

Δράσεις του ΕΛΚΕΘΕ για τη διδασκαλία της Χημείας και την εκπαίδευση για την Αειφορία

Αργυρώ Ανδριοπούλου, Μάνος Δασενάκης, Γεωργία Φιλιππή, Βασιλεία Φιοράκη

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, ΠΜΣ ΔιΧηNET, Τμήμα Χημείας

Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ)

Σύμφωνα με τον Bartels (2001), οι πηγές μη τυπικής μάθησης μπορούν να προσελκύσουν το ενδιαφέρον των μαθητών, αναπτύσσοντας παράλληλα κίνητρα για την απόκτηση γνώσεων πάνω σε ένα συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο. Θεωρήθηκε ότι ένα συναρπαστικό περιβάλλον, όπως ένα επιστημονικό κέντρο, θα οδηγούσε σε μεγαλύτερο ενδιαφέρον για την επιστήμη. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα εκπαιδευτικά προγράμματα και οι δράσεις της Μονάδας Εκπαίδευσης (Μ.Ε.) του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσίων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ) (Αθήνα) που αφορούν στη διδασκαλία της Χημείας αλλά και της εκπαίδευσης για την αειφόρο ανάπτυξη, όπως έχουν διαμορφωθεί για να μπορούν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις ενός φορέα μη τυπικής εκπαίδευσης/μάθησης όπως είναι ένα ερευνητικό κέντρο σαν το ΕΛΚΕΘΕ.

Μέσω ποικίλων εκπαιδευτικών προσεγγίσεων (βιωματική προσέγγιση, διερεύνηση, παιχνίδι, πείραμα, εργασία πεδίου, μέθοδο project κ.λπ.), αλλά και δραστηριοτήτων για το μαθητικό κοινό, γίνεται μια σημαντική και συστηματική προσπάθεια εδώ και αρκετά χρόνια από τη Μ.Ε. του ΕΛΚΕΘΕ για την καλλιέργεια του περιβαλλοντικού και επιστημονικού εγγραμματισμού των μαθητών σε θέματα Χημείας, Βιολογίας και της αειφορίας των υδάτινων οικοσυστημάτων. Η Μ.Ε. μπορεί να υλοποιήσει περισσότερα από δέκα (10) εκπαιδευτικά προγράμματα ετησίως. Κάθε εκπαιδευτικό πρόγραμμα έχει διάρκεια 2,5 ώρες και περιλαμβάνει μια διαδραστική παρουσίαση και δυο βιωματικές δράσεις που πραγματοποιούνται εναλλάξ από τους μαθητές. Για τον σχεδιασμό των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, λαμβάνεται υπόψη σε σημαντικό βαθμό και το αναλυτικό πρόγραμμα του σχολείου.

Ως εκπαιδευτικές δραστηριότητες, που προάγουν τον επιστημονικό εγγραμματισμό και την εκπαίδευση για τη θάλασσα (ocean literacy), έχουν εφαρμοστεί με αξιόλογα αποτελέσματα σε μαθητές της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ποικίλα εκπαιδευτικά προγράμματα προσαρμοσμένα στην ανάδειξη της αειφορικής διαχείρισης και υγείας των θαλασσών και του γλυκού νερού. Στο παραπάνω πλαίσιο έχουν αναπτυχθεί οι ενότητες “Η Χημεία των λιμνοθαλασσών”, “Η Χημεία του Ενυδρείου” και “Η ψηφιακή αφήγηση: Οι επιδράσεις των πλαστικών στο θαλάσσιο περιβάλλον”, που βασίστηκαν σε Διπλωματικές Εργασίες Ειδίκευσης (ΔΕΕ) στο πλαίσιο του ΜΠΣ του ΔιΧηNET-EAA.

Σε κάθε μια από τις παραπάνω δράσεις/εκπαιδευτικές ενότητες, προτείνεται ένα σχέδιο εργασίας το οποίο απευθύνεται σε μαθητές Δευτεροβάθμιας και αποσκοπεί στη κατάκτηση γνωστικών και μαθησιακών στόχων που σχετίζονται με την διευκρίνιση, αποσαφήνιση και κατανόηση χημικών εννοιών και διαδικασιών σχετικών με τα υδάτινα συστήματα, καθώς και την ευαισθητοποίηση των εφήβων γύρω από σημαντικά περιβαλλοντικά ζητήματα.

Η ΔΕΕ “Η ψηφιακή αφήγηση: Οι επιδράσεις των πλαστικών στο θαλάσσιο περιβάλλον” εφαρμόζεται σαν αυτοτελές εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Στο πλαίσιο της μεθοδολογίας που αναπτύχθηκε, θεωρείται απαραίτητη η επικοινωνία των εκπαιδευτικών με τους εμπυχωτές/επιστήμονες του ΕΛΚΕΘΕ που παρουσιάζουν τα προγράμματα, καθώς και η ανατροφοδότηση για την βελτίωση των εκπαιδευτικών δράσεων. Σε αυτόν τον άξονα καλούνται οι μαθητές/ριες να συμπληρώσουν κατάλληλα σχεδιασμένα φύλλα εργασίας και φύλλα αξιολόγησης της δράσης που παρακολούθησαν (Φιλιππή, 2017, Φιοράκη, 2018, Ανδριοπούλου, 2020). Τα φύλλα αξιολόγησης έχουν ως στόχο την αξιολόγηση του σχεδίου εργασίας (Ιωάννου, 2013).

