

Μαθαίνοντας για τους σεισμούς: Δραστηριότητες και διδακτικές πρακτικές για τη μελέτη σεισμολογικών φαινομένων

Σύνοψη Εργαστηρίου

Το εργαστήριο με τίτλο «Μαθαίνοντας για τους σεισμούς: Δραστηριότητες και διδακτικές πρακτικές για τη μελέτη σεισμολογικών φαινομένων» εντάσσεται στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του προγράμματος “Schools Study Earthquakes” (SSE), το οποίο χρηματοδοτείται από το Erasmus+ Program και αποτελεί μέρος της δράσης “Cooperation for innovation and the exchange of good practices”. Το πρόγραμμα, στο οποίο συμμετέχουν πέντε χώρες (Κύπρος, Βουλγαρία, Τουρκία, Ελλάδα και Ιταλία), στοχεύει γενικότερα στην ενίσχυση του ενδιαφέροντος των μαθητών για τις Φυσικές Επιστήμες και ειδικότερα στην ανάπτυξη κατανόησης για έννοιες που αφορούν στους σεισμούς μέσα από την καλλιέργεια δεξιοτήτων διερεύνησης χρήσιμων για τη μελέτη σεισμολογικών φαινομένων.

Οι δραστηριότητες που θα ακολουθηθούν κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου βασίζονται στους ευρύτερους στόχους του προγράμματος SSE. Το εργαστήριο περιλαμβάνει βιωματικές δραστηριότητες, οι οποίες αναπτύχθηκαν με βάση τη στρατηγική της διερεύνησης (Pedaste et al., 2015) και που βασίζονται στην ενεργητική συνεργατική μάθηση. Η μάθηση μέσω διερεύνησης είναι μία αποτελεσματική στρατηγική, η οποία τοποθετεί τον μαθητή στο επίκεντρο της διδασκαλίας και τον εμπλέκει σε αυθεντικές επιστημονικές διαδικασίες και μεθόδους (National Research Council, 2000). Όσον αφορά στο γνωστικό περιεχόμενο, οι συμμετέχοντες θα έρθουν σε επαφή με διάφορες έννοιες που αφορούν τη θεματική περιοχή των σεισμών (π.χ. σεισμικά κύματα, σειсмоγράφημα, επίκεντρο) για τις οποίες εντοπίζονται διάφορες εναλλακτικές ιδέες σε όλες τις ηλικίες (Francek, 2013). Συγκεκριμένα, θα τεθεί με την έναρξη του εργαστηρίου ένας αρχικός προβληματισμός και έπειτα θα ακολουθήσουν διαβαθμισμένες βιωματικού τύπου δραστηριότητες για τον τρόπο που διαδίδονται τα σεισμικά κύματα, καθώς και για την επιστημονική διαδικασία εύρεσης του επίκεντρου ενός σεισμού. Οι συμμετέχοντες, μέσα από αυτές τις δραστηριότητες, θα έχουν ταυτόχρονα την ευκαιρία να δουν από κοντά πώς λειτουργεί ένας πραγματικός εκπαιδευτικός σειсмоγράφος. Κατά το κλείσιμο του εργαστηρίου, θα απαντηθεί ο αρχικός προβληματισμός και θα ακολουθήσει συζήτηση για την εφαρμογή των δραστηριοτήτων και της στρατηγικής της διερεύνησης σε σχολικά πλαίσια. Μέσα από τις δραστηριότητες του εργαστηρίου, οι συμμετέχοντες θα έχουν την ευκαιρία να μπουν στη θέση του μαθητή και να έρθουν σε επαφή με μεθόδους διδασκαλίας, θέματα και πρακτικές που αφορούν τη θεματική περιοχή των σεισμών. Με την ενεργό εμπλοκή στις δραστηριότητες του εργαστηρίου παρέχεται η δυνατότητα στους συμμετέχοντες να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους τόσο σε θέματα περιεχομένου, όσο και σε θέματα παιδαγωγικών πρακτικών.

1. Σύνοψη Δραστηριοτήτων Εργαστηρίου

Δραστηριότητα 1: Αφόρμηση και διατύπωση υποθέσεων

Παρουσιάζεται στον βιντεοπροβολέα η ιστοσελίδα <http://bbnet.gein.noa.gr/HL/real-time-plotting/onlinestations>, η οποία παρουσιάζει το ελληνικό σεισμολογικό δίκτυο (Hellenic

Seismic Network [HL]). Οι συμμετέχοντες καλούνται να διατυπώσουν υποθέσεις για το πώς νομίζουν είναι σε θέση οι διάφοροι αυτοί σεισμολογικοί σταθμοί να εντοπίσουν ένα σεισμό που συμβαίνει σε περιοχές που βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από τον σταθμό (π.χ. σε άλλη χώρα, στη θάλασσα). Δίνεται χρόνος στους συμμετέχοντες να συζητήσουν ομαδικά (μέχρι και τέσσερα άτομα σε κάθε ομάδα) και να διατυπώσουν υποθέσεις.

