

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ

Ατμοσφαιρική ρύπανση Η όξινη βροχή

Ηλικιακή ομάδα 9-12

Ιωάννινα, 2014

www.deucalion.edu.gr



ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ
ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΕΙΣΜΩΝ ΚΑΙ
ΑΛΛΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ

Ατμοσφαιρική ρύπανση: Η όξινη βροχή

Ηλικιακή ομάδα 9-12

Φυσική καταστροφή, ηλικιακή ομάδα, γνωστικό αντικείμενο

Το σενάριο απευθύνεται σε μαθητές δημοτικού ηλικίας 9 -12 ετών (Δ', Ε', ΣΤ' δημοτικού). Αναφέρεται στον σχηματισμό της όξινης βροχής και τις συνέπειές της στα έμβια όντα και τα άβια στοιχεία. Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές είναι η Μελέτη Περιβάλλοντος, οι Φυσικές Επιστήμες, η Περιβαλλοντική Αγωγή, η Αγωγή Υγείας.

Το σενάριο είναι συμβατό με τα προγράμματα ανάπτυξης διαθεματικών δραστηριοτήτων.

Επιστημονικό περιεχόμενο

Το σενάριο αναφέρεται στον σχηματισμό της όξινης βροχής και τις συνέπειές της.

Πραγματοεύεται την οξύτητα κοινών ουσιών και πειραματίζονται με όξινα διαλύματα. Οι μαθητές εκπαιδεύονται να λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα όταν οι ρύποι ξεπερνάνε τα όρια.

Σκοπός

Σκοπός του σεναρίου είναι οι μαθητές να λαμβάνουν αποφάσεις σχετικά με τις ενέργειες που έχουν να κάνουν για να προστατευτούν όταν τα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι έντονα, καθώς και να λαμβάνουν αποφάσεις στην κατεύθυνση της επίλυσης των προβλημάτων αυτών ως ενεργοί πολίτες.

Διδακτικοί /μαθησιακοί στόχοι

Οι μαθητές αναμένεται να:

- κατανοήσουν τη σχέση / αλληλεπίδραση του ανθρώπου με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον
- ευαισθητοποιηθούν στη λήψη μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος και να προτείνουν λύσεις
- γνωρίσουν πώς σχηματίζεται η όξινη βροχή, ποιες είναι οι συνέπειες της στο περιβάλλον
- πειραματιστούν με την οξύτητα κοινών ουσιών και με τις συνέπειες που έχουν όξινα διαλύματα στα φυτά
- γνωρίσουν ότι η όξινη βροχή είναι ένα παγκόσμιο πρόβλημα
- αποκτήσουν δεξιότητες που θα τους οδηγούν στην αντιμετώπιση των συνεπειών της όξινης βροχής.

Γενικότεροι εκπαιδευτικοί στόχοι

Οι μαθητές αναμένεται να:

- συνεργάζονται και να επιχειρηματολογούν
- μπορούν να αντλούν πληροφορίες από γραφήματα, εικόνες, άρθρα
- διερευνούν τους παράγοντες που επηρεάζουν ένα θέμα
- συστηματοποιούν τις γνώσεις τους με τη βοήθεια εννοιολογικών χαρτών
- αναλάβουν δράση ως ενεργοί πολίτες στην κατεύθυνση της επίλυσης των προβλημάτων που παρουσιάζονται.

Εκτιμώμενη διάρκεια, οργάνωση διδασκαλίας, ρόλος εκπαιδευτικού

Η διάρκεια εκτιμάται σε 4-5 διδακτικές ώρες με προσαρμογές ανάλογα με την ηλικία των μαθητών.

Οι μαθητές σε ομάδες 4 μελών συζητούν και συμπληρώνουν τα φύλλα εργασίας. Κάθε ομάδα έχει έναν υπολογιστή με σύνδεση στο διαδίκτυο. Συζητήσεις οργανώνονται και με τη συμμετοχή όλων των μαθητών.

