σε φάκελο τον «κύκλο του νερού» που δημιούργησαν.

Οθόνη 5: Η σημασία του νερού για τη ζωή στον πλανήτη

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να συζητήσουν τη σημασία του νερού για τη ζωή στον πλανήτη
- να συζητήσουν για τις συνέπειες της έλλειψης νερού στη ζωή των φυτών, των ζώων και του ανθρώπου
- να πραγματευθούν τον όρο «ασφαλές» νερό
- να διατυπώσουν και να καταγράψουν προτάσεις που αναδεικνύουν το σημαντικό ρόλο του νερού για τη ζωή στον πλανήτη.
- να εξοικειωθούν με τη χρήση κειμενογράφου και την αποθήκευση αρχείων.

Το νερό είναι ένα στοιχείο απολύτως απαραίτητο για κάθε ζωντανό οργανισμό. Δεν υπάρχουν ζωντανοί οργανισμοί που να μπορούν να ζήσουν χωρίς νερό. Χωρίς το νερό η ζωή στον πλανήτη δεν θα υπήρχε όπως τη γνωρίζουμε.

Στη **δραστηριότητα 9** οι Μ μελετούν ατομικά το κείμενο που έχουν στη διάθεσή τους και που αναφέρεται στο ρόλο του νερού για τη ζωή στον πλανήτη. Στη συνέχεια πραγματοποιείται με την καθοδήγηση του Δ συζήτηση στην τάξη για τις συνέπειες της έλλειψης νερού στη ζωή των φυτών, των ζώων και του ανθρώπου και διευκρινίζουν τον όρο «ασφαλές» νερό. Τέλος οι μαθητικές ομάδες καταγράφουν στο φύλλο εργασίας ή σε ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ προτάσεις που δείχνουν το σημαντικό ρόλο του νερού για τη ζωή στον πλανήτη.

Οθόνη 6: Οι χρήσεις του νερού

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ερευνήσουν και να συζητήσουν για τις χρήσεις του νερού από τους ανθρώπους, να συζητήσουν για τις συνέπειες της έλλειψης νερού στη ζωή των φυτών, των ζώων και του ανθρώπου
- να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες αναζήτησης εικόνων και πληροφοριών στο διαδίκτυο σχετικών με τη χρήση του νερού από τους ανθρώπους χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά
- να εξοικειωθούν με το πρόγραμμα ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ.

Στην οθόνη 6 οι μαθητές πραγματεύονται τις χρήσεις του νερού από τους ανθρώπους στις δραστηριότητες της καθημερινής μας ζωής.

Στη **δραστηριότητα 10** οι μαθητικές ομάδες αναζητούν στο διαδίκτυο εικόνες σχετικές με τη χρήση του νερού από τους ανθρώπους, τους δίνουν τίτλο και φτιάχνουν μια παρουσίαση σε πρόγραμμα ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ. Σχετικές εικόνες υπάρχουν και στην ενότητα του λογισμικού Βιβλιοδίκτυο. Τέλος οι μαθητές μπορούν να πλοηγηθούν στο «βιβλίο» του Σταγονούλη για επιπλέον πληροφορίες σχετικά με θέματα που σχετίζονται με το νερό και τη σημασία του και βέβαια για το συγκεκριμένο (χρήσεις του νερού από τους ανθρώπους) της οθόνης 6.

Υποενότητα 2: Το παγκόσμιο πρόβλημα για καθαρό και πόσιμο νερό

Η έλλειψη πόσιμου και καθαρού νερού, η ρύπανσή του και οι επιπτώσεις παγκοσμίως (λειτουργία, υποβάθμιση της ζωής των ανθρώπων, ασθένειες, υποβάθμιση οικοσυστημάτων) είναι τα ζητήματα που καλούνται να πραγματευτούν οι μαθητικές ομάδες με την καθοδήγηση του Δ.

Για να μελετήσουμε συστηματικά πολύπλοκα προβλήματα, όπως είναι τα περιβαλλοντικά ακολουθούμε συγκεκριμένα βήματα. Η πρόταση βημάτων που προτείνεται για την προσέγγιση του προβλήματος «Το παγκόσμιο πρόβλημα για καθαρό και πόσιμο νερό» είναι:

- 1.Ο εντοπισμός και η διατύπωση/περιγραφή του προβλήματος
- 2.Η ανάλυση του περιβαλλοντικού προβλήματος
 - Εντοπισμός και καταγραφή των αιτίων που δημιουργούν ή συνεισφέρουν στο συγκεκριμένο περιβαλλοντικό πρόβλημα

- Εντοπισμός και καταγραφή των επιπτώσεων του περιβαλλοντικού προβλήματος σε όλα τα στοιχεία (έδαφος, νερό, αέρα, ζωή) που αλληλεπιδρούν στον πλανήτη μας.
- 3. Η αναζήτηση και η αξιολόγηση όλων των πιθανών λύσεων του περιβαλλοντικού προβλήματος
- 4. Η καταγραφή και η αξιολόγηση των καλύτερων και των πιο εφικτών λύσεων
- 5. Η διαμόρφωση ενός σχεδίου δράσης
- 6. Παρουσίαση – Αξιολόγηση.

Οθόνη 1: Μικροί ερευνητές σε δράση

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να διατυπώσουν τις απόψεις τους σχετικά με το παγκόσμιο πρόβλημα για καθαρό και πόσιμο νερό.

Στις μέρες μας το ένα τρίτο (1/3) του πληθυσμού παγκοσμίως ζει σε περιοχές που υπάρχει έλλειψη σε καθαρό και πόσιμο νερό. Πολλοί επιστήμονες υποστηρίζουν ότι το έτος 2025 τα δύο τρίτα (2/3) του πληθυσμού της γης θα υποφέρουν από την έλλειψη καθαρού και πόσιμου νερού.

Στην οθόνη 1, μέσα από το διάλογο των μικρών ερευνητών/μαθητών, επιδιώκεται ο προβληματισμός των μαθητών σχετικά το παγκόσμιο πρόβλημα για καθαρό και πόσιμο νερό.

