

«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ»

ΛΑΖΑΡΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ, ΒΙΟΛΟΓΟΣ (ΠΕ:04.04)
ΣΑΠΑΡΗ 35, 19009 ΡΑΦΗΝΑ

anlazari@sch.gr

Τηλ.: 2294029143

2^ο ΤΕΕ ΡΑΦΗΝΑΣ

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:

Αστικά λύματα, στάδια επεξεργασίας λυμάτων, λάσπη, Ανατολική Αττική

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: σχολικό πρόγραμμα περι/ντικής εκπαίδευσης

Στο Πρόγραμμα συμμετείχαν 18 μαθητές από την Β΄ Τάξη του 1ου Κύκλου του τομέα Πληροφορικής και του τομέα Εφαρμοσμένων Τεχνών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το πρόγραμμα αυτό ξεκίνησε έχοντας ως στόχο να δώσει απαντήσεις σε ερωτήματα των μαθητών μας σε σχέση με την επεξεργασία των αστικών λυμάτων. Το βασικό ερώτημα ήταν γιατί ενώ όλοι θεωρούσαν αναγκαία την επεξεργασία των λυμάτων, έθεταν ως προϋπόθεση αυτή να γίνεται όσο το δυνατόν πιο μακριά από τα σπίτια τους. Γνωρίσαμε τα διάφορα στάδια επεξεργασίας των αστικών λυμάτων (Πρωτοβάθμιος, Δευτεροβάθμιος, Τριτοβάθμιος) και ιδιαίτερα την επεξεργασία της λάσπης που προκύπτει από τις παραπάνω διαδικασίες.

Παρουσιάσαμε, συνοπτικά, την πρόταση της ΕΥΔΑΠ για δημιουργία Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων (Κ.Ε.Λ. Βορείων Μεσογείων). Την πρόταση αυτή την εξετάσαμε συγκριτικά με άλλα Κ.Ε.Λ. στην Ελλάδα και καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι για την Ανατολική Αττική η καλύτερη λύση, περιβαλλοντικά, είναι η δημιουργία μικρών Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων για ένα Δήμο ή για δύο γειτονικούς Δήμους. Τελειώσαμε με την κατασκευή μακέτας Βιολογικού Καθαρισμού και την ευχή η μακέτα αυτή να γίνει κάποτε πραγματικότητα.

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Μέσα από το Πρόγραμμα αυτό θελήσαμε να συμβάλλουμε στην ενημέρωση και στην ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινωνίας στο ζήτημα της διαχείρισης των αστικών λυμάτων και των προβλημάτων που δημιουργούνται σήμερα εξαιτίας της παντελούς έλλειψης οποιασδήποτε επεξεργασίας.
- Θελήσαμε να κάνουμε μία παρέμβαση στην τοπική κοινωνία για την υιοθέτηση της περιβαλλοντικά καλύτερης λύσης.
- Προσπαθήσαμε να συμβάλλουμε στην αλλαγή της στάσης της τοπικής κοινωνίας, όπου, από τη μία όλοι ήθελαν το Βιολογικό Καθαρισμό, αλλά από την άλλη απαιτούσαν να βρίσκεται μακριά από το σπίτι τους.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

- **Χαρτογράφηση εννοιών** (τι είναι βιολογικός καθαρισμός, ποια είναι τα στάδια του, τι απομένει στο τέλος της επεξεργασίας και πού διατίθεται αυτό που απομένει)
- **Επίλυση προβλήματος** (διάγνωση του προβλήματος, διερεύνηση των εναλλακτικών λύσεων, καθορισμός κριτηρίων για την επιλογή της κατάλληλης θέσης του ΚΕΛ)
- **Μελέτη στο πεδίο** (επισκέψεις σε δύο Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων, λήψη φωτογραφιών, απεικόνιση των εγκαταστάσεων)

- **Δίλημμα** («Τι είναι περιβαλλοντικά προτιμότερο για την Ανατολική Αττική: ένα μεγάλο ή περισσότερα μικρά Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων», μέσα από συζήτηση στις ομάδες, συζήτηση στην τάξη, νέα συζήτηση στις ομάδες, νέα συζήτηση στην τάξη, σύνθεση).

Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες του Προγράμματος

Στα πλαίσια του Προγράμματος πραγματοποιήσαμε τις ακόλουθες επισκέψεις:

- Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Μεταμόρφωσης
- Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας (Ακροκέραμος)
- Κ. Π. Ε. Δραπετσώνας, «Η θάλασσα ζωή και η αλιεία στο Σαρωνικό»
- Διυλιστήριο της CYCLON HELLAS (Μονάδα Επεξεργασίας χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων)
- Κ. Π. Ε. Κορθίου Άνδρου, «Το μονοπάτι του νερού από την πηγή των αηδονιών μέχρι τη θάλασσα»
- Αρχαιολογικός Χώρος Ελευσίνας και λιμάνι Ελευσίνας («Ο Εφιάλτης της Περσεφόνης»)
- Συναντήσεις με τους δημάρχους της περιοχής.

ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Εκπαιδευτικό Υλικό

Στα πλαίσια του Προγράμματος οι μαθητές μας δημιούργησαν:

- Ενημερωτικά έντυπα για το τι είναι, πώς λειτουργεί και τι πετυχαίνει ένα Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων (Βιολογικός Καθαρισμός)
- Αφίσες και σχεδιαγράμματα
- Λεξικό όρων για το Βιολογικό Καθαρισμό
- Μακέτα Βιολογικού Καθαρισμού
- DVD με τις δραστηριότητες του Προγράμματος.

Δράσεις-Παρεμβάσεις

- Ανοικτή παρουσίαση του Προγράμματος μας στο τέλος της σχολικής χρονιάς.
- Συμμετοχή και παρουσίαση στην Περιφερειακή Έκθεση του Προγράμματος ΔΑΙΔΑΛΟΣ 2005-2006 με το έργο «Προσομοίωση της διαδικασίας Βιολογικού Καθαρισμού» από μαθητές της Περιβαλλοντικής Ομάδας.
- Παρουσίαση του Προγράμματος στην Ημερίδα Παρουσίασης Καινοτόμων Δράσεων έτους 2005-2006 στο Τεχνολογικό και Πολιτιστικό Πάρκο Λαυρίου.
- Δημοσιεύσεις και ανακοινώσεις σε Ιστοσελίδες στο INTERNET.

Συνοπτική παρουσίαση ενός Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων

Ένα Κέντρο Επεξεργασίας Λυμάτων (Βιολογικός Καθαρισμός) περιλαμβάνει:

- Γραμμή Επεξεργασίας Υγρών
- Γραμμή Επεξεργασίας της λάσπης.

Γραμμή επεξεργασίας υγρών

Η γραμμή επεξεργασίας υγρών μπορεί να περιλαμβάνει:

- **Προεπεξεργασία** (εσχαρισμός, εξάμωση, λιποσυλλογή)
- **Πρωτοβάθμια επεξεργασία** (περιλαμβάνει φυσικές διεργασίες). Σκοπός της πρωτοβάθμιας καθίζησης είναι η απομάκρυνση σημαντικού μέρους του οργανικού υλικού. Για το λόγο αυτό τα λύματα οδηγούνται σε δεξαμενές καθίζησης, όπου παραμένουν για 2-3 ώρες. Στη συνέχεια η λάσπη οδηγείται στη γραμμή επεξεργασίας της λάσπης, ενώ το υγρό οδηγείται στη δεξαμενή αερισμού.
- **Δευτεροβάθμια επεξεργασία** (περιλαμβάνει χημικές και βιολογικές διεργασίες). Στις **Δεξαμενές Αερισμού** οι μικροοργανισμοί «**τρώνε**» τα λύματα και με τον τρόπο αυτό τα λύματα μετατρέπονται σε BIOMAZA (παρουσία οξυγόνου).