Η ομαδοσυνεργατική μορφή διδασκαλίας ενδείκνυται για την επίλυση προβλήματος κατά την οργάνωση δραστηριοτήτων διαθεματικού χαρακτήρα. Διεξάγονται συζητήσεις, διάλογοι εκπαιδευτικού – μαθητών. Ο δάσκαλος καθοδηγεί τους μαθητές στη διερεύνηση του υλικού τους.

Περιγραφή διδακτικών και μαθησιακών δραστηριοτήτων – φύλλα εργασίας

Κατά τη διδακτική προσέγγιση της αντιμετώπισης των συνεπειών του φωτοχημικού νέφους και του νέφους αιθαλομίχλης σε γενικές γραμμές ακολουθούνται τα στάδια επίλυσης προβλήματος:

- Εντοπίζεται και διερευνάται το πρόβλημα
- Καθορίζονται οι στόχοι για την επίλυση (ή συμμετοχή στην επίλυση) του προβλήματος
- Διερευνώνται οι εναλλακτικές λύσεις
- Προσδιορίζονται κριτήρια για την επιλογή της πιθανής/ρεαλιστικής λύσης (ή λύσεων) και επιλέγεται η κατάλληλη λύση (ή λύσεις)
- Συγκροτείται σχέδιο δράσης που θα υλοποιηθεί από τους μαθητές

Κατά τις επιμέρους δραστηριότητες οι μαθητές αναζητούν τις πληροφορίες στο διαδίκτυο, συμμετέχουν σε παιχνίδια ρόλων, κλπ.

Προτεινόμενες Δραστηριότητες

Δραστηριότητα 1, φύλλο εργασίας 1: Η όξινη βροχή και οι επιπτώσεις της στο περιβάλλον

Οι μαθητές μελετούν κείμενα για την όξινη βροχή που θα βρουν στο υλικό του έργου ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ για τις φυσικές καταστροφές ή σε άλλες ιστοσελίδες (ενδεικτικά

<http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM->

[C102/362/2432,9307/extras/Presentations/UNIT_1_5_4_acidrain/UNIT_1_5_4_acidrain.html](http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-C102/362/2432,9307/extras/Presentations/UNIT_1_5_4_acidrain/UNIT_1_5_4_acidrain.html),

<http://tinyurl.com/cudv1xs>) και εντοπίζουν του ρύπους που προκαλούν όξινη βροχή και τις συνέπειες που αυτή έχει στα έμβια όντα και στα άβια στοιχεία. Αποδίδουν σχηματικές παραστάσεις δημιουργίας όξινης βροχής με κείμενο ή δραματοποίηση.

Φύλλο εργασίας 1: Η όξινη βροχή και οι επιπτώσεις της στο περιβάλλον

Μελετήστε κείμενα για την όξινη βροχή που θα βρείτε στο υλικό του έργου ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ για τις φυσικές καταστροφές ή σε άλλες διευθύνσεις (ενδεικτικά

<http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM->

[C102/362/2432,9307/extras/Presentations/UNIT_1_5_4_acidrain/UNIT_1_5_4_acidrain.html](http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-C102/362/2432,9307/extras/Presentations/UNIT_1_5_4_acidrain/UNIT_1_5_4_acidrain.html),

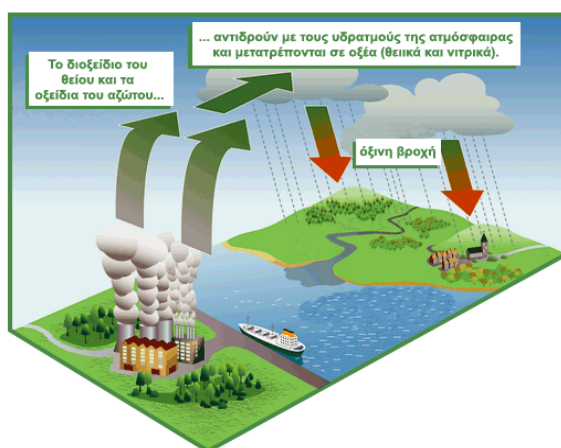
<http://tinyurl.com/cudv1xs>) και εντοπίστε του ρύπους που προκαλούν όξινη βροχή και τις συνέπειες που αυτή έχει στα έμβια όντα και στα άβια στοιχεία. Συμπληρώστε τον πίνακα.