Στη **δραστηριότητα 1** οι μαθητικές ομάδες καλούνται να συζητήσουν και να διατυπώσουν τις απόψεις τους για το πρόβλημα της έλλειψης σε καθαρό και πόσιμο νερό. Τι γνωρίζουν; Πόσο μεγάλο είναι το πρόβλημα αυτό;

Οθόνη 2: Μα η Γη είναι ένας γαλάζιος πλανήτης. Που είναι το πρόβλημα;

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εντοπίσουν στο μικρόκοσμο 1 θέματα που σχετίζονται με το παγκόσμιο πρόβλημα για καθαρό και πόσιμο νερό
- να δημιουργήσουν έναν εννοιολογικό χάρτη με ζητήματα που σχετίζονται με το παγκόσμιο πρόβλημα για καθαρό και πόσιμο νερό
- να εξοικειωθούν με τη χρήση κειμενογράφου, την πλοήγηση και την αναζήτηση πληροφοριών (κειμένων, εικόνων, αποσπασμάτων ταινιών) χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά
- να εξοικειωθούν στη χρήση λογιστικού φύλλου και με μαθηματικούς υπολογισμούς που το αξιοποιούν
- να εξοικειωθούν με τη δημιουργία φακέλων και την αποθήκευση αρχείων.

Με τη δραστηριότητα της οθόνης 2 επιδιώκεται ο εντοπισμός του παγκόσμιου προβλήματος και των διαστάσεων του.

Στη **δραστηριότητα 2** οι μαθητικές ομάδες καλούνται να δημιουργήσουν στο φύλλο εργασίας έναν εννοιολογικό χάρτη («χάρτη λέξεων») με τίτλο «Το παγκόσμιο περιβαλλοντικό πρόβλημα της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού». Για να δημιουργήσουν έναν καλά ενημερωμένο «χάρτη» προτείνονται συγκεκριμένα βήματα.

Στο **1ο βήμα** οι Μ πλοηγούνται στον παγκόσμιο χάρτη (Μικρόκοσμος 1) για να ενημερωθούν για προβλήματα που έχουν σχέση με το καθαρό και πόσιμο νερό.

Στο **2ο βήμα** οι Μ, με την καθοδήγηση του Δ και χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά (Λέξεις κλειδιά: παγκόσμιο, global, περιβαλλοντικό, environmental, πρόβλημα, problem, νερό, water) αναζητούν και άλλες πληροφορίες στο διαδίκτυο για το πρόβλημα. Αποθηκεύουν σε φάκελο κείμενα, εικόνες και αποσπάσματα ταινιών (video) που αξιολογούν ως χρήσιμα, ενδιαφέροντα και σημαντικά. Ανακοινώνουν στην τάξη τα αποτελέσματα της εργασίας τους και συζητούν για το μέγεθος του προβλήματος.

Στο **3ο βήμα** οι μαθητικές ομάδες αναζητούν δεδομένα στο μικρόκοσμο 1 για να ερευνήσουν τα ακόλουθα ζητήματα:

- Πόσα λίτρα νερού ημερησίως είναι απαραίτητα, σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών, για να πίνουμε και να ζούμε σε υγιεινές συνθήκες;
- Υπολογίζουν στο πρόγραμμα ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ πόσοι άνθρωποι σήμερα στον πλανήτη μας δεν έχουν πρόσβαση σε πόσιμο νερό.
- Αναζητούν στο διαδίκτυο το σημερινό πληθυσμό της Ελλάδας. Γράφουν ένα κλάσμα που να δείχνει: τον αριθμό των ανθρώπων που πεθαίνουν κάθε χρόνο από ασθένειες που

έχουν σχέση με το νερό (αριθμητής) / το σημερινό πληθυσμό της Ελλάδας (παρονομαστής).

Οθόνη 3: Καθαρό και πόσιμο νερό: Το έχουμε όλοι οι άνθρωποι;

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εξοικειωθούν με την άντληση πληροφοριών από χρωματικούς χάρτες και τα αντίστοιχα με το χρωματισμό ποσοστά
- να ενημερωθούν για τις χώρες και τις ηπείρους που αντιμετωπίζουν το μεγαλύτερο πρόβλημα πόσιμου νερού
- να εξοικειωθούν στη χρήση λογιστικού φύλλου και με μαθηματικούς υπολογισμούς που το αξιοποιούν
- να διατυπώσουν τα συμπεράσματά τους για το πρόβλημα της έλλειψης σε πόσιμο νερό παγκοσμίως.

Στη **δραστηριότητα 3** οι μαθητικές ομάδες, παρατηρώντας τον παγκόσμιο χάρτη με στοιχεία για το πόσιμο νερό στις χώρες του κόσμο που παρουσιάζεται στην οθόνη 3, καταγράφουν -στο σχετικό πίνακα που υπάρχει στο φύλλο εργασίας 3- χώρες από κάθε ήπειρο που αντιμετωπίζουν τη μεγαλύτερη έλλειψη σε πόσιμο νερό.

Στο **2ο βήμα** της δραστηριότητας οι μαθητές στο πρόγραμμα «ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ υπολογίζουν πόσοι κάτοικοι περίπου είχαν και πόσοι δεν είχαν πρόσβαση σε καθαρό και πόσιμο νερό το 2004 στην Αιθιοπία, στη Βραζιλία και στη Γερμανία.

Στο **3ο βήμα** της δραστηριότητας πραγματοποιείται συζήτηση για τις χώρες και τις ηπείρους που αντιμετωπίζουν το μεγαλύτερο πρόβλημα σε πόσιμο νερό. Διατυπώνουν τα συμπεράσματά

Οθόνη 4: Αναζητούμε τις αιτίες του προβλήματος της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού Ι

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εντοπίσουν (αξιοποιώντας το μικρόκοσμο 2), να παρουσιάσουν και να προβληματιστούν για τις αιτίες του προβλήματος της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού για πολλούς ανθρώπους του κόσμου
- να εξοικειωθούν με τη χρήση επεξεργαστή κειμένου και την πλοήγηση και την αναζήτηση πληροφοριών
- να εξοικειωθούν στη διατύπωση απόψεων που υποστηρίζονται από τεκμηριωμένα επιχειρήματα.

Για να μελετήσουμε σε βάθος ένα περιβαλλοντικό/κοινωνικό ζήτημα, όπως αυτό του καθαρού και πόσιμου νερού, είναι απαραίτητο να αναζητήσουμε τις αιτίες που το προκαλούν.

