



This project has received funding from the European Union's Erasmus+ programme, under Grant Agreement No°000150994

Φύλλο εργασίας

Αυτό το φύλλο εργασίας έχει σχεδιαστεί για να καθοδηγήσει τους εκπαιδευτικούς σχετικά με τον τρόπο ενσωμάτωσης των κόμικς στην τάξη τους. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να το προσαρμόσουν ανάλογα με το επίπεδο των μαθητών και το βάθος της συζήτησης που απαιτείται.

Θέμα αρ. 9 – Κύματα και ενέργεια: Οι αόρατες δυνάμεις!

Διάρκεια μαθήματος: 2 συνεδρίες (συνολικά 90 λεπτά)]

Σχέδιο μαθήματος

1 Παιδαγωγικοί στόχοι [15 λεπτά]

Μέχρι το τέλος αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα:

- Κατανοούν πώς συμπεριφέρονται και μεταδίδονται τα ηχητικά και τα φωτεινά κύματα.
- Αναγνωρίζουν έννοιες όπως η συχνότητα, το ύψος, η ταχύτητα των κυμάτων και το φαινόμενο Doppler.
- Εξερευνήσουν φαινόμενα της πραγματικής ζωής που διαμορφώνονται από τη συμπεριφορά των κυμάτων.

2 Εισαγωγή: Τι είναι η ρομποτική; [10 λεπτά]

Ο ήχος και το φως βρίσκονται παντού γύρω μας, αλλά δεν είναι απλώς θόρυβος και φωτεινότητα. Είναι κύματα: αόρατοι φορείς ενέργειας που μπορούν να εξηγήσουν τη μουσική, την όραση και ακόμη και τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε την κίνηση στο χώρο. Από τις σειρήνες που αλλάζουν ύψος έως την επικοινωνία με την ταχύτητα του φωτός, τα κύματα είναι παντού!

3 Εξερευνήστε την ιστορία [15 λεπτά]

Ρόλος του εκπαιδευτικού: Παρουσιάστε το κόμικ «Κύματα και ενέργεια: Οι αόρατες δυνάμεις!».

Εργασία των μαθητών: Διαβάστε το κόμικ και αναλύστε:

- Ποιες επιστημονικές έννοιες παρουσιάζονται;
- Πώς φαίνονται οι ιδιότητες των κυμάτων μέσω των χαρακτήρων και των σκηνών;
- Ποια παραδείγματα από τον πραγματικό κόσμο παρουσιάζονται;

Συζήτηση:

- Πώς σχετίζονται μεταξύ τους η συχνότητα και η χροιά;
- Γιατί το φως ταξιδεύει πιο γρήγορα από τον ήχο;



This project has received funding from the European Union's Erasmus+ programme, under Grant Agreement No°000150994

- Τι είναι το φαινόμενο Doppler και πώς το βιώνουμε;

Δραστηριότητες

Δραστηριότητα 1: Παρατήρηση και προβληματισμός [10 λεπτά]

Στόχος: Να αναγνωρίσετε οπτικά έννοιες που σχετίζονται με τα κύματα.

Οδηγίες: Κοιτάξτε τις παρακάτω εικόνες και επιλέξτε αυτές που απεικονίζουν ήχους ή τα κύματα φωτός. Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

Υλικά: (Συμπεριλάβετε εικόνες όπως βιολιστής, καταιγίδα, σειρήνα ασθενοφόρου, ακτίνα λέιζερ, δονητικό διαπαλτικό)

Ερωτήσεις για συζήτηση:

- Τι είδους κύμα απεικονίζει κάθε παράδειγμα;
- Πώς μπορείτε να ξεχωρίσετε την υψηλή από τη χαμηλή συχνότητα;

Δραστηριότητα 2: Συνδυάστε τα στοιχεία [10 λεπτά]

Στόχος: Κατανόηση της συμπεριφοράς των κυμάτων μέσω της σύνδεσης όρων και ορισμών.

