

ΜΟΝΤΕΛΟ ΣΕΙΣΜΟΓΡΑΦΟΥ



Αυτή η δραστηριότητα έχει σχεδιαστεί όχι μόνο για να διδάξει στους μαθητές πώς λειτουργούν οι σειсмоγράφοι και πώς οι επιστήμονες μελετούν τους σεισμούς, αλλά και για να τους βοηθήσει να αισθάνονται πιο σίγουροι και περίεργοι για τα φυσικά γεγονότα. Ενώ το θέμα των σεισμών μπορεί να είναι ευαίσθητο, αυτό το μάθημα εστιάζει στην κατανόηση, την ομαδική εργασία και την ετοιμότητα - όχι στον φόβο.

Χρησιμοποιήστε έναν ήρεμο και καθησυχαστικό τόνο καθ' όλη τη διάρκεια. Ενημερώστε τους μαθητές ότι η Γη κινείται πάντα λίγο και οι επιστήμονες έχουν δημιουργήσει εργαλεία για να μας βοηθήσουν να παρατηρήσουμε και να παραμείνουμε ασφαλείς. Αποφύγετε προσωπικά ή τραυματικά παραδείγματα. Αντίθετα, τονίστε πώς η γνώση και η συνεργασία μας βοηθούν να αντιμετωπίσουμε τις προκλήσεις μαζί.

Υπενθυμίστε στους μαθητές ότι το να είσαι προετοιμασμένος δεν σημαίνει να φοβάσαι, σημαίνει να ενημερώνεσαι. Η δημιουργία ενός ασφαλούς χώρου στην τάξη για την ανταλλαγή σκέψεων, τη συνεργασία και την υποβολή ερωτήσεων είναι εξίσου σημαντική με την κατασκευή του ίδιου του μοντέλου.

Εάν οι μαθητές αισθάνονται νευρικοί, στρέψτε απαλά την εστίασή τους στην περιέργεια και την επίλυση προβλημάτων. Ενθαρρύνετε τον προβληματισμό σχετικά με το πώς η επιστήμη και η υποστήριξη της κοινότητας μπορούν να μας βοηθήσουν να ζήσουμε με μεγαλύτερη ασφάλεια και υπευθυνότητα με τη φύση.

Μάθημα

Επιστήμη

Βαθμός

4-5

Μαθησιακοί στόχοι

Οι μαθητές θα αναλύσουν απλές μηχανές σε ομαδικά έργα, θα εφαρμόσουν την επιστημονική γνώση σε πραγματικά περιβαλλοντικά πλαίσια και θα αξιολογήσουν τις μελλοντικές επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον

Διάρκεια

1 μάθημα (40 λεπτά)

Απαιτούμενα Υλικά

Χάρτινα ποτήρια (1 ανά ομάδα) Χαρτόνι ή ένα μικρό κουτί
Μικρά βάρη (ροδέλες ή παρόμοια) Σπάγκος ή νήμα
Ρολό χαρτιού (χαρτί αποδείξεων ή μακριά λωρίδα) Μαρκαδόροι/στυλό
Φύλλο εργασίας για παρατηρήσεις και προβληματισμό Λαστιχάκια
Προαιρετικά: Βίντεο που δείχνει πραγματικό σειсмоγράφο σε δράση Ταινία

Ετοιμάστε κιτ για κάθε ομάδα με τα απαραίτητα υλικά. Βεβαιωθείτε ότι έχετε αρκετό για μικρές ομάδες (3-4 μαθητές).

Εκτυπώστε φύλλα εργασίας (Παράρτημα 1) για κάθε μαθητή. Έχετε χρωματιστά μολύβια και άλλα υλικά έτοιμα για χρήση στην τάξη.

Προαιρετικά, δείξτε ένα σύντομο ηρεμιστικό βίντεο που δείχνει πώς οι επιστήμονες χρησιμοποιούν τους σεισμογράφους (χωρίς να περιλαμβάνουν τραυματικά πλάνα από σεισμό).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ (10 λεπτά)

Ρωτήστε τους μαθητές:

- Πώς ξέρουμε πότε συμβαίνει ένας σεισμός;
- Έχετε δει ή ακούσει ποτέ για σεισμογράφο;
- Γιατί μπορεί οι άνθρωποι να θέλουν να καταγράψουν την κίνηση του εδάφους;

Δώστε μια ήπια εξήγηση των σεισμών:

- «Η Γη κινείται πάντα λίγο. Μερικές φορές κουνιέται περισσότερο και οι επιστήμονες χρησιμοποιούν ειδικά μηχανήματα για να καταγράψουν αυτές τις κινήσεις. Ένα από αυτά τα μηχανήματα ονομάζεται σεισμογράφος».