Στη **δραστηριότητα 4** οι μαθητές καλούνται να διατυπώσουν τις δικές τους απόψεις για τις αιτίες του προβλήματος της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού για πολλούς ανθρώπους του κόσμου.

Στη **δραστηριότητα 5** οι μαθητικές ομάδες καλούνται (**βήμα 1ο**) να πλοηγηθούν στον παγκόσμιο χάρτη (μικρόκοσμος 2) για να εντοπίσουν και να καταγράψουν -μέσα από τις πληροφορίες που δίνονται- σε ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ τις αιτίες της έλλειψης σε καθαρό και πόσιμο νερό.

Οι πληροφορίες που υπάρχουν στο μικρόκοσμο 2 σχετίζονται με τα ακόλουθα ζητήματα:

- υπερπληθυσμός,
- ξηρασία-ανομβρία,
- οικονομικό επίπεδο των ανθρώπων,
- ρύπανση και μόλυνση νερού,
- μη δυνατότητα καθαρισμού του νερού στις φτωχές χώρες,
- κατανομή του νερού στις διάφορες περιοχές,
- χρήσεις του νερού από τους ανθρώπους και η ολοένα αυξανόμενη απαίτηση σε καθαρό νερό,
- υπεράντληση των φυσικών δεξαμενών – υπεράντληση υδάτων.

Στη συνέχεια γίνεται συζήτηση στην ολομέλεια για ποιες από τις αιτίες που κατέγραψαν οι μαθητικές ομάδες είναι υπεύθυνοι οι άνθρωποι (**βήμα 2ο**) και ποιες από αυτές τις αιτίες

μπορούν να οδηγήσουν σε ακόμα μεγαλύτερο πρόβλημα για τον πλανήτη μας (**βήμα 3ο**). Κατά τη διαδικασία τέτοιων συζητήσεων είναι απαραίτητο να παρακινούμε τους μαθητές να υποστηρίξουν τις απόψεις τους με επιχειρήματα.

Οθόνη 5: Αναζητούμε τις αιτίες του προβλήματος της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού II

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εντοπίσουν (αξιοποιώντας το μικρόκοσμο 2), να παρουσιάσουν και να προβληματιστούν για τις αιτίες του προβλήματος της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού για πολλούς ανθρώπους του κόσμου
- να πραγματευτούν έννοιες, όπως τις λέξεις ανομβρία και υπεράντληση υδάτων
- να εξοικειωθούν με την ανάγνωση γραφημάτων

Η δραστηριότητα 6 είναι συνέχεια της δραστηριότητας 5, δηλαδή της πραγμάτευσης αιτιών, όπως η υπεράντληση των υδάτων ή κοινωνικές ανισότητες, που δημιουργούν το πρόβλημα της έλλειψης σε καθαρό και πόσιμο νερό. Οι μαθητικές ομάδες με βάση τις πληροφορίες του μικρόκοσμου 2 καλούνται να μελετήσουν ζητήματα όπως:

- Σε ποιες περιοχές της Ελλάδας υπάρχει υπεράντληση των υδάτων;
- Τι σημαίνει ανομβρία σε μια περιοχή; Υπάρχουν χώρες που αντιμετωπίζουν τα τελευταία χρόνια τη συγκεκριμένη δυσκολία;
- Υπολογίζουν πόσα περισσότερα λίτρα νερό την ημέρα καταναλώνει ένας κάτοικος των ΗΠΑ από έναν κάτοικο της Μάλτας.

Οθόνη 6: Οι αιτίες του προβλήματος της έλλειψης σε καθαρό και πόσιμο νερό και οι σχέσεις μεταξύ τους

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να συσχετίσουν τις αιτίες του προβλήματος της έλλειψης σε καθαρό και πόσιμο νερό (ιδιαίτερα με τις ανθρώπινες δραστηριότητες) και τις σχέσεις μεταξύ τους
- να εξοικειωθούν με την κατασκευή εννοιολογικών χαρτών στο πρόγραμμα Δημιουργός Μοντέλων.

Στη δραστηριότητα 7 οι μαθητικές ομάδες εργαζόμενες στο Δημιουργό Μοντέλων κατασκευάζουν έναν εννοιολογικό χάρτη στον οποίο παρουσιάζουν τις αιτίες του προβλήματος καθαρού και πόσιμου νερού και σημειώνουν πώς αυτές οι αιτίες σχετίζονται μεταξύ τους.

Στη συνέχεια (**βήμα 2ο**) οι μαθητικές ομάδες παρουσιάζουν στην ολομέλεια της τάξης τον εννοιολογικό χάρτη που δημιούργησαν. Μια ομάδα αναλαμβάνει να φτιάξει έναν εννοιολογικό χάρτη που θα λάβει υπόψη τους «χάρτες» όλων των ομάδων.

—

Οθόνη 7: Οι επιπτώσεις του προβλήματος της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να αντλήσουν πληροφορίες (μικρόκοσμος 3), να συζητήσουν και να προβληματιστούν για τις επιπτώσεις της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού.
- να δημιουργήσουν, αξιοποιώντας το πρόγραμμα Δημιουργός Μοντέλων, ένα μοντέλο που να αναδεικνύει τη σχέση των φυτών με το νερό του εδάφους

«Δεν έχει σημασία ποιοι είμαστε, που ζούμε, τι κάνουμε, όλοι εξαρτιόμαστε απ' το νερό. Το χρειαζόμαστε κάθε μέρα, με πάρα πολλούς τρόπους. Το χρειαζόμαστε για να είμαστε υγιείς, το χρειαζόμαστε για να παράγουμε την τροφή μας, για τις μεταφορές, την άρδευση και τη βιομηχανία. Το χρειαζόμαστε για τα ζώα και τα φυτά, για να αλλάζουν οι εποχές και τα χρώματα. Ωστόσο, παρά τη σημασία των αποθεμάτων του νερού για τη ζωή και την ύπαρξή μας, δείχνουμε μια συνεχώς αυξανόμενη έλλειψη σεβασμού για τα αποθέματα νερού. Τα σπαταλούμε, τα λεηλατούμε, τα μολύνουμε, ξεχνώντας πόσο απαραίτητα είναι για την επιβίωσή μας».

Με αυτά τα λόγια ξεκινά η διακήρυξη του 2003, σαν παγκόσμιου έτους για το Νερό, από τον ΟΗΕ.

