



## ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

Φυσική | Γεωλογία | Γεωγραφία | Μαθηματικά | Χημεία



MED  
EDUC



Erasmus+



ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

## ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ:

- Πειραματισμός με τα θαλάσσια ρευμάτα
- Προσομοίωση τήξης πάγου
- Θερμοκρασία νερού
- Αλατότητα

## ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ/ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ :

- Γνώση σχετικά με την αλλαγή του κλίματος και την κυκλοφορία των ωκεανών (Παιδαγωγικός Οδηγός Αναφοράς, Ο1)

## ΣΤΟΧΕΥΜΕΝΕΣ ΝΕΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ/ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ:

### ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ:

- Υλοποιήσουν ένα επιστημονικό πρωτόκολλο (υπόθεση, πείραμα, παρατήρηση)
- Συσχετίσουν τα αποτελέσματα του πειράματος που πραγματοποιήθηκε με τις διεργασίες της κυκλοφορίας θαλάσσιων μαζών του ωκεανού
- Προσδιορίσουν/ταυτοποιήσουν τα επιφανειακά και βαθιά νερά
- Κατανοήσουν τις συνέπειες της τήξης του πάγου στα θαλάσσια ρεύματα



ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:

### ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

- #1:** Ο/ η εκπαιδευτικός εισάγει τη δραστηριότητα και χωρίζει τους μαθητές σε ομάδες των 2/3 ατόμων.
- #2:** Οι μαθητές ξεκινούν την πρώτη πειραματική δραστηριότητα ακολουθώντας τις παρακάτω οδηγίες: «*Βάλτε λίγο νερό σε δύο διαφορετικά ποτήρια. Επιλέξτε ένα από τα δύο ποτήρια και χρωματίστε το νερό με μπλε χρώμα. Ζεσταίνετε το χρωματισμένο μπλε νερό σε μια θερμαντική πλάκα. Χρησιμοποιήστε το θερμόμετρο για να παρακολουθήσετε την αύξηση της θερμοκρασίας του ζεστού νερού. Όταν το νερό φτάσει τους 60 ° C, πάρτε μια μικρή ποσότητα μπλε νερού με μια πιπέτα. Στη συνέχεια μεταφέρετε αυτή την ποσότητα από το ποτήρι με το ζεστό νερό στο δεύτερο ποτήρι με το κρύο νερό.*».
- #3:** Ο/ η εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τους μαθητές να καταγράψουν τα στάδια του πρώτου πειράματος και να συζητήσουν για το τι παρατηρούν, προσπαθώντας να εξηγήσουν το παρατηρούμενο φαινόμενο λόγω της επίδρασης της θερμοκρασίας του νερού.
- #4:** Οι μαθητές διεξάγουν τη δεύτερη πειραματική δραστηριότητα ακολουθώντας τις παρακάτω οδηγίες: «*Προετοιμάστε ένα ποτήρι με νερό βρύσης (γλυκό νερό) και ένα άλλο με αλμυρό νερό. Για την παρασκευή του αλμυρού διαλύματος ρίχνετε 2 κουταλάκια του γλυκού χοντρό αλάτι σε ένα από τα δύο ποτήρια και ανακατεύετε καλά για να διαλυθεί το αλάτι. Χρωματίστε το «θαλασσινό νερό» με πράσινο χρώμα. Με μια πιπέτα συλλέγεται μια μικρή ποσότητα από το πράσινο αλμυρό νερό και την μεταφέρεται στο δεύτερο ποτήρι με το "γλυκό νερό".*».
- #5:** Ο/η εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τους μαθητές να καταγράψουν τα στάδια του δεύτερου πειράματος και να συζητήσουν για το τι παρατηρούν, προσπαθώντας να εξηγήσουν το παρατηρούμενο φαινόμενο λόγω της επίδρασης της αλατότητας του νερού.
- #6:** Οι μαθητές πραγματοποιούν την τρίτη πειραματική δραστηριότητα ακολουθώντας τις παρακάτω οδηγίες: «*Προετοιμάστε ένα ποτήρι με νερό βρύσης και ένα άλλο με αλμυρό νερό. Για την παρασκευή του αλμυρού διαλύματος ρίχνετε 2 κουταλάκια του γλυκού χοντρό αλάτι σε ένα από τα δύο ποτήρια και ανακατεύετε για να διαλύσετε το αλάτι. Στη συνέχεια βυθίστε έναν χρωματιστό παγάκι σε κάθε ένα από τα δύο ποτήρια.*».
- #7:** Ο/η εκπαιδευτικός ενθαρρύνει τους μαθητές να καταγράψουν τα επιμέρους στάδια του τρίτου πειράματος και να συζητήσουν για το τι παρατηρούν, προσπαθώντας να εξηγήσουν το παρατηρούμενο φαινόμενο που προσομοιάζει σε ένα παγόβουνο που λιώνει.



### ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

**#8:** Οι μαθητές μπορούν να διαβάσουν τα παρακάτω για τα θαλάσσια ρεύματα: «Ένα θαλάσσιο ρεύμα είναι μια κίνηση θαλασσινού νερού που χαρακτηρίζεται από την κατεύθυνση, την ταχύτητα και τη ροή του. Υπάρχουν δύο τύποι ρευμάτων: επιφανειακά ρεύματα και ρεύματα βάθους. Η Γη λαμβάνει ηλιακή ενέργεια άνισα: ανάλογα με το αν είμαστε στον πόλο (επειδή οι ακτίνες φτάνουν με μεγάλη κλίση) ή στον ισημερινό. Έτσι, η διατροπική ζώνη λαμβάνει τόση ενέργεια όσο ο υπόλοιπος πλανήτης. Η ανισορροπία αυτή κινεί την ατμόσφαιρα και τους ωκεανούς και θερμικά εξισορροπεί το σύνολο. Επίσης δημιουργεί ανέμους ως κύριο παράγοντα των επιφανειακών ρευμάτων. Αυτές οι κινήσεις επηρεάζονται από τη δύναμη Coriolis που αναπτύσσεται λόγω περιστροφής της Γης. Η ανισορροπία προκαλεί επίσης διαφορές θερμοκρασίας ανάλογα με το πλάτος. Η διαφορά θερμοκρασίας προκαλεί διαφορά στην αλατότητα και συνεπώς στην πυκνότητα, δημιουργώντας έτσι τα ρεύματα βάθους »

**#9:** Οι μαθητές καλούνται να απαντήσουν στις ακόλουθες ερωτήσεις:



- 1 - Τι είναι το θαλάσσιο ρεύμα ;
- 2 - Ποιοι είναι οι 2 τύποι θαλάσσιων ρευμάτων;
- 3 - Ποια είναι η προέλευση αυτών των διαφορετικών θαλάσσιων ρευμάτων;

**#10:** Ας διαβάσουν οι μαθητές τα ακόλουθα σχετικά με τη σημασία του ρεύματος του Κόλπου: «Το Ρεύμα του Κόλπου είναι ένα θαλάσσιο ρεύμα που αποτελεί μέρος της παγκόσμιας θερμοάλης κυκλοφορίας, η περίφημη παγκόσμια Ζώνη/Διαδρομή θαλάσσιας μεταφοράς/κυκλοφορίας, η οποία μεταφέρει θερμότητα από τις τροπικές περιοχές στους πόλους. Στο Βόρειο Ατλαντικό, αυτό το ρεύμα είναι το θερμό άκρο της ζώνης μεταφοράς θαλασσιών μαζών. Μεταφέρει τη θερμότητα, που συσσωρεύεται στις τροπικές περιοχές, σε μάζες αέρα πάνω από την Ευρώπη, βοηθώντας στη θέρμανση του κλίματος περιφερειακά. Εμπλουτισμένο με πιο κρύα και αλμυρά νερά, επομένως βαρύτερα αρκτικά νερά, αυτό το ρεύμα βυθίζεται στον πυθμένα του ωκεανού και επιστρέφει στην Ανταρκτική. Η κινητήρια δύναμη αυτής της θερμοάλης κυκλοφορίας παράγεται από τη διαφορά στην πυκνότητα, και επομένως στη θερμοκρασία και την αλατότητα των μαζών νερού. Ως εκ τούτου, έχει προβλεφθεί ότι μια αυξημένη τήξη των παγετώνων, μετά την υπερθέρμανση του πλανήτη, θα μπορούσε να επιβραδύνει το Ρεύμα του Κόλπου μειώνοντας την αλατότητα των πολικών θαλάσσιων μαζών. "Τα ζεστά, φρέσκα νερά είναι πιο ελαφριά και καταδύονται λιγότερο γρήγορα από τα κρύα και αλμυρά νερά", όπως μας λέει ο Josh Willis, ωκεανογράφος της NASA. Μια τέτοια επιβράδυνση θα είχε συνέπειες για το ευρωπαϊκό κλίμα, το οποίο θα κρυώσει».



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ:

### ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ









-  **#11:** Ας απαντήσουν οι μαθητές στις ακόλουθες ερωτήσεις:
- 1 - Τι είναι το Gulf Stream;
  - 1 - Γιατί το Gulf Stream βυθίζεται στον πυθμένα του ωκεανού όταν φτάνει στην Αρκτική και μετά επιστρέφει στην Ανταρκτική;
-  **#12:** Ο/ η εκπαιδευτικός ρωτά τους μαθητές τι έχουν μάθει κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας σχετικά με τα θαλάσσια ρεύματα και καταλήγει στο συμπέρασμα ότι μιλούν για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην κυκλοφορία των θαλάσσιων μαζών στους ωκεανούς.



MED  
EDUC



Erasmus+

- Τύπος δραστηριότητας  Πειραματική Δραστηριότητα
- Στοχευμένο κοινό  Από 12 ετών
- Τόπος διεξαγωγής  Εργαστήριο, Αίθουσα διδασκαλίας
- Απαιτούμενα υλικά  Χρώματα ζαχαροπλαστικής -Βαφές πράσινο και μπλέ / θερμαντική πλάκα / θερμόμετρο / 2 ποτήρια / 2 πιπέτες / χοντρό αλάτι / 1 παγοκύστη με παγάκια/ νερό βρύσης
- Διάρκεια δραστηριότητας  Υλοποίηση: 2 ώρες
- Απαιτούμενη άδεια/ Συγγραφή  CPIE Bastia U Marinu  
Δεν απαιτείται εξουσιοδότηση
- Σύνδεσμοι  <https://phys.org/news/2010-03-nasa-atlantic-conveyor-belt.html>  
<http://www.ecoles.cfwb.be/arvise/SECONDAIRE/pedagogie/G%C3%A9ographie/Mr%20Fallais/courants%20marins.pdf>  
<https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/oceanographie-fonte-arctique-affecte-courants-oceaniques-plus-encore-44867/>
- Σχόλια του συγγραφέα  Κανένα



Departament de Sostenibilitat i Medi Ambient  
Consell de Mallorca