Ενημερωτικές σημειώσεις: Αποφύγετε προσωπικά ή τοπικά τραυματικά παραδείγματα. Επικεντρωθείτε στην επιστημονική περιέργεια.

Τοπική & Πολιτιστική Σύνδεση (προαιρετική υποενότητα, εάν το επιθυμείτε):

Γνωρίζετε ότι η Τουρκία έχει πολλές δομές και παραδόσεις που διαμορφώνονται από τους σεισμούς και τις κινήσεις της Γης

Παραδείγματα προς εξερεύνηση:

- **Κωνσταντινούπολη – Αγία Σοφία και Αντισεισμική Μηχανική:**

Χτισμένο με μεγάλους θόλους και ειδικά θεμέλια για να επιβιώσει από σεισμούς αιώνων.



- **Σύγχρονα κτίρια στη Σμύρνη, το Düzce και το Van:**

Μετά από μεγάλους σεισμούς, οι πόλεις άρχισαν να χρησιμοποιούν αντισεισμικά σχέδια.

- **Αστεροσκοπείο Kandilli (Πανεπιστήμιο Βοğaziçi):**

Ένα από τα παλαιότερα ερευνητικά κέντρα σεισμών στον κόσμο—βρίσκεται στην Τουρκία. Το Αστεροσκοπείο Kandilli έχει καταγράψει σχεδόν κάθε μεγάλο σεισμό στην Τουρκία. Είναι ένα από τα παλαιότερα ερευνητικά κέντρα σεισμών στον κόσμο.



Πρόσωπο: Prof. Dr. Ahmet Mete Işıkara ("Deprem Dede")

Ήταν διευθυντής του Παρατηρητηρίου Kandilli και του Ινστιτούτου Έρευνας Σεισμών στο Πανεπιστήμιο Βοğaziçi — το κύριο κέντρο στην Τουρκία που συλλέγει και ερμηνεύει δεδομένα από σεισμογράφους σε όλη τη χώρα.

Μετά τον σεισμό του Μαρμαρά το 1999, χρησιμοποίησε δεδομένα σεισμογράφου για να εξηγήσει στο κοινό πού συνέβη ο σεισμός, πόσο ισχυρός ήταν και τι μετασεισμούς να περιμένουμε.

Πίστευε ότι οι άνθρωποι δεν πρέπει να **φοβούνται τους σεισμογράφους ή τους σεισμούς**, αλλά αντίθετα **να τους κατανοούν**. Γι' αυτό μετέφρασε **σύνθετες σεισμογραφικές πληροφορίες σε απλή γλώσσα** για όλους, ειδικά για παιδιά.



Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις & Μελλοντική Σκέψη (Μπορεί επίσης να προστεθεί μετά από ομαδικές παρουσιάσεις)

Καθοδηγήστε μια συζήτηση στην τάξη ή έναν προβληματισμό σε μικρές ομάδες χρησιμοποιώντας αυτές τις ερωτήσεις:

- Ποιες είναι οι επιπτώσεις των κτιρίων σε σεισμογενείς ζώνες στους ανθρώπους και το περιβάλλον;
(*Σκεφτείτε τα ψηλά κτίρια, τις πολυσύχναστες περιοχές ή πώς επηρεάζεται η φύση.*)
- Πώς μπορούμε να οικοδομήσουμε ασφαλέστερες και πιο βιώσιμες δομές στο μέλλον;
(*Συζητήστε τον αντισεισμικό σχεδιασμό, τους χώρους πρασίνου, τα φιλικά προς το περιβάλλον υλικά.*)

- Πώς εργαλεία όπως οι σειсмоγράφοι βοηθούν τους ανθρώπους να ζουν σε αρμονία με τη φύση;
(Σκεφτείτε τα συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, την ετοιμότητα και τη δημόσια ασφάλεια.)

2

ΣΥΖΗΤΗΣΗ (5 λεπτά)

Σημειώσεις πληροφοριών: Ενημερώστε τους μαθητές ότι είναι εντάξει να αισθάνονται περίεργοι ή ακόμα και λίγο ανήσυχοι όταν μαθαίνουν για τους σεισμούς. Αυτή η τάξη είναι ένας ασφαλής χώρος όπου μπορούμε να μιλήσουμε για τα συναισθήματά μας και να υποστηρίξουμε ο ένας τον άλλον.

