



Co-funded by
the European Union



TeachBlue: Πρόγραμμα Σπουδών και Εγχειρίδιο ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

Γραμματισμός της Θάλασσας και του Ωκεανού για
την Προσχολική Εκπαίδευση

Επιμέλεια Έκδοσης
Θεόδωρος Κεβρεκίδης
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Αλεξανδρούπολη, Ελλάδα 2025

<https://teachblue.eu/>



Co-funded by
the European Union



TeachBlue: Πρόγραμμα Σπουδών και Εγχειρίδιο Εκπαιδευτικού

Επιμέλεια Έκδοσης

Θεόδωρος Κεβρεκίδης

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Συγγραφείς

Θεόδωρος Κεβρεκίδης

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Theodora Boubonari

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Helena Barracosa

Centro de Ciencias do Mar do Algarve, Πορτογαλία

Καλλιτεχνική Επιμέλεια

Dracon Rules Design Studio, Ελλάδα

Χρύσα Αποστολούμη

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Διάταξη

Cristina Morar

Dracon Rules Design Studio, Greece

Επιμέλεια Διάταξης για την Ελληνική Έκδοση

Χρύσα Αποστολούμη

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Αναφορά ελληνικής έκδοσης: Κεβρεκίδης Θ., Μπουμπόναρη Θ. και Barracosa Η. (2025). TeachBlue. Πρόγραμμα Σπουδών και Εγχειρίδιο Εκπαιδευτικού. Επιμέλεια Θ. Κεβρεκίδης. “TeachBlue” Erasmus+ project, no: 2023-1-PL01-KA220-SCH-000152792.

Συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, οι απόψεις και οι γνώμες που εκφράζονται είναι μόνο του ή των συγγραφέων και δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα εκείνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (EACEA). Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε ο EACEA μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι για αυτά.



This material has CC BY-SA licences, to find out more visit the following link:

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Co-funded by
the European Union



TeachBlue: Πρόγραμμα Σπουδών και Εγχειρίδιο ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

Erasmus+

EU programme for education, training, youth and sport

Τίτλος Έργου:

TeachBlue: An innovative Marine and Ocean Literacy Toolkit for early childhood teachers in the frames of the 14SDG - Conserve and sustainably use the oceans, seas, and marine resources.

Αριθμός Έργου:

2023-1-PL01-KA220-SCH-000152792



Co-funded by
the European Union



Κοινοπραξία του Έργου

Στο έργο συμμετέχουν Πανεπιστήμια, Ερευνητικά Ιδρύματα και μη κυβερνητικές οργανώσεις από 4 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης - Πολωνία, Ελλάδα, Κύπρος και Πορτογαλία.

Συντονιστής Έργου:

University of Environmental and Life Sciences in Wrocław, Πολωνία



WROCLAW UNIVERSITY
OF ENVIRONMENTAL
AND LIFE SCIENCES

Εταίροι:

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ελλάδα



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΡΑΚΗΣ

DEMOCRITUS
UNIVERSITY
OF THRACE

The Algarve Marine Science Centre,
Faro, Πορτογαλία

CCMAR
Centro de Ciências do Mar
Algarve

The Cyprus Marine and Maritime
Institute (CMMI), Λάρνακα, Κύπρος

CYPRUS
MARINE &
MARITIME
INSTITUTE

Dracon Rules Design Studio,
Καρδίτσα, Ελλάδα



STANDO LTD (STANDOutEdu),
Λευκωσία, Κύπρος



STANDOUTEDU

Επικοινωνήστε μαζί μας:



www.teachblue.eu



teachblue.eu@gmail.com



TeachBlue



teachblueproject



Co-funded by
the European Union



Πρόλογος

Ο ωκεανός είναι το καθοριστικό φυσικό χαρακτηριστικό του πλανήτη μας. Θαλάσσιοι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί αποτελούν σημαντική πηγή ατμοσφαιρικού οξυγόνου. Ο ωκεανός ρυθμίζει το κλίμα και τον καιρό, επιβραδύνει την κλιματική αλλαγή και φιλοξενεί μερικά από τα πιο ποικίλα οικοσυστήματα του πλανήτη. Ο ωκεανός είναι ζωτικής σημασίας για την ανθρώπινη υγεία και ευημερία. Ωστόσο, ο ωκεανός απειλείται από ανθρώπινες δραστηριότητες. Σε αυτό το πλαίσιο, είναι ευθύνη της γενιάς μας να αποκαταστήσουμε την υγεία του ωκεανού για εμάς, για τα παιδιά μας και για τις μελλοντικές γενιές.