- **Τριτοβάθμια επεξεργασία**
- Απολύμανση
- Τελική διάθεση υγρών

Γραμμή επεξεργασίας λάσπης

- Η πάχυνση της λάσπης έχει ως σκοπό να μειώσει τον όγκο της, **ώστε η τελική περιεκτικότητα σε στερεά συστατικά να είναι από 4 έως 10%**. Αυτό επιτυγχάνεται με την αφαίρεση μέρους του νερού που περιέχει.
- Οι **δεξαμενές αναερόβιας χώνευσης (αναερόβιοι χωνευτές)** είναι κλειστές δεξαμενές στις οποίες διασπάται η συμπυκνωμένη λάσπη (απουσία οξυγόνου) και παράγεται **βιοαέριο και χωνεμένη λάσπη** (ανόργανη ύλη).
- Η διάθεση της λάσπης γίνεται:
 - Σε Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμάτων (**Χ.Υ.Τ.Α.**)
 - Με μετατροπή της λάσπης σε λίπασμα (**λίπασματοποίηση**).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τα σύγχρονα Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων (ΚΕΛ) που βρίσκονται στην Ευρώπη δεν έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον. Αντιθέτως, είναι χώροι πρασίνου, δημιουργούν θέσεις απασχόλησης και επιλύουν πλήρως το πρόβλημα.
- Ο κόσμος θα πρέπει να ενημερωθεί σωστά, γιατί η πληροφόρησή του είναι ελλιπής και λανθασμένη.
- Θα πρέπει να πάψουμε να έχουμε την καταστροφική πολιτική του βόθρου και να ρίχνουμε τα λύματά μας στους δρόμους.
- Μπροστά στο περιβαλλοντικό κόστος, που θα επωμιστούν οι κάτοικοι και οι επόμενες γενιές από τη ρύπανση του περιβάλλοντος, το οικονομικό κόστος για τη δημιουργία ενός ΚΕΛ είναι αμελητέο.
- Η καλύτερη περιβαλλοντικά λύση, είναι τα μικρά Κέντρα Επεξεργασίας Λυμάτων που θα αφορούν ένα Δήμο ή συνεργασίες μεταξύ δύο γειτονικών Δήμων. Σήμερα, η τεχνολογία μπορεί να μας εξασφαλίσει να γίνονται αυτόνομοι Βιολογικοί Καθαρισμοί, κλειστού τύπου, ακόμα και για μικρά κομμάτια κάθε πόλης, αποφεύγοντας με τον τρόπο αυτό να μεταφέρονται τα λύματα σε μεγάλες αποστάσεις.
- Για να μην δημιουργηθούν ανάλογα προβλήματα με αυτά του ΚΕΛ Ψυττάλειας, θα πρέπει να απαγορεύεται ρητά η απόρριψη λυμάτων από βιομηχανίες και βιοτεχνίες της περιοχής στον αγωγό μεταφοράς των λυμάτων. Στην περίπτωση αυτή η λάσπη θα είναι, πιθανόν, τοξική και άρα η διάθεσή της προβληματική. Η απαγόρευση αυτή θα πρέπει να ελέγχεται αυστηρά.
- Οι συνεντεύξεις μας με τους δημάρχους της περιοχής αποτέλεσαν αφορμή για προβληματισμό τόσο στο ζήτημα του περιβάλλοντος της Ανατολικής Αττικής, όσο και στη σχέση σχολείου-κοινωνίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γεωργακάκης Δ. - Βιλλιώτη Γεωργία (2000), *Έλεγχος & Διαχείριση αποβλήτων*, Β' τάξη 1^{ου} κύκλου, Τομέας Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών, Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια, ΟΕΔΒ.
2. Ευαγγελάτου Μ, Πετρολέκας Π., Χαραλάμπους Α. (1999), *Περιβαλλοντική Χημεία*, Β' τάξη 1^{ου} κύκλου, Ειδικότητα Χημικών Εργαστηρίων και Ποιοτικού Ελέγχου, Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια, ΟΕΔΒ.
3. Ανδρίτσος Α., Αδακτύλου Ν., Καραβασίλη Μ. (2000), *Κατασκευές και Περιβάλλον*, Β' Τάξης 1^{ου} Κύκλου, Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια, ΟΕΔΒ.
4. Κάργας Δ. (2004), *Υδρευση - Αποχέτευση*, Β' Τάξης 1ου Κύκλου, Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια, ΟΕΔΒ.

5. Μπαρόνα-Μάμαλη Φ., Μπότσαρης Ι., Μπουρμπουχάκης Ι., Περάκη Β. (1999), *Βιολογία Γενικής Παιδείας Γ΄ τάξης Ενιαίου Λυκείου*, ΟΕΔΒ.
6. Κουϊμτζή Θ. (1989), *Χημεία Περιβάλλοντος*, Εκδόσεις Ζήτη.
7. Φωκά Ι., Βαλαβάνης Π., *Περίπατοι στην Αθήνα και την Αττική*, Εκδόσεις ΚΕΔΡΟΣ.
8. Μαυρουδής Ν., Μάργαρης Π. (2002), "*Café de l' Art*", EROS MUSIC, Αθήνα (μουσικό CD).
9. www.thriasio.gr : Σύνδεσμος για την παρακολούθηση της ποιότητας του Περιβάλλοντος του Θριάσιου Πεδίου
10. www.eydap.gr
11. www.yrepth.gr
12. www.deyax.org
13. www.deyas.gr
14. www.eyath.gr