Εισαγάγετε την έννοια του **σεισμογράφου**:

- Ο σεισμογράφος είναι μια συσκευή που χρησιμοποιούν οι επιστήμονες για να καταγράψουν πώς κινείται η Γη.
- Βοηθά τους ανθρώπους να κατανοήσουν τους σεισμούς και να βελτιώσουν την ασφάλεια.

Ενημερώστε τους μαθητές:

- Σήμερα θα δημιουργήσουμε μια απλή έκδοση αυτού του εργαλείου.
- Η επιστήμη μας βοηθά να είμαστε ενήμεροι και προετοιμασμένοι.

Προαιρετικός προβληματισμός:

- «Έχετε νιώσει ποτέ έναν μικρό σεισμό; Πώς ένιωσες;»
- «Πώς πιστεύετε ότι νιώθουν οι επιστήμονες όταν φτιάχνουν εργαλεία που βοηθούν τους ανθρώπους;»

3

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ (20 λεπτά)

A. Κατασκευή του σεισμογράφου (10 λεπτά)

Σε μικρές ομάδες, οι μαθητές δημιουργούν ένα βασικό μοντέλο σεισμογράφου:

1. Κρεμάστε ένα στυλό/μαρκαδόρο από το εσωτερικό ενός φλιτζανιού χρησιμοποιώντας κορδόνι.
2. Στερεώστε το κύπελλο σε μια βάση από χαρτόνι χρησιμοποιώντας λαστιχάκια για να μπορεί να ταλαντεύεται.
3. Τοποθετήστε μια μακριά λωρίδα χαρτιού κάτω από το στυλό.
4. Ανακινήστε απαλά το τραπέζι (προσομοίωση σεισμικής κίνησης) ενώ τραβάτε αργά το χαρτί για να καταγράψετε τις «γραμμές σεισμού».

Ενθαρρύνετε τον ήπιο χειρισμό των υλικών και την ομαδική εργασία.

B. Παρατήρηση και Παρουσίαση (10 λεπτά)

Κάθε ομάδα δείχνει τον σεισμογράφο της και μοιράζεται:

- Τι παρατηρήσατε όταν το τραπέζι μετακινήθηκε;
- Πώς σχεδίαζε διαφορετικά το στυλό με μεγαλύτερα ή μικρότερα κουνήματα;
- Τι θα συνέβαινε αν συνέβαινε πραγματικός σεισμός;

- Πώς εργαλεία όπως οι σειсмоγράφοι βοηθούν τους ανθρώπους να ζουν με μεγαλύτερη ασφάλεια και υπευθυνότητα στη φύση;
- Η ομαδική εργασία τους βοήθησε να νιώσουν πιο ήρεμοι ή σίγουροι; Υπενθυμίστε τους ότι είμαστε πιο δυνατοί όταν βοηθάμε και ακούμε ο ένας τον άλλον.

Υπενθυμίστε στους μαθητές ότι αυτή είναι μια **ασφαλής προσομοίωση** και μέρος της ετοιμότητας. Ρωτήστε τους μαθητές πώς ένιωσαν κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης.

ΑΝΑΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΗ

Διάρκεια: 5 λεπτά

Διανομή φύλλων εργασίας:

- Επισημάνετε τα μέρη του σειсмоγράφου σας.
- Συμπληρώστε τον πίνακα δεδομένων παρατήρησης
- Αντανάκλαση:
 - ο Τι έμαθα σήμερα;
 - ο Πώς νιώθω για τους σεισμούς μετά τη σημερινή δραστηριότητα;
 - ο Πώς εργαλεία όπως οι σειсмоγράφοι βοηθούν τους ανθρώπους να ζουν με μεγαλύτερη ασφάλεια και υπευθυνότητα στη φύση;

ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

Χρησιμοποιήστε έναν **ήρεμο, καθησυχαστικό και θετικό τόνο** σε όλη τη διάρκεια του μαθήματος για να δημιουργήσετε έναν ασφαλή συναισθηματικό χώρο.