Η προώθηση του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού, δηλαδή της κατανόησης της επιρροής του ωκεανού σε εμάς και της επιρροής μας στον ωκεανό, αναγνωρίζεται ευρέως ως σημαντικός παράγοντας για την επίτευξη του στόχου της διατήρησης και της βιώσιμης χρήσης των ωκεανών, των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων. Ωστόσο, δυστυχώς, ο Γραμματισμός στις Επιστήμες του Ωκεανού δεν έχει ενσωματωθεί επαρκώς στα εκπαιδευτικά προγράμματα παγκοσμίως.

Το TeachBlue είναι ένα έργο Erasmus+ που στοχεύει να καλύψει το υπάρχον κενό γνώσης και εκπαίδευσης στον Γραμματισμό στις Επιστήμες του Ωκεανού, εστιάζοντας στην εκπαίδευση στην πρώιμη παιδική ηλικία. Έξι οργανισμοί από τέσσερις ευρωπαϊκές χώρες συνεργάστηκαν για να δημιουργήσουν μια καινοτόμο, προσανατολισμένη στο μέλλον εκπαιδευτική Εργαλειοθήκη που στοχεύει στην παροχή στους εκπαιδευτικούς πρώιμης παιδικής ηλικίας όλων των γνώσεων, δεξιοτήτων και βασικών ικανοτήτων που απαιτούνται για να διδάξουν τους μαθητές από πολύ μικρή ηλικία σχετικά με τις Επιστήμες του Ωκεανού. Αυτή η Εργαλειοθήκη περιλαμβάνει το Πρόγραμμα Σπουδών και Εγχειρίδιο Εκπαιδευτικού TeachBlue, έναν Οδηγό Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων, ένα Επιτραπέζιο Παιχνίδι και υποβρύχια βίντεο 360°.

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό, το Πρόγραμμα Σπουδών και Εγχειρίδιο Εκπαιδευτικού TeachBlue, στοχεύει να ενημερώσει συνοπτικά τους εκπαιδευτικούς πρώιμης παιδικής ηλικίας σχετικά με την ανάγκη διατήρησης των ωκεανών και τη βιώσιμη χρήση των ωκεανών, των θαλασσών και των πόρων τους, τις σημαντικές τρέχουσες διεθνείς πρωτοβουλίες που έχουν αναληφθεί για τον σκοπό αυτό, το κίνημα και το πλαίσιο του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού, καθώς και να παρέχει ένα Πρόγραμμα Σπουδών για εκπαιδευτικούς πρώιμης παιδικής ηλικίας σχετικά με τον Γραμματισμό στις Επιστήμες του Ωκεανού, με έναν ολοκληρωμένο τρόπο.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους εταίρους του έργου TeachBlue για τη συμβολή τους στην ανάπτυξη του παρόντος εκπαιδευτικού υλικού. Ιδιαίτερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τη συνεργάτιδά μου Θεοδώρα Μπουμπόναρη και την Helena Barracosa από το Centro de Ciencias do Mar do Algarve για τη συμβολή τους στη συγγραφή αυτού του εγχειριδίου, τον Κωνσταντίνο Λέκκα και τους συνεργάτες του στο Dracon Rules Design Studio, ιδιαίτερα την Cristina Morar για την καλλιτεχνική επιμέλεια και τη διάταξη και τη συνεργάτιδά μου Χρύσα Αποστολούμη για την καλλιτεχνική επιμέλεια και τη διάταξη για την ελληνική έκδοση.

Η μεγάλη ποικιλία των επιμέρους θεμάτων και η προσπάθεια απλούστευσης εννοιών αναμένεται να έχουν οδηγήσει αναπόφευκτα σε παραλείψεις και αβλεψίες, γεγονός που αποτελεί έναν ακόμη λόγο για τον οποίο η καλοπροαίρετη κριτική του παρόντος εκπαιδευτικού υλικού είναι πάντα ευπρόσδεκτη.

Θεόδωρος Κεβρεκίδης

Καθηγητής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης



Co-funded by
the European Union



Πίνακας Περιεχομένων

Πρόλογος	5
Πίνακας Περιεχομένων	6
Εισαγωγή	8
A. Θεωρητικό πλαίσιο	11
A1. Διατήρηση και βιώσιμη χρήση του Ωκεανού	12
A2. Το κίνημα του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού	15
A3. Το Πλαίσιο του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού	16
B. Πρόγραμμα Σπουδών TeachBlue	21
B1. Σκοπός και στόχοι	22
B2. Παιδαγωγικές προσεγγίσεις	23
B3. Δεξιότητες και Αξιολόγηση	25
B4. Θεματικές Ενότητες	29
B4.1. Αρχή 1	29
1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής	29
2. Γνώση περιεχομένου	31
2.1. Ιδιότητες του νερού της θάλασσας	31
2.2. Γεωγραφία του Ωκεανού	31
2.3. Ωκεάνια κυκλοφορία	32
2.4. Γεωμορφολογία του Ωκεανού	36
B4.2. Αρχή 2	38
1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής	38
2. Γνώση περιεχομένου	40
2.1. Παράκτιες γεωμορφές	40
2.2. Θαλάσσια ιζήματα	41
B4.3. Αρχή 3	42
1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής	42
2. Γνώση περιεχομένου	44
2.1. Υδρολογικός κύκλος	44