Στο **1ο βήμα** της δραστηριότητας 8 οι μαθητικές ομάδες καλούνται αξιοποιώντας το πρόγραμμα Δημιουργός Μοντέλων, να δημιουργήσουν ένα μοντέλο που να αναδεικνύει τη

σχέση των φυτών με το νερό του εδάφους. Μέσα από την ενασχόληση των παιδιών είναι επιθυμητό να συσχετιστεί η καλή ανάπτυξη του φυτού με την ποσότητα νερού που είναι διαθέσιμη σε αυτό καθώς και οι επιπτώσεις από την έλλειψή του.

Στο **2ο βήμα** της δραστηριότητας 8 οι μαθητικές ομάδες -με βάση τις πληροφορίες του μικρόκοσμου 3- μελετούν ζητήματα που αφορούν τις επιπτώσεις του προβλήματος της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού, όπως:

- Ποιες είναι οι επιπτώσεις από την έλλειψη καθαρού και πόσιμου νερού σε περιοχές, όπως η Αφρική και η Ασία; (π.χ. μη πρόσβαση πολλών ανθρώπων σε ασφαλές νερό, αρρώστιες)
- Από ποιες αρρώστιες κινδυνεύουν οι άνθρωποι που δεν μπορούν να έχουν καθαρό και πόσιμο νερό; (π.χ. δυσεντερία, χολέρα, ανεπανόρθωτες βλάβες στο σκελετό των παιδιών)
- Καταγράφουν προβλήματα που θα δημιουργηθούν αν συνεχίσει να αυξάνεται ο πληθυσμός των ανθρώπων στον πλανήτη και ταυτόχρονα υπάρχει έλλειψη καθαρού και πόσιμου νερού. (π.χ. μείωση των ποσοτήτων ασφαλούς νερού ανά πολίτη, αύξηση της τιμής του νερού, υποβάθμιση των οικοσυστημάτων - καταστροφή των οικοσυστημάτων)
- Καταγράφουν ζητήματα που σχετίζονται με το πρόβλημα του νερού στη χώρα μας (π.χ. λειψυδρία, ερημοποίηση, αύξηση της τιμής του νερού, υποβάθμιση των οικοσυστημάτων - καταστροφή των οικοσυστημάτων, υποβάθμιση της ποιότητας του νερού)
- Τι προβλήματα μπορεί να δημιουργηθούν, όταν δυο περιοχές διεκδικούν τους ίδιους πόρους νερού; (π.χ. συνοριακές διενέξεις, πόλεμοι μεταξύ κρατών)

Γενικότερα το περιβαλλοντικό πρόβλημα της έλλειψης νερού έχει ποικίλες επιπτώσεις, όπως:

- υφαλμύρωση των υπόγειων υδροφόρων οριζόντων
- μη πρόσβαση πολλών ανθρώπων σε ασφαλές νερό
- αρρώστιες (δυσεντερία, χολέρα κ.ά.)
- διαμάχες μεταξύ περιοχών ή κρατών, ακόμα και πόλεμοι
- μείωση των ποσοτήτων ασφαλούς νερού ανά πολίτη
- αύξηση της τιμής του νερού
- ερημοποίηση περιοχών
- υποβάθμιση της ποιότητας του νερού
- απώλεια βιοποικιλότητας των οικοσυστημάτων

Οθόνη 8: Αναζητούμε λύσεις στο πρόβλημα της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ερευνήσουν για λύσεις που σχετίζονται με διαστάσεις του προβλήματος για καθαρό και πόσιμο νερό
- να καταγράψουν αυτές τις λύσεις ασκούμενοι στη χρήση του επεξεργαστή κειμένου
- να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες αναζήτησης στο διαδίκτυο πληροφοριακού υλικού για λύσεις που προτείνονται στο πρόβλημα της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού χρησιμοποιώντας κατάλληλες λέξεις κλειδιά.

Στη δραστηριότητα 9 οι μαθητικές ομάδες καλούνται να πλοηγηθούν στο διαδίκτυο και να καταγράψουν λύσεις (χρησιμοποιούν ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ) που προτείνονται σε ζητήματα που αφορούν το πρόβλημα της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού. Τα ζητήματα στα οποία καλούνται οι μαθητές να αναζητήσουν και να καταγράψουν λύσεις είναι τα ακόλουθα:

- οι χρήσεις του νερού και η αύξηση των απαιτήσεων σε νερό
- η αύξηση του πληθυσμού της Γης
- η υπεράντληση υδάτων
- η ξηρασία
- η ανομβρία
- η ρύπανση του νερού
- η μη δυνατότητα καθαρισμού του νερού στις φτωχές χώρες.

Είναι σημαντικό, με την καθοδήγηση του Δ, οι μαθητικές ομάδες να πραγματοποιήσουν αναζητήσεις χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες λέξεις κλειδιά. Π.χ. για το ζήτημα της υπεράντλησης των υπόγειων νερών μπορούν να γίνουν αναζητήσεις με συνδυασμούς των λέξεων: υπεράντληση υδάτων, περιβαλλοντικό πρόβλημα, λύσεις κ.λπ.

Οθόνη 9: Δημιουργία ενός σχεδίου δράσης

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να ενημερωθούν (πλοηγούμενοι σε λογισμικό) για το πώς μπορούμε να κάνουμε οικονομία νερού στο σπίτι μας
- να εξοικειωθούν με τις διαδικασίες αναζήτησης στο διαδίκτυο πληροφοριακού υλικού σε λύσεις που προτείνονται για δράσεις σχετικές με την εξοικονόμηση νερού
- να δημιουργήσουν μια αφίσα για λύσεις που προτείνονται σχετικά με διαστάσεις του προβλήματος για καθαρό και πόσιμο νερό.

Στη **δραστηριότητα 10** οι μαθητές πλοηγούνται στο λογισμικό **Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄-Β΄-Γ΄-Δ΄ Δημοτικού** για να ενημερωθούν για το πώς μπορούμε να κάνουμε οικονομία νερού στο σπίτι μας (βήμα 1ο).

Στο **2ο βήμα** οι μαθητικές ομάδες πραγματοποιούν έρευνα στο διαδίκτυο για δράσεις σχετικές με την εξοικονόμηση και όχι τη σπατάλη νερού και μέτρα που πρέπει να λαμβάνουμε για να έχουμε πόσιμο και καθαρό νερό. Αποθηκεύουν σε φάκελο το σχετικό υλικό.