Ρύπος	Κύρια πηγή	Επιπτώσεις στην υγεία και στο περιβάλλον

Παρατηρήστε την παρακάτω εικόνα (www.allrefer.com, προσαρμογή από το ΚΠΕ Καστοριάς) και γράψτε ένα κείμενο που να περιγράφει τον σχηματισμό της όξινης βροχής.

Θα μπορούσατε να δραματοποιήσετε αυτόν τον σχηματισμό;

Πώς μπορεί να περιοριστεί ο σχηματισμός όξινης βροχής;



Δραστηριότητα 2, φύλλο εργασίας 2: Συνέπειες της όξινης βροχής

Οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες αναλαμβάνουν να διερευνήσουν τις συνέπειες της όξινης βροχής στα φυτά, στη ζωή των ζώων, στην ανθρώπινη υγεία, στα κτήρια και τα υλικά, στις λίμνες, στην ποιότητα νερού. Συγκεντρώνουν πληροφορίες και φωτογραφίες από τη ρύπανση και συμπληρώνουν τον εννοιολογικό χάρτη.

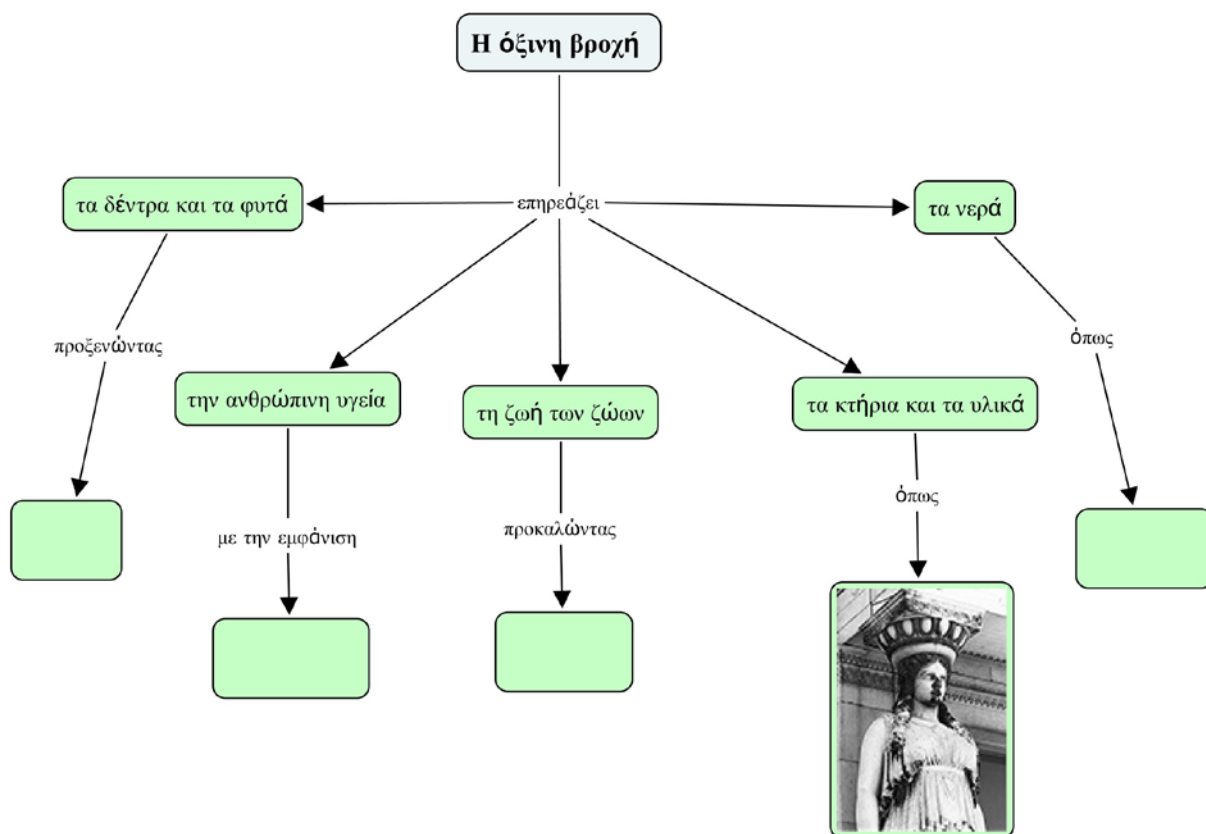
Ο εννοιολογικός χάρτης μπορεί να δημιουργηθεί με το ελεύθερο και εξελληνισμένο λογισμικό CmapTools (<http://earthlab.uoi.gr/>, <http://cmap.ihmc.us/>).