Co-funded by
the European Union



Πίνακας περιεχομένων

B4.4. Αρχή 4	45
1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής	45
2. Γνώση περιεχομένου	47
2.1. Ζωή δεν υπάρχει χωρίς νερό, σχεδόν όλο το νερό στη Γη βρίσκεται στον ωκεανό	47
B4.5. Αρχή 5	48
1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής	48
2. Γνώση περιεχομένου	50
2.1. Ποικιλότητα της ζωής	50
2.2. Ποικιλότητα των οικοσυστημάτων	52
B4.6. Αρχή 6	60
1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής	60
2. Γνώση περιεχομένου	62
2.1. Χρήσεις του Ωκεανού-Εκεί που ζουν οι άνθρωποι	62
2.2. Οι άνθρωποι επηρεάζουν τον ωκεανό	63
B4.7. Αρχή 7	65
1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής	65
2. Γνώση περιεχομένου	67
2.1. Η ζωή στη Γη εξαρτάται από τον Ωκεανό, οι άνθρωποι εξερευνούν τον Ωκεανό	67





Co-funded by
the European Union



Εισαγωγή



Η επιφάνεια της Γης κυριαρχείται από έναν απέραντο ωκεανό. Οι θαλάσσιοι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί αποτελούν σημαντική πηγή ατμοσφαιρικού οξυγόνου. Ο ωκεανός ρυθμίζει το κλίμα και τον καιρό, επιβραδύνει την κλιματική αλλαγή και φιλοξενεί μια μεγάλη ποικιλότητα οργανισμών και οικοσυστημάτων. Ο ωκεανός υποστηρίζει τις οικονομίες χωρών σε όλο τον κόσμο και είναι ζωτικής σημασίας για την ανθρώπινη υγεία και ευημερία. Ωστόσο, παρά το τεράστιο μέγεθός του, ο ωκεανός απειλείται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

Η **διατήρηση των ωκεανών** και η βιώσιμη χρήση των ωκεανών, των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων είναι ζωτικής σημασίας. Το 2015, η διακήρυξη των **17 Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs, 2030 Agenda for Sustainable Development)** των Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) περιλάμβανε τον **SDG 14** («Ζωή κάτω από το νερό»), με στόχο τη διατήρηση και τη βιώσιμη χρήση των ωκεανών, των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων. Σχεδόν ταυτόχρονα, ο ΟΗΕ κήρυξε τη **Δεκαετία της Επιστήμης του Ωκεανού για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη (2021-2030)**.

Το όραμα της Δεκαετίας του Ωκεανού είναι «η επιστήμη που χρειαζόμαστε για τον ωκεανό που θέλουμε». Και οι δύο διακηρύξεις δίνουν προτεραιότητα στην έρευνα, την εκπαίδευση και την ανάπτυξη του **Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού (Ocean Literacy)**.

Επιπλέον, ο Γραμματισμός στις Επιστήμες του Ωκεανού αποτελεί προϋπόθεση για την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) να αντιμετωπίσει τις προτεραιότητές της σχετικά με τη βιώσιμη γαλάζια οικονομία. Το **κίνημα του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού** στοχεύει στη δημιουργία μιας κοινωνίας με γνώση θεμάτων των Επιστημών του Ωκεανού, ικανής να λαμβάνει ενημερωμένες και υπεύθυνες αποφάσεις σχετικά με τον ωκεανό και τους πόρους του.

Ωστόσο, η έρευνα έχει δείξει ότι ο Γραμματισμός στις Επιστήμες του Ωκεανού ή, αλλιώς, Θαλάσσιος Γραμματισμός* δεν έχει ενταχθεί επαρκώς στα προγράμματα σπουδών παγκοσμίως. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για την εκπαίδευση στην πρώιμη παιδική ηλικία, η οποία συνεισφέρει σημαντικά στην Εκπαίδευση για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, καθώς σε αυτό το ηλικιακό εύρος διαμορφώνεται η θεμελιώδης στάση των παιδιών απέναντι στο περιβάλλον, την ισότητα και την κοινωνική δικαιοσύνη.