Στο **3ο βήμα** οι μαθητές -αξιοποιώντας το υλικό που έχουν συλλέξει από τις αναζητήσεις τους στο διαδίκτυο - δημιουργούν μια αφίσα για να παρουσιάσουν στο σχολείο λύσεις που προτείνονται σχετικά με διαστάσεις του προβλήματος για καθαρό και πόσιμο νερό.

Οθόνη 10: Αξιζει όλοι να γνωρίζουμε: ΝΕΡΟ - ΓΗ - ΖΩΗ

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να συνδυάσουν δημιουργικά τις μελέτες και τις εργασίες που παρήγαγαν για να δημιουργήσουν μια συνολική παρουσίαση με θέμα «Το παγκόσμιο πρόβλημα για καθαρό και πόσιμο νερό»
- να εξοικειωθούν με το πρόγραμμα MICROWORLDS-Pro δημιουργώντας μια παρουσίαση με τίτλο ΝΕΡΟ - ΓΗ - ΖΩΗ

Τελευταία φάση της μεθοδολογικής προσέγγισης της επίλυσης προβλήματος είναι η παρουσίαση των επιτευγμάτων και των αποτελεσμάτων της έρευνας των μαθητικών ομάδων.

Στη **δραστηριότητα 11** οι μαθητικές ομάδες καλούνται να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα της μελέτης του προβλήματος δημιουργώντας μια παρουσίαση στο πρόγραμμα MICROWORLDS-Pro.

Στην παρουσίαση οι μαθητικές ομάδες παρακινούνται να αξιοποιήσουν όλο το υλικό που παρήγαγαν κατά τη διάρκεια μελέτης της υποενότητας.

Η παρουσίαση που είναι δομημένη έχει την ακόλουθη μορφή:

- A. Εντοπισμός του προβλήματος
- B. Μια ανάλυση του προβλήματος
 - Αιτίες
 - Επιπτώσεις
- Γ. Οι λύσεις που προτείνονται
- Δ. Το σχέδιο δράσης

Για αναζήτηση πληροφοριακού υλικού που μπορείτε να αξιοποιήσετε στη μελέτη της υποενότητας μπορείτε να πλοηγηθείτε στις ακόλουθες σελίδες:

http://ec.europa.eu/environment/news/efe/theme_17_el.htm

<http://www.unep.org/vitalwater/>

<http://www.unesco.org/water/index.shtml>

<http://www.un.org/waterforlifedecade/index.html>

<http://www.un.org/waterforlifedecade/kids.html>

http://www.unicef.org/wes/index_31600.html

<http://www.wateryear2003.org/en/ev.php->

[URL_ID=1456&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html](http://www.wateryear2003.org/en/ev.php-URL_ID=1456&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)

<http://www.wateraid.org.uk/international/default.asp>

<http://www.watercare.net/wll/wc-entry.html>

<http://www.unep.org/dewa/assessments/Ecosystems/water/index.asp>

Υποενότητα 3: Πηγές νερού: Η περίπτωση του Μαπούτο

Στην υποενότητα αυτή οι μαθητές με την καθοδήγηση του Δ καλούνται να πραγματευτούν μια μελέτη περίπτωσης μέσα από την οποία αναδεικνύονται οι δυσκολίες πρόσβασης που αντιμετωπίζουν κάτοικοι χωρών της Αφρικής, όπως η Μοζαμβίκη, σε «ασφαλές» νερό. Έτσι καλούνται να συζητήσουν για τις διαστάσεις του προβλήματος και τις επιπτώσεις του και να διερευνήσουν ή να προτείνουν πιθανές λύσεις.

Οθόνη 1: Μοζαμβίκη: Αγώνας για καθαρό και πόσιμο νερό

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να συζητήσουν και να συσχετιστούν το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι κάτοικοι της πρόσβασης σε «ασφαλές» νερό και τις επιπτώσεις του.
- να εξοικειωθούν στην κατασκευή γραφικών παραστάσεων με τη χρήση λογιστικού φύλλου
- να εξοικειωθούν με τη χρήση επεξεργαστή κειμένου.

Στη **δραστηριότητα 1** οι Μ καλούνται να μελετήσουν ένα κείμενο που αναφέρεται στη Μοζαμβίκη και τα στοιχεία του πίνακα που υπάρχει στην οθόνη 1 αρχικά για να γνωρίσουν καλύτερα τη χώρα αυτή και στη συνέχεια για να απαντήσουν σε ερωτήματα που αφορούν την Μοζαμβίκη και μπορούν να συσχετιστούν με το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι κάτοικοι της πρόσβασης σε «ασφαλές» νερό και τις επιπτώσεις του. Εργάζονται στο ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ και ασκούνται στη δημιουργία γραφικών παραστάσεων. Φτιάχνουν μια για τους εναλφάβητους και τους αναλφάβητους κατοίκους της Μοζαμβίκης και μια δεύτερη για την παιδική θνησιμότητα στο κράτος της Μοζαμβίκης.

Ολοκληρώνουν την εργασία τους καταγράφοντας -με βάση τα στοιχεία που έχουν στη διάθεσή τους- σε ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗ ΚΕΙΜΕΝΟΥ τις αιτίες και τις επιπτώσεις του προβλήματος των κατοίκων της Μοζαμβίκης σε καθαρό και πόσιμο νερό.

Αιτίες του προβλήματος	Επιπτώσεις του προβλήματος
Εμφύλιος πόλεμος	Θάνατοι πολλών ανθρώπων, ασθένειες, μίσος μεταξύ των ανθρώπων, μεγάλες οικονομικές δυσκολίες, καθόλου καλή λειτουργία τους κράτους.
.....

Οθόνη 2: Πώς προμηθεύονται το νερό τους οι κάτοικοι του Μαπούτο;

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εξοικειωθούν με την ανάγνωση γραφημάτων
- να συζητήσουν και να προβληματιστούν για τις δυσκολίες που δημιουργούνται όταν οι άνθρωποι αναγκάζονται να αφήσουν το σπίτι τους για να προμηθευτούν νερό για τις καθημερινές τους ανάγκες.