Οδηγίες: Ταιριάξτε κάθε έννοια με τον σωστό ορισμό της.

Έννοια	Ορισμός
Συχνότητα	Ο αριθμός των κύκλων του κύματος ανά δευτερόλεπτο. Καθορίζει το ύψος του ήχου.
Μήκος	Η απόσταση μεταξύ δύο κορυφών ενός κύματος.
Μήκος	Το ύψος του κύματος. Συνδέεται με την ένταση ή τη φωτεινότητα.
Φαινόμενο Doppler	Η αλλαγή στη συχνότητα του κύματος λόγω της κίνησης της πηγής ή του παρατηρητή.
Ταχύτητα κύματος	Η ταχύτητα με την οποία ένα κύμα διαδίδεται μέσα σε ένα μέσο.



This project has received funding from the European Union's
Erasmus+ programme, under Grant Agreement No°000150994

Δραστηριότητα 3: Ερωτήσεις για προβληματισμό (25 λεπτά)

Δραστηριότητα 3.1. Μίνι πρόκληση: Δημιουργία και φαντασία [15 λεπτά]

Στόχος: Εφαρμογή της κατανόησης μέσω της δημιουργικότητας.

Οδηγίες: Φανταστείτε ότι είστε μουσικός επιστήμονας. Σχεδιάστε μια σύντομη παράσταση ή ένα κόμικ για να διδάξετε την έννοια του κύματος μέσω της μουσικής ή των εικόνων.

- Επιλέξτε έναν τύπο κύματος (ήχος ή φως).
- Απεικονίστε πώς συμπεριφέρεται το κύμα σε διαφορετικά περιβάλλοντα (π.χ. αέρας, διάστημα, νερό).
- Χρησιμοποιήστε σύμβολα ή σχέδια για να δείξετε το ύψος, τη συχνότητα ή τη μετατόπιση Doppler.

Δραστηριότητα 3.2. Ομαδικές ή ζευγαρωτές συζητήσεις (10 λεπτά)

Ερώτηση:

- Γιατί ο κεραυνός και η αστραπή φαίνονται ασύγχρονα;
- Μπορούμε να « δ ο ύ μ ε » τον ήχο ή να « α κ ο ύ σ ο υ μ ε » το φως;
- Πώς χρησιμοποιούν οι σειρήνες έκτακτης ανάγκης το φαινόμενο Doppler για να μας ειδοποιήσουν;

Συμπέρασμα και ανασκόπηση (5 λεπτά)

Σύντομη περίληψη: Συνοψίστε τα 3 πιο σημαντικά σημεία σχετικά με το θέμα.

1. Τα κύματα μεταφέρουν ενέργεια μέσω δονήσεων – ο ήχος και το φως είναι δύο βασικοί τύποι.
2. Η συχνότητα και το πλάτος επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε τον τόνο, την ένταση και τη φωτεινότητα.
3. Το φαινόμενο Doppler εξηγεί τις αλλαγές στον ήχο που ακούμε καθώς τα αντικείμενα κινούνται.

Τελικό κουίζ: Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις με μία πρόταση.

1. Τι είναι ένα κύμα με μία πρόταση;
Ένα κύμα είναι μια επαναλαμβανόμενη διαταραχή που μεταφέρει ενέργεια μέσω του χώρου ή ενός μέσου.
2. Δώστε ένα παράδειγμα του φαινομένου Doppler από την καθημερινή ζωή.

Η σειράνα ενός ασθενοφόρου ακούγεται πιο υψηλή καθώς πλησιάζει και πιο χαμηλή καθώς περνάει.

3. Τι ταξιδεύει γρηγορότερα, το φως ή ο ήχος; Γιατί;
Το φως ταξιδεύει γρηγορότερα επειδή δεν χρειάζεται μέσο, μπορεί να κινηθεί στο κενό.

Θυμηθείτε: Τα κύματα είναι η κρυφή γλώσσα του ήχου και του φωτός – ακούστε και κοιτάξτε προσεκτικά και θα τα βρείτε παντού!