Επιπλέον, οι μαθητές/τριες συμμετέχουν σε δράσεις πεδίου και σε πειράματα σε εργαστηριακό χώρο (Υδροχημικό Εργαστήριο ΙΘΑΒΙΠΕΥ και Εργαστήριο Θρεπτικών Αλάτων, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας) που βοηθούν στην γνωριμία και εξοικείωση τους με επιστημονικά όργανα, επιστημονικό εξοπλισμό και εργαστηριακές μεθοδολογίες.

Κατά τη διδασκαλία στο πεδίο, οι μαθητές συλλέγουν υδατικά δείγματα, στα οποία στη συνέχεια προσδιορίζουν τις παρακάτω παραμέτρους: αλατότητα, pH, διαλυμένο οξυγόνο, χημικώς απαιτούμενο οξυγόνο, νιτρώδη και νιτρικά ιόντα. Τα πειράματα διεξάγονται στο χημικό εργαστήριο από τους ίδιους τους μαθητές, χωρισμένους σε μικρές ομάδες (ομαδοσυνεργατική καλλιέργεια) με την επίβλεψη και καθοδήγηση των επιστημόνων του ΕΛΚΕΘΕ.

Οι διδακτικοί στόχοι των συγκεκριμένων προγραμμάτων είναι οι παρακάτω: η ενεργή συμμετοχή των μαθητών στις δραστηριότητες, οι μαθητές/τριες να αποδεχθούν ότι τα υδάτινα συστήματα παρουσιάζουν ενδιαφέρον ως προς τη Χημεία, τη Φυσική και τη Βιολογία, να γνωρίσουν τη Χημεία των υδάτινων συστημάτων μέσα από πειράματα (ομαδοσυνεργατική) (Γαϊτής, 2010), η κατανόηση της ανάγκης της περιβαλλοντικής προστασίας και διαχείρισης και η εφαρμογή της μελέτης της Χημείας των υδάτινων συστημάτων.

Από περιβαλλοντική άποψη, οι έφηβοι μαθητές/τριες καλούνται να συνδέσουν τη σημασία της καλής ποιότητας του νερού για τη διαβίωση των ζώντων οργανισμών σε ένα οικοσύστημα με καλή οικολογική κατάσταση ενός υδάτινου οικοσυστήματος. Επίσης, να διαμορφώσουν περιβαλλοντική συνείδηση, κάτι το οποίο θα τους βοηθήσει ώστε μελλοντικά να εξελιχθούν σε περιβαλλοντικά υπεύθυνους πολίτες, με διάθεση για ενεργό συμμετοχή στην προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος (Τρικαλίτη, 2010).

Την τελευταία πενταετία, οι παραπάνω θεματικές ενότητες εφαρμόζονται πιλοτικά με αξιόλογα αποτελέσματα και έχουν ενταχθεί στα εκπαιδευτικά προγράμματα που υλοποιούνται από την Μ.Ε. του ΕΛΚΕΘΕ. Απευθύνονται δε σε μαθητές/τριες Γυμνασίου και Λυκείου και υλοποιούνται σε συνεργασία με το Βιογεωχημικό Εργαστήριο Θρεπτικών Αλάτων του Ι.Ω. και το Εργαστήριο Υδροχημείας του ΙΘΑΒΙΠΕΥ του ΕΛΚΕΘΕ, στην Ανάβυσσο Αττικής.

Βιβλιογραφία

- Ανδριοπούλου Α. Η ψηφιακή αφήγηση (digital storytelling) ως εκπαιδευτικό εργαλείο επιστημονικού και περιβαλλοντικού γραμματισμού σε περιβάλλοντα άτυπης εκπαίδευσης (περίπτωση: ΕΛΚΕΘΕ). Ερευνητική Εργασία Διπλώματος Ειδίκευσης, ΔιΧηNET-EAA, Αθήνα, 2020.
- Γαϊτής Α. Αξιοποίηση βιοαερίου, λυματολάσπης και νερού από την επεξεργασία των λυμάτων στις εγκαταστάσεις του βιολογικού καθαρισμού Ψυττάλειας, Παιδαγωγική προσέγγιση με τη μέθοδο της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας. Ερευνητική Εργασία Διπλώματος Ειδίκευσης, Διδακτική της Χημείας και Νέες Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες, σελ. 109-114, Αθήνα, 2010.
- Ιωάννου Γ. Φύλλα Εργασίας: Αρχές δόμησης ενός αποτελεσματικού Φύλλου Εργασίας, 2013.
- Τρικαλίτη Α. Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία, Θεωρία και Πράξη. Από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Διδακτική της Χημείας και Νέες Εκπαιδευτικές Τεχνολογίες, σελ. 73-84, Αθήνα, 2010.
- Φιλίππη Γ. Σχέδιο εργασίας για τη μελέτη της Χημείας των λιμνοθαλασσών. Ερευνητική Εργασία Διπλώματος Ειδίκευσης, ΔιΧηNET-EAA, Αθήνα, 2017.
- Φιοράκη Β.. Η Χημεία του Ενυδρείου μέσα από την ανάθεση σχεδίου εργασίας (πρότζεκτ) σε μαθητές Λυκείου. Ερευνητική Εργασία Διπλώματος Ειδίκευσης, ΔιΧηNET-EAA, Αθήνα, 2018.
- Bartels D. M.. On-site science: Why museums, zoos and other informal classrooms need to be a bigger part of the reform equation. *Education Week* 21(3), p.45, 2001.