Φύλλο εργασίας 2: Συνέπειες της όξινης βροχής

Χωριστείτε σε ομάδες.

Κάθε ομάδα θα αναλάβει να διερευνήσει τις συνέπειες της όξινης βροχής στα φυτά, στη ζωή των ζώων, στην ανθρώπινη υγεία, στα κτήρια και τα υλικά, στις λίμνες, στην ποιότητα νερού.

Συγκεντρώστε πληροφορίες και φωτογραφίες από τη ρύπανση και συμπληρώστε τον παρακάτω εννοιολογικό χάρτη για την όξινη βροχή.



Δραστηριότητα 3, φύλλο εργασίας 3: Όξινο ή αλκαλικό;

Οι μαθητές μελετούν την οξύτητα (pH) γνωστών ουσιών από την ιστοσελίδα <http://el.wikipedia.org/wiki/PH>.

Επίσης μελετούν σχετικό διάγραμμα με τις τιμές pH γνωστών διαλυμάτων.

Μετρούν με πεχαμετρικό χαρτί το pH και ταξινομούν γνωστές ουσίες σε οξέα ή βάσεις ανάλογα με το pH τους.

Φύλλο εργασίας 3: Όξινο ή αλκαλικό;

Με μια ειδική κλίμακα που ονομάζεται κλίμακα pH μετράμε πόσο όξινα ή πόσο βασικά / αλκαλικά είναι τα διαλύματά. Μικρός αριθμός pH σημαίνει ότι το διάλυμα είναι πολύ όξινο και μεγάλος αριθμός pH ότι είναι πολύ βασικό ή αλκαλικό. Αν το pH είναι κάπου στη μέση, το διάλυμά είναι ουδέτερο. Η οξύτητα μπορεί να ελεγχθεί χρησιμοποιώντας πεχαμετρικό χαρτί.

Συνήθως η βροχή είναι λίγο όξινη και έχει pH περίπου 5,5.

Αν το pH της βροχής είναι μικρότερο από 5,5, τότε η βροχή είναι πιθανώς όξινη. Πειραματιστείτε με τη μέτρηση του pH των ουσιών που φαίνονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Όξινο, πολύ όξινο ή αλκαλικό;

Ουσία	pH	Οξύ	Βάση	Ουδέτερο
Αμμωνία				
Ασπιρίνη				
Χυμός λεμονιού				
Σόδα φαγητού				
Αεριούχο αναψυκτικό				
Απορρυπαντικό				
Ξύδι				
Πορτοκαλάδα				
Νερό καθαρό				
Νερό βροχής				
Νερό με ξύδι				

Δραστηριότητα 4, φύλλο εργασίας 4: Πειραματιζόμαστε με την όξινη βροχή

«Δημιούργησε όξινη βροχή».

Οι μαθητές δημιουργούν όξινο διάλυμα και παρατηρούν την επίδραση του σε φυτά. Καθώς το συγκεκριμένο πείραμα απαιτεί παρατήρηση για μεγάλο χρονικό διάστημα, αρχικά θα κοινοποιήσουν τις προβλέψεις τους και θα συνεχίσουν να καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους στο πέρασμα του χρόνου έως ότου διατυπώσουν το τελικό συμπέρασμα. Τα παιδιά καλούνται να συσχετίσουν τα συμπεράσματά τους με τα αποτελέσματα της όξινης βροχής.