Co-funded by
the European Union



Το Έργο TeachBlue

Το **TeachBlue** είναι ένα έργο **Erasmus+** που στοχεύει να καλύψει το υπάρχον κενό στη γνώση για θέματα Επιστημών του Ωκεανού, εστιάζοντας στην εκπαίδευση στην πρώιμη παιδική ηλικία

Έξι οργανισμοί από **τέσσερις διαφορετικές χώρες από διαφορετικές θαλάσσιες περιοχές της ΕΕ** (Πορτογαλία-Ατλαντικός Ωκεανός, Πολωνία-Βαλτική Θάλασσα, Ελλάδα και Κύπρος-Ιόνιο Πέλαγος, Αιγαίο Πέλαγος, Ανατολική Μεσόγειος Θάλασσα), ο καθένας συνεισφέροντας με τη δική του εμπειρογνωμοσύνη, συνεργάστηκαν για να δημιουργήσουν μια καινοτόμο εργαλειοθήκη, προσανατολισμένη στο μέλλον, για την υποστήριξη της επαγγελματικής ανάπτυξης μελλοντικών και εν ενεργεία εκπαιδευτικών **Εκπαίδευσης και Φροντίδας στην πρώιμη παιδική ηλικία (ECEC)**, μέσω άτυπων και μη τυπικών εκπαιδευτικών διαδικασιών, προκειμένου να τεθούν τα θεμέλια για τους νέους μαθητές να γίνουν εγγράμματοι ως προς τον ωκεανό.

Η εργαλειοθήκη TeachBlue αποτελείται από:

Το **Πρόγραμμα Σπουδών**
και το **Εγχειρίδιο του**
Εκπαιδευτικού



Το επιτραπέζιο παιχνίδι
TeachBlue

Τον Οδηγό **Εκπαιδευτικών**
Δραστηριοτήτων του
Εκπαιδευτικού



πέντε 360°
υποβρύχια βίντεο



Co-funded by
the European Union



Η **εργαλειοθήκη** είναι οργανωμένη σε ένα **εκπαιδευτικό πακέτο** που περιλαμβάνει όλο το υλικό (Πρόγραμμα Σπουδών, Οδηγός Δραστηριοτήτων, Επιτραπέζιο παιχνίδι, υποβρύχια βίντεο). Έχει δημιουργηθεί ηλεκτρονική μορφή της εργαλειοθήκης και των συνιστωσών της για να αυξηθεί η δυνατότητα μεταφοράς σε ένα ευρύτερο κοινό στην ΕΕ μέσω ηλεκτρονικών μέσων (eToolkit).

Η εργαλειοθήκη **TeachBlue στοχεύει** σε εθνική, ευρωπαϊκή και διεθνή απήχηση, καθώς έχει μεταφραστεί στις τέσσερις γλώσσες των εταίρων και στα αγγλικά για να είναι διαθέσιμη και εύκολα προσβάσιμη σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Το **Πρόγραμμα Σπουδών & Εγχειρίδιο του Εκπαιδευτικού** αποτελείται από δύο κύριες ενότητες:

01

Η πρώτη ενότητα (Θεωρητικό Πλαίσιο) σκοπεύει να ενημερώσει συνοπτικά τον αναγνώστη για θέματα όπως η ανάγκη διατήρησης των ωκεανών και η βιώσιμη χρήση του ωκεανού και των πόρων του, οι σημαντικές τρέχουσες διεθνείς πρωτοβουλίες που έχουν αναληφθεί προς αυτή την κατεύθυνση, η γένεση και ανάπτυξη του κινήματος του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού και το Πλαίσιο του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού.

02

Ίσως η δεύτερη κύρια ενότητα (**Πρόγραμμα Σπουδών TeachBlue**), το Πρόγραμμα Σπουδών του Εκπαιδευτικού αναλύεται με περιεκτικό τρόπο (σκοπός, στόχοι, παιδαγωγικές προσεγγίσεις, εργαλεία αξιολόγησης, θεματικές ενότητες).

Επτά θεματικές ενότητες προέκυψαν από το συνδυασμό και την αξιολόγηση των δεδομένων τα οποία συλλέχθηκαν από την βιβλιογραφική έρευνα και την έρευνα πεδίου που διεξήχθησαν στο πλαίσιο του έργου TeachBlue.

.Για την οργάνωση αυτών των δεδομένων σε ενότητες, ελήφθησαν επίσης υπόψη οι Βασικές αρχές και οι Θεμελιώδεις έννοιες του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού. Ως αποτέλεσμα, κάθε μία από αυτές τις θεματικές ενότητες αντιστοιχεί σε μία από τις **επτά Βασικές Αρχές του Γραμματισμού** στις Επιστήμες του Ωκεανού.