- Εάν κάποιος μαθητής φαίνεται ανήσυχος ή άβολος, **ανακατευθύνετε απαλά την προσοχή του στην επιστημονική διαδικασία**, εστιάζοντας στην περιέργεια, την εξερεύνηση και την επίλυση προβλημάτων.
- Επισημάνετε τη **δύναμη της γνώσης και της ετοιμότητας**:
- «Όταν καταλαβαίνουμε κάτι, μπορούμε να το αντιμετωπίσουμε καλύτερα».
- Εξετάστε το ενδεχόμενο να προσθέσετε μια **δραστηριότητα σύντομης αναπνοής ή γείωσης** στο τέλος του μαθήματος, εάν το θέμα προκαλεί συναισθηματικές αντιδράσεις στην τάξη.
- Είναι εντάξει να έχεις διαφορετικά συναισθήματα. Η συζήτηση με κάποιον που εμπιστευόμαστε μπορεί να μας βοηθήσει να νιώσουμε καλύτερα και πιο ασφαλείς.
- Ενθαρρύνετε τους μαθητές να **μοιραστούν τοπικά ή παγκόσμια παραδείγματα** σεισμών ή αντισεισμικών κατασκευών που γνωρίζουν. Αυτά μπορεί να είναι από:
Τη δική τους περιοχή ή πόλη (π.χ. «Οι παππούδες μου ζουν σε ένα χωριό με ξύλινα σπίτια»).
- Άλλες χώρες** (π.χ. ασκήσεις σεισμού της Ιαπωνίας, σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης του Μεξικού κ.λπ.)
- Αυτό προάγει το **πολιτιστικό ανήκειν**, την παγκόσμια ευαισθητοποίηση και τις διαφορετικές προοπτικές.
- Δώστε έμφαση στην **ομαδική εργασία και την κοινή ευθύνη**. Η ασφάλεια και η ετοιμότητα δεν είναι απλώς ατομικές ενέργειες, αλλά κάτι που κάνουμε όλοι μαζί.
- Προσκαλέστε τους μαθητές να **πάρουν συνέντευξη από ένα μέλος της οικογένειας** στο σπίτι σχετικά με προηγούμενες εμπειρίες σεισμού ή συμβουλές ασφαλείας και να φέρουν ό,τι μαθαίνουν πίσω στην τάξη.
- Αποφύγετε τις τρομακτικές ή υπερβολικά δραματικές περιγραφές. Αντίθετα, εστιάστε στην **ανθεκτικότητα, την επίγνωση και τη σκέψη προσανατολισμένη στη λύση**.
- Εάν οι μαθητές δείχνουν ενδιαφέρον για τη μηχανική ή την επιστήμη, παρέχετε ευκαιρίες επέκτασης όπως:
 - ο Εξερευνώντας πραγματικά δεδομένα σειсмоγράφου στο διαδίκτυο
 - ο Επίσκεψη σε τοπικό επιστημονικό κέντρο ή παρατηρητήριο (εικονικά ή φυσικά)
 - ο Πρόσκληση προσκεκλημένου ομιλητή (π.χ. πολιτικού μηχανικού ή επιστήμονα)

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μοντέλο σειсмоγράφου

ΜΕΡΟΣ Α – Το μοντέλο του σειсмоγράφου μου

Σχεδιάστε τον σειсмоγράφο σας παρακάτω.

(Τοποθετήστε ετικέτα στο στυλό/μαρκαδόρο, το κορδόνι, το κύπελλο και τη λωρίδα χαρτιού.)

ΜΕΡΟΣ Β – Ας συλλέξουμε δεδομένα

Δοκιμάστε το μοντέλο σας με 3 διαφορετικές ταχύτητες ανακίνησης. Τραβήξτε το χαρτί αργά και μετά πιο γρήγορα. Τι παρατηρείτε;

Τύπος ανακίνησης	Ταχύτητα (Αργή / Μεσαία / Γρήγορη)	Πώς έμοιαζαν οι γραμμές στυλό; (π.χ. κοντό, μακρύ, κυματιστό, ζιγκ-ζαγκ)
Δοκιμή 1		
Δοκιμή 2		
Δοκιμή 3		

ΜΕΡΟΣ Γ – Τι παρατήρησα;

Ελέγξτε όλα όσα ισχύουν:

- ☐ Όταν κουνήσαμε απαλά το τραπέζι, το στυλό τράβηξε μικρά κύματα.
- ☐ Όταν το κουνήσαμε πιο δυνατά, οι γραμμές ήταν μεγαλύτερες.
- ☐ Το στυλό δεν κουνήθηκε πολύ όταν όλα ήταν ακίνητα.
- ☐ Δούλεψα καλά με την ομάδα μου.
- ☐ Βοήθησα στην κατασκευή του μοντέλου.

Τι σας εξέπληξε περισσότερο κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας;
