



Αξιοποιώντας το Κοινωνικοεπιστημονικό Ζήτημα «Κλιματική Αλλαγή» για τη διδασκαλία εννοιών Χημείας σχετικές με το «Φαινόμενο του θερμοκηπίου»

Υπεύθυνοι Καθηγητές Περιβαλλοντικής Ομάδας: Παρασκευόπουλος Παναγιώτης, Χημικός, Καλογεροπούλου Φωτεινή, Μαθηματικός, Παραρά Αυγουστίνη, Φυσικός, Θερμός Ιωάννης, Μαθηματικός, Κιτσάκης Θεόδωρος, Μαθηματικός

Θεωρητικό Υπόβαθρο

Οι μαθητές αναδεικνύουν ένα πλήθος εναλλακτικών ιδεών σχετικές με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, της υπερθέρμανσης του πλανήτη και γενικότερα της κλιματικής αλλαγής χωρίς να μπορούν συχνά να διακρίνουν το ένα φαινόμενο από το άλλο (Shepardson et al., 2011). Η δημιουργία συνδέσεων μεταξύ των εννοιών της Χημείας και των αρχών της Κλιματικής Παιδείας μπορεί να συμβάλει τόσο σε πιο συναφή και ελκυστικά μαθήματα Χημείας όσο και σε πολίτες πιο ευαισθητοποιημένους για το κλίμα (Aubrecht, 2018).

Μεθοδολογία

Σχεδιάσαμε μία εκπαιδευτική διδακτική παρέμβαση στο πλαίσιο του μαθήματος της Χημείας που να συμβάλλει στην εννοιολογική κατανόηση της Χημείας της κλιματικής αλλαγής. Για το σχεδιασμό του εκπαιδευτικού υλικού αξιοποιήσαμε το μοντέλο των Chowdhury, Holbrook, & Rannikmäe (2020) και τα έξι βασικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού που χρησιμοποιούνται όταν εστιάζουμε στη μάθηση με βάση ένα πρόβλημα (PBL) (Moallem et al., 2019). Οι μαθητές σε όλη τη διάρκεια της παρέμβασης δουλεύουν ομαδοσυνεργατικά.

Φάσεις Διδακτικής Παρέμβασης

1η Φάση: Τι είναι η Κλιματική Αλλαγή; Είναι Φυσική ή Ανθρωπογενής;

Ο σκοπός των δραστηριοτήτων αυτής της ενότητας είναι οι μαθητές να αναπτύξουν τις αρχικές ιδέες τους για το κοινωνικοεπιστημονικό ζήτημα κλιματική αλλαγή και να εκτιμήσουν εάν τους επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα σε διάφορους τομείς της καθημερινότητας τους.

2η Φάση: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Οι στόχοι των δραστηριοτήτων αυτής της ενότητας είναι οι μαθητές να :

- ❖ αναγνωρίσουν τη ροή ενέργειας από τον Ήλιο προς τη Γη, και από τη Γη πίσω στο διάστημα
- ❖ διατυπώσουν τι συμβαίνει στην ηλιακή ακτινοβολία που προσπίπτει στην επιφάνεια της Γης.
- ❖ ερμηνεύσουν ότι η Γη ως θερμό σώμα εκπέμπει υπέρυθρη ακτινοβολία
- ❖ ταυτοποιήσουν το ρόλο του CO₂ της ατμόσφαιρας της Γης στην αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη

3η Φάση: Τα αέρια του θερμοκηπίου

Οι στόχοι των δραστηριοτήτων αυτής της ενότητας είναι οι μαθητές να :

- ❖ ερμηνεύσουν ότι τα αέρια της ατμόσφαιρας ανάλογα με τη μοριακή τους δομή απορροφούν συγκεκριμένα είδη ακτινοβολίας
- ❖ συσχετίσουν ποια είναι τα αέρια που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου μέσω της απορρόφησης της υπέρυθρης ακτινοβολίας
- ❖ προεκτείνουν τις γνώσεις που απέκτησαν σε ζητήματα που άπτονται της καθημερινότητας τους

4η Φάση: Χρήση κάμερας υπέρυθρων

Οι στόχοι των δραστηριοτήτων αυτής της ενότητας είναι οι μαθητές να :

- ❖ συσχετίσουν την εξώθερμη διάλυση με την αύξηση της θερμοκρασίας του διαλύματος και την ενδόθερμη διάλυση με την μείωση της θερμοκρασίας του διαλύματος
- ❖ κατανοούν ότι με την κάμερα υπέρυθρων καταγράφουν την υπέρυθρη ακτινοβολία που εκπέμπουν τα σώματα/αντικείμενα μετατρέποντάς τη σε ορατή εικόνα και ότι δεν απαιτείται η παρουσία φωτός καθώς καταγράφεται η εσωτερική/θερμική ενέργεια των συστημάτων.

5η Φάση: Συζήτηση και Δημιουργία τεχνουργημάτων

Οι μαθητές προτείνουν λύσεις στο παγκόσμιο πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής ξεκινώντας από ατομικό και συλλογικό επίπεδο ενώ παράλληλα αντιλαμβάνονται τη συνάφεια της εκμάθησης της επιστήμης «κάνοντας επιστήμη». Ζητείται από τους μαθητές η δημιουργία μίας αφίσας (poster), ενός απτού δηλαδή τεχνουργήματος που βασίζεται στην κλιματική αλλαγή και χρησιμοποιείται ως εξωτερική αναπαράσταση της μάθησης κάνοντας ορατή τη σκέψη τους.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

1. Aubrecht, K. B. (2018). Teaching relevant climate change topics in undergraduate chemistry courses: Motivations, student misconceptions, and resources. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 13, 44-49.
2. Chowdhury, T. B. M., Holbrook, J., & Rannikmäe, M. (2020). Addressing sustainable development: Promoting active informed citizenry through trans-contextual science education. *Sustainability*, 12(8), 3259.
3. Monroe, M. C., Plate, R. R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2019). Identifying effective climate change education strategies: A systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 25(6), 791-812
4. Shepardson, D. P., Niyogi, D., Choi, S., & Charusombat, U. (2011). Students' conceptions about the greenhouse effect, global warming, and climate change. *Climatic Change*, 104(3), 481-507.