Στη **δραστηριότητα 2** οι μαθητές καλούνται να μελετήσουν τη γραφική παράσταση και να συζητήσουν στην ομάδα τους για να απαντήσουν πόσο είναι το συνολικό ποσοστό των κατοίκων του Μαπούτο που καταφεύγουν στη λύση να βγουν έξω από το σπίτι για να προμηθευτούν νερό και για τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν σε αυτή την περίπτωση. Στη συνέχεια καλούνται να υποστηρίξουν με επιχειρήματα ποιες κατηγορίες κατοίκων του Μαπούτο έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν επαρκείς και «ασφαλείς» ποσότητες νερού.

Οθόνη 3: Περιμένοντας στη σειρά για λίγο νερό

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να εκφράσουν τη σχέση αριθμητικών ποσών με κλασματικό αριθμό
- να προτείνουν εφικτές λύσεις για την επίλυση περιβαλλοντικών ζητημάτων που βασίζονται σε τεκμηριωμένα επιχειρήματα
- να καταγράψουν αυτές τις λύσεις ασκούμενοι στη χρήση του επεξεργαστή κειμένου.

Στη **δραστηριότητα 3** οι μαθητές καλούνται παρατηρώντας τα στοιχεία του πίνακα να απαντήσουν ποιοι κάτοικοι χρησιμοποιούν περισσότερο πόσιμο νερό, οι κάτοικοι με συνδέσεις

ύδρευσης στο σπίτι ή αυτοί που προμηθεύονται νερό από άλλες πηγές και στη συνέχεια να εκφράσουν σε κλασματικό αριθμό τη σχέση αυτών των ποσών.

Στη **δραστηριότητα 4** οι Μ «αναλαμβάνουν» σύμβουλοι της πόλης του Μαπούτο για να προτείνουν και να καταγράψουν εφικτές λύσεις για την επίλυση του προβλήματος έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού των κατοίκων της πόλης.

Υποενότητα 4: Η λίμνη Αράλη σε κίνδυνο

Το περιβαλλοντικό πρόβλημα της λίμνης Αράλη, που βρίσκεται στη Ρωσία, αποτελεί μια χαρακτηριστική μελέτη περίπτωσης για το πώς οι ανθρώπινες δραστηριότητες επιφέρουν δραματικές αλλαγές στο περιβάλλον και δημιουργούν συχνά σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα.

Στην υποενότητα αυτή οι μαθητές με τη μεθοδολογία της μελέτης περίπτωσης πραγματεύονται το χαρακτηριστικό παράδειγμα της λίμνης Αράλη που οι άνθρωποι παρεμβάσεις την οδήγησαν σε εντυπωσιακή συρρίκνωση και τους κατοίκους γύρω από αυτήν σε δυστυχία και οικονομικό μαρασμό. Τα τελευταία χρόνια γίνεται μια προσπάθεια επίλυσης των χρόνιων περιβαλλοντικών προβλημάτων που σχετίζονται με τη λίμνη με ορατά αποτελέσματα. Η μελέτη περίπτωσης της Λίμνης Αράλη μας δείχνει ότι μπορούμε παίρνοντας αποφάσεις που έχουν ως πρωταρχικό μέλημα την αειφορία, σταδιακά να επαναφέρουμε συστήματα που οι άνθρωποι έχουν πλήξει ανεπανόρθωτα με τις δράσεις τους, σε μια επιθυμητή οικολογική ισορροπία.

Οθόνη 1: Θα εξαφανιστεί για πάντα η λίμνη Αράλη;

Διδακτικοί στόχοι: Οι μαθητές:

- να μελετήσουν και να συζητήσουν το περιβαλλοντικό πρόβλημα της λίμνης Αράλη και των επιπτώσεων του
- να διαπιστώσουν τις δραματικές συνέπειες κάποιων μη ορθολογικών ανθρωπίνων δράσεων για την αειφορία των οικοσυστημάτων του πλανήτη
- να συζητήσουν για τις λύσεις που δόθηκαν στο πρόβλημα αυτό
- να εξοικειωθούν στη χρήση του λογιστικού φύλλου.

Οι μαθητές πλοηγούνται στα κείμενα, ενεργοποιώντας κατάλληλα σημεία που υπάρχουν στο χάρτη, για να μελετήσουν και να συζητήσουν το σημαντικό περιβαλλοντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει από τη δεκαετία του 1960 η λίμνη Αράλη.

Αρχικά οι Μ εντοπίζουν τη λίμνη στον παγκόσμιο χάρτη της τάξης. Αν υπάρχει η δυνατότητα αυτό προτείνεται να γίνει και μέσω ενός δυναμικού αλληλεπιδραστικού χάρτη που μπορούν οι μαθητές με την καθοδήγηση του Δ να εντοπίσουν στο διαδίκτυο (π.χ. Google Earth). Στη συνέχεια οι Μ αναζητούν και καταγράφουν τα ονόματα των ποταμών που τροφοδοτούν τη λίμνη Αράλη με νερό. Μια βασική αιτία του περιβαλλοντικού προβλήματος της λίμνης ήταν η υπεράντληση υδάτων για γεωργικές καλλιέργειες κατά μήκος της πορείας αυτών των ποταμών.