Σε κάθε ενότητα, παρουσιάζεται το αντίστοιχο εννοιολογικό διάγραμμα ροής του **“Σκοπός και Αλληλουχία του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού”** για τις ηλικίες 4-8 ετών, συνοδευόμενο από συνοπτικά κείμενα που παρέχουν τις απαραίτητες γνώσεις περιεχομένου.



Co-funded by
the European Union



A | ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ





Co-funded by
the European Union



A1. Διατήρηση και βιώσιμη χρήση του Ωκεανού

Ο **ωκεανός** είναι το κύριο φυσικό χαρακτηριστικό του πλανήτη. Ο ωκεανός και η ζωή στον ωκεανό διαμορφώνουν τα χαρακτηριστικά της Γης. Ο ωκεανός επηρεάζει τον καιρό και το κλίμα και κάνει τη Γη κατοικήσιμη. Ο ωκεανός υποστηρίζει μια μεγάλη ποικιλότητα ζωής και οικοσυστημάτων.



Ο **ωκεανός** έχει υψηλή αξία για τον άνθρωπο. Ο ωκεανός υποστηρίζει τις οικονομίες χωρών σε όλο τον κόσμο. Ο ωκεανός είναι ζωτικής σημασίας για την ανθρώπινη υγεία και ευημερία. Παρέχει τροφή σε δισεκατομμύρια ανθρώπους, τα προς το ζην για εκατομμύρια ανθρώπων. Αποτελεί την πηγή πολλών βασικών φαρμάκων. Έχει πολιτιστική αξία.

Ωστόσο ο ωκεανός απειλείται από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Η κλιματική αλλαγή έχει προκαλέσει αύξηση της θερμοκρασίας της επιφάνειας της θάλασσας, ανύψωση της επιφάνειας της θάλασσας, αύξηση της συχνότητας και της έντασης ακραίων καιρικών φαινομένων, καθώς και οξίνιση των ωκεανών.

Τα αλιευτικά αποθέματα μειώνονται. Η ρύπανση των ωκεανών έχει αρνητικές επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Η βυθοκόρηση, η αλιεία με συρόμενα εργαλεία, η άντληση πετρελαίου απειλούν τον θαλάσσιο πυθμένα.

Έχει κατ' επανάληψη αναφερθεί ότι είναι ευθύνη της γενιάς μας να αποκαταστήσουμε την υγεία του ωκεανού για εμάς τους ίδιους, για τα παιδιά μας, αλλά και για τις επόμενες γενιές.





Co-funded by
the European Union



Διεθνείς πρωτοβουλίες έχουν αναπτυχθεί στην κατεύθυνση αυτή.



Το 2015, η Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ καθόρισε 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) ως μια παγκόσμια έκκληση για δράση για τον τερματισμό της φτώχειας, για την προστασία του πλανήτη και για να διασφαλίσει ότι όλοι οι άνθρωποι θα απολαμβάνουν την ειρήνη και την ευημερία έως το 2030 (Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη).

Ιεδικότερα στον **SDG 14** αναφέρεται “Διατηρούμε και χρησιμοποιούμε με βιώσιμο τρόπο τους ωκεανούς, τις θάλασσες και τους θαλάσσιους πόρους για βιώσιμη ανάπτυξη”.



Επίσης, η Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ κήρυξε την Δεκαετία της Επιστήμης του Ωκεανού για την Αειφόρο Ανάπτυξη (2021-2030). Το όραμα της Δεκαετίας του Ωκεανού είναι «η επιστήμη που χρειαζόμαστε για τον ωκεανό που θέλουμε». Οι Στόχοι της Δεκαετίας είναι τρεις, κάθε ένας από τους οποίους περιλαμβάνει επιμέρους στόχους. Ένας επιμέρους στόχος του τρίτου στόχου είναι η προαγωγή της τυπικής και άτυπης εκπαίδευσης, συμπεριλαμβανομένης της προαγωγής του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού (**Ocean Literacy**).