Φύλλο εργασίας 4: Πειραματιζόμαστε με την όξινη βροχή

«Δημιούργησε όξινη βροχή».

Κάντε το παρακάτω πείραμα για να διαπιστώσετε την καταστροφή που προκαλεί στους οργανισμούς η όξινη βροχή.

Θα χρειαστείτε:

- ☞ Δύο φυτά μέσα σε γλάστρες (το ένα θα το θυσιάσετε για την ... επιστήμη)
- ☞ Δύο μεγάλα βάζα
- ☞ Ξύδι και νερό
- ☞ Έναν ψεκαστήρα
- ☞ Δύο ετικέτες.

Υλοποίηση:

1. Γεμίζουμε ένα βάζο με νερό και ένα άλλο μισό με ξύδι και μισό με νερό
2. Στη μια γλάστρα κολλάμε μια ετικέτα που γράφει νερό και στην άλλη οξύ
3. Ψεκάζουμε τα φυτά για πολλές μέρες με το υγρό που αντιστοιχεί στην καθεμιά, ενώ παράλληλα παρατηρούμε την αντίδραση του φυτού.

☞ Τι νομίζετε ότι θα συμβεί;

☞ Γιατί;

Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας για αρκετές μέρες μέχρι να έχετε μια τελική εικόνα για τις συνέπειες της όξινης βροχής.

☞ Πώς συσχετίζετε τα συμπεράσματά σας με τα αποτελέσματα της όξινης βροχής;

Αξιολόγηση

Εκτός από την επίτευξη των γνωστικών στόχων, που περιγράφονται στο σενάριο, αξιολογείται η συνεργασία στην ομάδα, η αλλαγή στάσεων και συμπεριφορών καθώς και η ετοιμότητα ανάληψης δράσης και λήψης απόφασης προκειμένου να αντιμετωπιστεί το σοβαρό και επίκαιρο πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Βιβλιογραφία

http://62.103.23.92/orth_new/index.php?page=forecasting

<http://env.ypeka.gr/deltia/g1220400.html>



Εκπαιδευτικό σενάριο

Ένα εκπαιδευτικό σενάριο ή σενάριο διδασκαλίας ή διδακτικό σενάριο, αποτελεί ένα ολοκληρωμένο μαθησιακό πλαίσιο· έναν δομημένο τρόπο οργάνωσης της διδασκαλίας, που περιλαμβάνει διαδοχικά βήματα με στόχο την οικοδόμηση της γνώσης.

Σε όρους πληροφορικής, ένα σενάριο διδασκαλίας αποτελεί τον αλγόριθμο για την επίτευξη των στόχων της διδακτικής πράξης και της μαθησιακής διαδικασίας.

Το σενάριο διδασκαλίας αναφέρεται σε ένα ή περισσότερα γνωστικά αντικείμενα, βασίζεται σε συγκεκριμένη παιδαγωγική προσέγγιση, περιλαμβάνει συγκεκριμένους και σαφώς διατυπωμένους διδακτικούς στόχους, δραστηριότητες για τους μαθητές και ρόλο για τον εκπαιδευτικό και, στην περίπτωση που υποστηρίζεται από τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ), αξιοποιεί εκπαιδευτικά εργαλεία (όπως το λογισμικό) ή άλλες ψηφιακές τεχνολογίες.

Μικρόπουλος, Τ. Α. & Μπέλλου, Ι. (2010). Σενάρια διδασκαλίας με υπολογιστή. Αθήνα: Κλειδάριθμος.

www.deucalion.edu.gr



ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ
ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΕΙΣΜΩΝ ΚΑΙ
ΑΛΛΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
«Επιδίδωμι στην κοινωνία της γνώσης»
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Το παρόν συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και εθνικούς πόρους στο πλαίσιο της πράξης «Παραγωγή εκπαιδευτικών εργαλείων για την εκπαίδευση μαθητών στην αντιμετώπιση σεισμών και άλλων φυσικών καταστροφών» ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση».

Δικαιούχος: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Εργαστήριο Εφαρμογών Εικονικής Πραγματικότητας στην Εκπαίδευση, <http://earthlab.uoi.gr>