Στη συνέχεια οι Μ εργαζόμενοι στο ΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ αξιοποιούν τις πληροφορίες που αναζητούν στο χάρτη (δίνονται ως πληροφορίες η έκταση της λίμνης το 1963 και ότι το 1980 η λίμνη είχε «χάσει» τα 2/3 της έκτασής της) για να υπολογίσουν τη συνολική έκταση της λίμνης το 1980. Τέλος, αφού οι Μ μελετήσουν το απόσπασμα της εφημερίδας με τίτλο *Η ζωή επιστρέφει εκπληκτικά όμορφα στη Βόρεια Θάλασσα Αράλη...* συζητούν στην ολομέλεια της τάξης για τις δράσεις που οδήγησαν στην αναστροφή του περιβαλλοντικού προβλήματος.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περιγραφή του εκπαιδευτικού πακέτου	5
Σχεδιασμός και παιδαγωγική τεκμηρίωση	5
Τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού πακέτου	6
Θεματικές ενότητες	7
Σκοποί του εκπαιδευτικού πακέτου	7
Εισαγωγική Θεματική ενότητα: Γνωρίζουμε τον πλανήτη μας	9
Η Γη είναι ένα σύστημα:	9
Οθόνη 1: Ο πλανήτης Γη είναι ένα σύστημα	10
Οθόνη 2: Τα στοιχεία που αποτελούν τον πλανήτη μας	10
Οθόνη 3: Σε ποια από τις τέσσερις σφαίρες ανήκουν οι εικόνες;	11
Οθόνη 4: Ποια στοιχεία παρατηρούμε στην εικόνα;	11
Οθόνη 5: Αλληλεπιδράσεις των στοιχείων της Γης I	12
Οθόνη 6: Αλληλεπιδράσεις των στοιχείων της Γης II	12
Οθόνη 7: Ο άνθρωπος, ένα στοιχείο της βιόσφαιρας αλληλεπιδρά με τα άλλα στοιχεία του πλανήτη	13
Θεματική ενότητα: ΑΕΡΑΣ	15
Υποενότητα 1: Αέρας...ΑΝΑπνοή ζωής	15
Οθόνη 1: Αέρας... πνοή ζωής	15
Οθόνη 2: Από τι αποτελείται ο αέρας;	15
Οθόνη 3: Η ατμόσφαιρα: Μια «θάλασσα»... αέρας	16
Οθόνη 4: Τα στρώματα της ατμόσφαιρας	17
Οθόνη 5: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου	17
Οθόνη 6: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου: Η «ασπίδα» της ζωής στη Γη	18
Οθόνη 7: Όζον: Το «αντιηλιακό» του πλανήτη Γη	19
Υποενότητα 2: Η ρύπανση της ατμόσφαιρας	20
Οθόνη 1: Η ρύπανση της ατμόσφαιρας	20
Οθόνη 2: Οι ανθρώπινες δραστηριότητες και η ατμοσφαιρική ρύπανση	20
Οθόνη 3: Επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης: στην υγεία του ανθρώπου	21
Οθόνη 4: Επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης: στη θερμοκρασία του πλανήτη	21
Οθόνη 5: Επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης: στο φαινόμενο του θερμοκηπίου	22
Οθόνη 6: Επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης: στο στρώμα του όζοντος	23
Οθόνη 7: Τι μπορούμε να κάνουμε εμείς;	23
Οθόνη 8: Ένα ΟΙΚΟ...λογικό ταξίδι	24
Οθόνη 9: Κοινοποίηση των αποτελεσμάτων	24
Υποενότητα 3: Μελέτη περίπτωσης: το «νέφος» της Αθήνας	24
Οθόνη 1: Ένα «σύννεφο» πάνω από την Αθήνα	25
Οθόνη 2: Η ατμοσφαιρική ρύπανση στην Αθήνα	25
Οθόνη 3: Σταθμοί μέτρησης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Αττική	25
Οθόνη 4: Μέτρηση καπνού... στην Αριστοτέλους	26
Οθόνη 5: Ο ημερήσιος τύπος και το νέφος της Αθήνας	26
Οθόνη 6: Τα μέτρα κατά της ρύπανσης	26
Θεματική ενότητα: ΖΩΗ	26
Υποενότητα 1: Η ζωή στον πλανήτη μας	26
Οθόνη 1: Μια συζήτηση για τους ζωντανούς οργανισμούς	27
Οθόνη 2: Η γη ένας πλανήτης... γεμάτος ζωή	27
Οθόνη 3: Η ζωή σε ισορροπία: Τροφική αλυσίδα	27
Οθόνη 4: Όταν η αλυσίδα σπάει...	28
Υποενότητα 2: Είδη που απειλούνται με εξαφάνιση: Η περίπτωση της θαλάσσιας χελώνας	28

Οθόνη 1: Η θαλάσσια χελώνα....ένα είδος που απειλείται με εξαφάνιση	28
Οθόνη 2: Η θαλάσσια χελώνα στο οικοσύστημα	28
Οθόνη 3: Άνθρωπος και θαλάσσιο οικοσύστημα	28
Οθόνη 4: Η περίπτωση της θαλάσσιας χελώνας στην Ελλάδα	29
Υποενότητα 3: Ο πληθυσμός της Γης αυξάνεται ... υπάρχει πρόβλημα;	29
Οθόνη 1: Η αύξηση του πληθυσμού	29
Οθόνη 2: Είναι πρόβλημα η αύξηση του πληθυσμού της Γης;	30
Οθόνη 3: Παράγοντες που συμβάλλουν στην αύξηση του πληθυσμού της Γης	30
Οθόνη 4: Επιπτώσεις της αύξησης του πληθυσμού της γης	31
Οθόνη 5: Μελλοντικά σενάρια	32
Οθόνη 6: Αναζητούμε λύσεις για το πρόβλημα της αύξησης του πληθυσμού	32
Οθόνη 7: Δημιουργία ενός σχεδίου δράσης	32
Οθόνη 8: Παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα της εργασίας μας και τις προτάσεις μας	33
Υποενότητα 4: Η αστικοποίηση στην Ελλάδα: Μια μελέτη περίπτωσης	33
Οθόνη 1: Η κατανομή του πληθυσμού στην Ελλάδα: Εσωτερικές μετακινήσεις	33
Οθόνη 2: Αιτίες για τη συγκέντρωση πληθυσμού στις πόλεις	34
Οθόνη 3: Προβλήματα από τη συγκέντρωση πληθυσμού στις πόλεις	34
Θεματική ενότητα: ΕΔΑΦΟΣ	34
Υποενότητα 1: Το έδαφος και το υπέδαφος: Τα θεμέλια της ζωής	35
Οθόνη 1: Γεώσφαιρα: «ταξιδεύουμε» στο εσωτερικό της Γης	35
Οθόνη 2: Ο πλούτος (οι πόροι) του φλοιού της Γης	36
Οθόνη 3: Το ζωογόνο έδαφος	36
Οθόνη 4: Η διάβρωση του εδάφους	37
Οθόνη 5: Ερημοποίηση και αλατοποίηση του εδάφους	38
Υποενότητα 2: Το παγκόσμιο πρόβλημα της υποβάθμισης του εδάφους	38
Οθόνη 1: Τι σημαίνει υποβάθμιση του εδάφους του πλανήτη;	39
Οθόνη 2: Το έδαφος του πλανήτη σε κίνδυνο;	39
Οθόνη 3: Αναζητούμε τις αιτίες της υποβάθμισης του εδάφους του πλανήτη μας	39
Οθόνη 4: Οι επιπτώσεις της υποβάθμισης του εδάφους	41
Οθόνη 5: Λύσεις που προτείνονται για το πρόβλημα της υποβάθμισης του εδάφους	42
Οθόνη 6: Αφίσα: Τι μπορούμε να κάνουμε εμείς για το έδαφος;	43
Οθόνη 7: Αξίζει όλοι να γνωρίζουμε: ΕΔΑΦΟΣ - Το θεμέλιο της ζωής στον πλανήτη	43
Υποενότητα 3: Τα ορυκτά καύσιμα του πλανήτη εξαντλούνται	44
Οθόνη 1: «Ανανεώσιμες» και «Μη ανανεώσιμες πηγές» ενέργειας I	44
Οθόνη 2: «Ανανεώσιμες» και «Μη ανανεώσιμες πηγές» ενέργειας II	45
Θεματική ενότητα: ΝΕΡΟ	47
Υποενότητα 1: Νερό, πολύτιμο αγαθό για τη ζωή στον πλανήτη μας	47
Οθόνη 1: Ο γαλάζιος πλανήτης	47
Οθόνη 2: Τι είναι το νερό;	48
Οθόνη 3: Πώς κατανέμεται το νερό πάνω στον πλανήτη μας	48
Οθόνη 4: Ενημερωνόμαστε για τον κύκλο του νερού	49
Οθόνη 5: Η σημασία του νερού για τη ζωή στον πλανήτη	50
Οθόνη 6: Οι χρήσεις του νερού	50
Υποενότητα 2: Το παγκόσμιο πρόβλημα για καθαρό και πόσιμο νερό	50
Οθόνη 1: Μικροί ερευνητές σε δράση	51
Οθόνη 2: Μα η Γη είναι ένας γαλάζιος πλανήτης. Που είναι το πρόβλημα;	51
Οθόνη 3: Καθαρό και πόσιμο νερό: Το έχουμε όλοι οι άνθρωποι;	52
Οθόνη 4: Αναζητούμε τις αιτίες του προβλήματος της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού I	52
Οθόνη 5: Αναζητούμε τις αιτίες του προβλήματος της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού II	53
Οθόνη 6: Οι αιτίες του προβλήματος της έλλειψης σε καθαρό και πόσιμο νερό και οι σχέσεις μεταξύ τους	53
Οθόνη 7: Οι επιπτώσεις του προβλήματος της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού	53