Co-funded by
the European Union



Για περισσότερη ενημέρωση

- Cuyvers L, Berry W, Gjerde K, et al. 2018. Deep Seabed Mining, a Rising Environmental Challenge. IUCN; 2018. DOI: <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2018.16.en>
- Ercolano, G., De Cicco, P. and Ianaro, A., 2019. New drugs from the sea: Pro-apoptotic activity of sponges and algae derived compounds. *Marine Drugs*, 17(1): 31. DOI: <https://doi.org/10.3390/md17010031>
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2019. Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. Geneva, Switzerland: IPCC. Available at: <https://www.ipcc.ch/srocc/>
- Landrigan, J., Stegeman, J. J., Fleming, L. E., Allemand, D., Anderson, D. M., Backer, L. C., et al. 2020. Human health and ocean pollution. *Annals of Global Health* 86, 1–64. doi: 10.5334/aogh.2831
- Martínez M.L., Intralawan A, Vázquez G, Pérez-Maqueo, O., Sutton, P. and Landgrave, R., 2007. The coasts of our world: Ecological, economic and social importance. *Ecological Economics*. 2007; 63(2–3): 254–272. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.10.022>
- UNESCO-IOC, 2021. The United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development (2021-2030) Implementation plan – Summary. Paris, UNESCO. (IOC Ocean Decade Series, 19.) Available at: <https://www.oceandecade.org/decade-publications/>
- United Nations, 2018. The Sustainable Development Goals. Report 2018.
- Wheeler B, White MP, Fleming LE, Taylor, T., Harvey, A.J. and Depledge, M.H., 2014. Influences of the oceans on human health and wellbeing. *Seas, Society and Human Well-being* Chichester: Wiley, 4–22.
- Whitmee, S., Haines, A., Beyrer, C., Boltz, F., Capon, A. G., de Souza Dias, B. F., Ezeh, A., Frumkin, H., Gong, P., Head, P., & Horton, R., 2015. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: Report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. *The Lancet*, 386(10007), 1973–2028.





Co-funded by
the European Union



A2. Το κίνημα του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού

Παλαιότερες έρευνες, που πραγματοποιήθηκαν σε διάφορες χώρες, έδειξαν ότι οι πολίτες έχουν περιορισμένη κατανόηση θεμάτων που σχετίζονται με την θάλασσα. Αυτή η διαπίστωση κινητοποίησε επιστήμονες και εκπαιδευτικούς στις ΗΠΑ με σκοπό οι Επιστήμες του Ωκεανού να αποκτήσουν κεντρικό ρόλο στην Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες και στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση.

Το **κίνημα του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού (Ocean Literacy)** είναι μια ευρεία προσπάθεια επιστημόνων και εκπαιδευτικών που ξεκίνησε στις ΗΠΑ το 2002, με στόχο οι Επιστήμες του Ωκεανού να συμπεριληφθούν στα σχολικά προγράμματα σπουδών.

Προσδιορίστηκαν οι γνώσεις που πρέπει να αποκτούν οι πολίτες έως το τέλος του λυκείου (Grade 12) στις Η.Π.Α. έτσι, ώστε να θεωρούνται εγγράμματοι ως προς τον ωκεανό και αναπτύχθηκε το **“Πλαίσιο του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού”**.

Το **“Πλαίσιο του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού”** περιλαμβάνει τον **“Οδηγό για τον Γραμματισμό στις Επιστήμες του Ωκεανού”** και τον **“Σκοπό και Αλληλουχία του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού για τις τάξεις Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης”**.

Ο Γραμματισμός στις Επιστήμες του Ωκεανού, ή αλλιώς για λόγους διευκόλυνσης, ο Θαλάσσιος Γραμματισμός, πλέον έχει γίνει αποδεκτός παγκοσμίως. Ο **“Οδηγός του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού”** έχει σημαντικό αντίκτυπο τόσο στις επιστημονικές, όσο και στις εκπαιδευτικές κοινότητες. Η κίνηση του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού έχει εξαπλωθεί παγκοσμίως μέσω της ανάπτυξης ενώσεων εκπαιδευτικών των Επιστημών της Θάλασσας.

Ορισμένες χώρες, όπως η Πορτογαλία, υιοθέτησαν τις Αρχές του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού και ανέπτυξαν νέες προσεγγίσεις προσαρμοσμένες στην πραγματικότητά τους. Μουσεία, ενυδρεία και επιστημονικά κέντρα έχουν αναδιαρθρώσει τα προγράμματα, τις εκθέσεις και τις δραστηριότητές τους για να ενσωματώσουν τις **κατευθυντήριες γραμμές του Θαλάσσιου Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού**.

Έχει, επίσης, αναπτυχθεί μια σημαντική ερευνητική προσπάθεια για θέματα του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού και έχουν αναπτυχθεί και εφαρμοστεί σχετικά εκπαιδευτικά προγράμματα. Επιπλέον, όπως προαναφέρθηκε, **ο Γραμματισμός στις Επιστήμες του Ωκεανού έχει αναγνωριστεί από τον Ο.Η.Ε..**

Τέλος, έχουν γίνει προσπάθειες περιφερειακής προσαρμογής και θεματικής εξειδίκευσης των **Βασικών Αρχών και Θεμελιωδών Εννοιών του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού**. Συγκεκριμένα, αναπτύχθηκαν ο Γραμματισμός για τις Μεγάλες Λίμνες (Great Lakes Literacy), ο Γραμματισμός για την Μεσόγειο Θάλασσα (Mediterranean Sea Literacy), οι Αρχές και Έννοιες για τις Εκβολές (Estuarine Principles and Concepts) και οι Αρχές και Έννοιες για τα Θαλάσσια Αγγειόσπερμα (Principles and Concepts about Seagrasses).