Δραστηριότητα 2: Διάδοση σεισμικών κυμάτων

Αναφέρεται στους συμμετέχοντες ότι ένας σεισμός προκαλεί κύματα, τα οποία διαδίδονται με διαφορετικούς τρόπους. Παρουσιάζεται βίντεο (<https://www.youtube.com/watch?v=T9QwiBFN9gI>) για να παραλληλιστεί το φαινόμενο της δημιουργίας σεισμικών κυμάτων με τα κύματα που δημιουργούνται στο νερό όταν πέφτει μέσα κάποιο αντικείμενο (εντοπισμός ομοιοτήτων και διαφορών μεταξύ τους). Έπειτα, οι συμμετέχοντες χωρίζονται σε ομάδες (μέχρι και τέσσερα άτομα σε κάθε ομάδα) και με τη χρήση πλαστικών ελατηρίων (slinky) μοντελοποιούν τον τρόπο διάδοσης πρωτεύοντων (primary seismic waves) και δευτερευόντων (secondary seismic waves) σεισμικών κυμάτων χώρου (body waves), καθώς και των επιφανειακών κυμάτων (surface waves: Love και Rayleigh).

Δραστηριότητα 3: Διάδοση σεισμικών κυμάτων και σειсмоγραφήματα

Παρουσιάζεται ο εκπαιδευτικός σειсмоγράφος (TC-1 Vertical seismometer, λειτουργία, μέρη) στους συμμετέχοντες και γίνεται αναφορά στο λεξιλόγιο που αφορά στους σεισμούς (επίκεντρο, εστία, εστιακό βάθος, μέγεθος). Έπειτα, οι συμμετέχοντες στέκονται σε γραμμές αναπαριστώντας κάποιο είδος σεισμικό κύμα χώρου κάθε φορά. Ο τελευταίος συμμετέχων που βρίσκεται κοντά στον σειсмоγράφο πηδάει. Σκοπός της δραστηριότητας είναι οι συμμετέχοντες να κατανοήσουν ότι και τα δύο σεισμικά κύματα χώρου διανύουν την ίδια απόσταση από το σημείο που έγινε ο σεισμός (επίκεντρο) μέχρι τον σειсмоγράφο, αλλά δεν μπορούμε να γνωρίζουμε αυτή την απόσταση, γιατί η πρώτη καταγραφή γίνεται αφού φτάσει το κύμα στον σειсмоγράφο και όχι όταν δημιουργηθεί αρχικά στον εστιακό χώρο του σεισμού. Αυτό που μπορούμε να μετρήσουμε με τον σειсмоγράφο είναι τη διαφορά του χρόνου άφιξης των δύο κυμάτων χώρου.

Δραστηριότητα 5: Εύρεση επικέντρου

Με έναυσμα τη διαπίστωση που προκύπτει από την προηγούμενη δραστηριότητα, γίνεται συζήτηση με τους συμμετέχοντες για τα δεδομένα που θεωρούν ότι χρειάζονται, ώστε να είναι σε θέση να εντοπίσουν το επίκεντρο ενός σεισμού. Έπειτα, μέσα από ομαδικές διερευνητικές διαδικασίες και με τη χρήση τριών σειсмоγραφημάτων, οι συμμετέχοντες εντοπίζουν το επίκεντρο ενός σεισμού.

Δραστηριότητα 6: Συζήτηση

Οι συμμετέχοντες προσπαθούν να απαντήσουν τον αρχικό προβληματισμό που τέθηκε στην αρχική δραστηριότητα του εργαστηρίου. Ακολουθεί συζήτηση για τις διαδικασίες που ακολουθήθηκαν κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου και για τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσαν να εφαρμοστούν σε τάξεις δημοτικής και μέσης εκπαίδευσης. Τέλος, γίνεται συσχέτιση των δραστηριοτήτων και της μάθησης μέσω διερώτησης, με τους γενικότερους στόχους και δραστηριότητες του προγράμματος SSE.

2. Βιβλιογραφία

Francek, M. (2013). A compilation and review of over 500 geoscience misconceptions. *International Journal of Science Education*, 35(1), 31-64.

National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards*. Washington, DC: The National Academies Press.

Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, Siswa A N, Kamp, E. T., . . . Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47-61.