Οθόνη 8: Αναζητούμε λύσεις στο πρόβλημα της έλλειψης καθαρού και πόσιμου νερού	54
Οθόνη 9: Δημιουργία ενός σχεδίου δράσης	55
Οθόνη 10: Αξιζει όλοι να γνωρίζουμε: ΝΕΡΟ - ΓΗ - ΖΩΗ	55
Υποενότητα 3: Πηγές νερού: Η περίπτωση του Μαπούτο	56
Οθόνη 1: Μοζαμβίκη: Αγώνας για καθαρό και πόσιμο νερό	56
Οθόνη 2: Πώς προμηθεύονται το νερό τους οι κάτοικοι του Μαπούτο;	56
Οθόνη 3: Περιμένοντας στη σειρά για λίγο νερό	56
Υποενότητα 4: Η λίμνη Αράλη σε κίνδυνο	57
Οθόνη 1: Θα εξαφανιστεί για πάντα η λίμνη Αράλη;	57

ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	<p>Κεντρικός άξονας του εκπαιδευτικού πακέτου «Μικροί επιστήμονες σε δράση για την προστασία του πλανήτη» είναι η συνεργατική διερευνητική προσέγγιση περιβαλλοντικών προβλημάτων. Οι μαθητές των Γ', Δ', Ε' και Στ' τάξεων του Δημοτικού καθοδηγούμενοι από ομάδα παιδιών / ερευνητών γίνονται και αυτοί «μικροί ερευνητές» για να μελετήσουν, μέσω δραστηριοτήτων που αξιοποιούν τις ΤΠΕ, παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα. Τα «βήματα» μελέτης των μαθητών υλοποιούνται μέσω οθονών που παρουσιάζονται ως δικτυακό υλικό με τη μορφή html σελίδων.</p> <p>Το εκπαιδευτικό πακέτο «Μικροί επιστήμονες σε δράση για την προστασία του πλανήτη» αποτελείται από πέντε θεματικές ενότητες με μορφή πολυμεσικών εφαρμογών, προσομοιώσεων, εργαλείων και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Οι θεματικές ενότητες είναι οι ακόλουθες:</p> <p>1. Ο πλανήτης Γη είναι ένα σύστημα, 2. Ο αέρας στον πλανήτη μας, 3. Η ζωή στον πλανήτη μας, 4. Το έδαφος στον πλανήτη μας, 5. Το νερό στον πλανήτη μας.</p> <p>Στις θεματικές αυτές ενότητες προσεγγίζονται μερικά από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη γη.</p>
--------------------------	---

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό αναπτύχθηκε στο παρακάτω πλαίσιο:

Πράξη:	ΠΛΕΙΑΔΕΣ: Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Λογισμικού και Ολοκληρωμένων Εκπαιδευτικών Πακέτων για τα Ελληνικά Σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης & Διάθεση Προϊόντων Εκπαιδευτικού Λογισμικού στα Σχολεία. (2003-2007) http://pleiades.cti.gr
Ενότητα:	ΝΗΡΗΙΔΕΣ: Ανάπτυξη ολοκληρωμένων εκπαιδευτικών πακέτων
Τελικός Δικαιούχος (Φορέας Υλοποίησης & Επιστημονικής Παρακολούθησης του έργου):	Ερευνητικό Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΕΑ.ΙΤΥ) (http://www.cti.gr/)
Φορέας Χρηματοδότησης και Λειτουργίας:	Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (Υπ.Ε.Π.Θ.)
Χρηματοδότηση:	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα: "Κοινωνία της Πληροφορίας", Μέτρο 1.2, Γ' ΚΠΣ

 ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ  ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ	ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΡΓΟ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑ 75% ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ  Γ' ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ" ΥΠ. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΥΠ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ	ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΓΡΑΦΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ  ΕΑ.ΙΤΥ  Νηρηίδες Πλειάδες
--	---	---