Co-funded by
the European Union



Για περισσότερη ενημέρωση

- Apostoloumi, C., Malea, P., Kevrekidis, T., 2021. Principles and concepts about seagrasses: Towards a sustainable future for seagrass ecosystems. Marine Pollution Bulletin, 173, 112936.
- Ballantyne, R. 2004. “Young Students’ Conceptions of the Marine Environment and Their Role in the Development of Aquaria Exhibits.” GeoJournal 60 (2): 159–163.
- Costa, S., Caldeira, R., 2018. Bibliometric analysis of ocean literacy: an underrated term in the scientific literature. Marine Policy 87, 149–157. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.10.022>.
- Fauville, G., Strang, C., Cannady, M. A., and Chen, Y. F. 2019. Development of the international ocean literacy survey: measuring knowledge across the world. Environmental Education Research. <https://doi.org/10.1080/13504622.2018.1440381>
- Fortner, R. W., and V. J. Mayer. 1991. Repeated Measures of Students’ Marine and Great Lakes Awareness. The Journal of Environmental Education 23: 30–35.
- Kevrekidis, T., Markos, A., Boubonari, T., Mogias A., Malea, P., Apostoloumi, C., Kevrekidou, A., 2024. Assessing the impact of an integrated educational program on Greek students’ knowledge about coastal lagoons and attitudes towards marine environment conservation. Marine Pollution Bulletin 202, 116297.
- Mocos, M., Cheimonopoulou, M.Th., Koulouri, P., Previa, M., Realdon, G., Santoro, F., Mogias, A., Boubonari, T., Gazo, M., Satta, A., Ioakeimidis, C., Tojeiro, A., Chicote, C.A., Papathanassiou, M., Kevrekidis, T., 2020. Mediterranean Sea Literacy: When Ocean Literacy becomes region-specific. Mediterranean Marine Science 21, 592-598. <http://dx.doi.org/10.12681/mms.23400>
- NMEA (National Marine Educators Association), 2010. Ocean literacy scope and sequence for grades K-12, published in the national marine educator’s association, U.S.A. Special Report 3 on The Ocean Literacy Campaign Featuring the Ocean Literacy Scope & Sequence for Grades K-12. (Online) Available from: <http://www.oceanliteracy.net>





Co-funded by
the European Union



Για περισσότερη ενημέρωση

- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), 2013. Ocean literacy: The essential principles and fundamental concepts of Ocean Sciences for learners of all ages. Version 2. (Online) Available from: http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/?page_id=164
- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), 2019. Principles and concepts for estuaries 101. NOAA Office for Coastal Management. (Online) Available from: <https://coast.noaa.gov/data/estuaries/pdf/estuary-principles-and-concepts.pdf>



A3. Το Πλαίσιο του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού

Όπως προαναφέρθηκε, το “Πλαίσιο του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού” περιλαμβάνει τον “Οδηγό για τον Γραμματισμό στις Επιστήμες του Ωκεανού” και τον “Σκοπό και Αλληλουχία του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού για τις τάξεις Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης”.

Ο “Οδηγός για τον Γραμματισμό στις Επιστήμες του Ωκεανού” περιγράφει τον ορισμό του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού («η κατανόηση της επιρροής του ωκεανού σε εμάς και της επιρροής μας στον ωκεανό»), τον ορισμό του εγγράμματος ως προς τον ωκεανό ατόμου («ένα άτομο που κατανοεί τις βασικές αρχές και τις θεμελιώδεις έννοιες για τον ωκεανό, μπορεί να επικοινωνήσει για τον ωκεανό με ουσιαστικό τρόπο και είναι σε θέση να λαμβάνει ενημερωμένες και υπεύθυνες αποφάσεις σχετικά με τον ωκεανό και τους πόρους του»), καθώς και τις **7 Βασικές Αρχές και τις 45 Θεμελιώδεις Έννοιες του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού** που πρέπει να κατανοήσουν όλοι οι μαθητές στις ΗΠΑ μέχρι το τέλος του λυκείου.

Οι **45 Θεμελιώδεις Έννοιες του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού** εξειδικεύουν τις 7 Βασικές Αρχές. Οι **7 Βασικές Αρχές του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού** παρουσιάζονται παρακάτω, ενώ οι 45 Θεμελιώδεις Έννοιες μπορούν να αντληθούν από τον ιστότοπο:

<https://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/ocean-literacy-framework/>.

Οι Επτά Βασικές Αρχές του Θαλάσσιου Γραμματισμού:





Co-funded by
the European Union



5

Ο ωκεανός υποστηρίζει μια μεγάλη ποικιλότητα ζωής και οικοσυστημάτων



6

Ο ωκεανός και οι άνθρωποι αλληλοσυνδέονται άρρηκτα



7

Ο ωκεανός είναι σε μεγάλο βαθμό ανεξερεύνητος

Ο συμπληρωματικός “Σκοπός και Αλληλουχία του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού για τις τάξεις Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης” παρουσιάζει γραφικά

- τις επιστημονικές έννοιες στις οποίες βασίζονται οι Αρχές και πώς συνδέονται,
- την καταλληλότητα ανάλογα με το αναπτυξιακό στάδιο των μαθητών– τι πρέπει να γνωρίζουν οι μαθητές για να τους βοηθήσουν να κατανοήσουν τις έννοιες ανώτερου επιπέδου και
- πώς μπορεί να «ρέει» η διδασκαλία των εννοιών.

Συγκεκριμένα, ο “Σκοπός και Αλληλουχία του του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού” αποτελείται από 28 εννοιολογικά διαγράμματα ροής. Υπάρχει ένα εννοιολογικό διάγραμμα ροής για κάθε αρχή για κάθε ηλικιακή ομάδα (Grade K-2, 3-5, 6-8 και 9-12).

Κάθε ροή αντιπροσωπεύει έναν πιθανό τρόπο διάσπασης και οργάνωσης των κύριων εννοιών και ιδεών υποστήριξης για κάθε αρχή για κάθε ηλικιακή ομάδα. Τα εννοιολογικά διαγράμματα ροής μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως προτεινόμενη εκπαιδευτική ακολουθία, οργανωτής ιδεών ή/και δείκτης προόδου της μάθησης.

Τον “Σκοπό και Αλληλουχία του του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού για τις τάξεις Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης” μπορείτε να τον αντλήσετε από τον ιστότοπο

<https://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/ocean-literacy-framework/>.

Στη δεύτερη ενότητα του παρόντος εγχειριδίου, παρουσιάζονται τα εννοιολογικά διαγράμματα ροής για τις ηλικίες 4-8 ετών συνοδευόμενα από συνοπτικά κείμενα που παρέχουν την απαραίτητη γνώση περιεχομένου.





Co-funded by
the European Union



Για περισσότερη ενημέρωση

- NMEA (National Marine Educators Association), 2010. Ocean literacy scope and sequence for grades K-12, published in the national marine educator's association, U.S.A. Special Report 3 on The Ocean Literacy Campaign Featuring the Ocean Literacy Scope & Sequence for Grades K-12. (Online) Available from: <http://www.oceanliteracy.net>
- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), 2013. Ocean literacy: The essential principles and fundamental concepts of Ocean Sciences for learners of all ages. Version 2. (Online) Available from: http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/?page_id=164





Co-funded by
the European Union



B | ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ TEACHBLUE





Co-funded by
the European Union



B1. Σκοπός και στόχοι

Το έργο **TeachBlue** έχει ως σκοπό την ενίσχυση του **Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού στην πρώιμη παιδική ηλικία**, παρέχοντας ένα δομημένο πρόγραμμα σπουδών και καινοτόμα εργαλεία διδασκαλίας. Επιδιώκει να εξοπλίσει τους δασκάλους με **παιδαγωγικές στρατηγικές** και μέσα για να ενθαρρύνουν τους νέους μαθητές να κατανοήσουν τον **ρόλο του ωκεανού** στη διατήρηση της ζωής και της ανθρώπινης ευημερίας.

Στόχοι:

01

Ανάπτυξη ενός δομημένου προγράμματος σπουδών ευθυγραμμισμένου με το Πλαίσιο του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού και τις επτά Βασικές Αρχές του.

02

Παροχή αποτελεσματικών παιδαγωγικών προσεγγίσεων, συμπεριλαμβανομένων ψηφιακών εργαλείων, βιωματικής μάθησης και μεθόδων που βασίζονται στην έρευνα.

03

Υποστήριξη της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών με την **εργαλειοθήκη TeachBlue** (Εγχειρίδιο, Οδηγός δραστηριοτήτων, Επιτραπέζιο παιχνίδι και βίντεο 360°).

04

Πρώθηση της διαθεματικής μάθησης με την ενσωμάτωση θεμάτων του ωκεανού σε διάφορα μαθήματα.

05

Διασφάλιση προσβασιμότητας και προσαρμοστικότητας, δημιουργώντας μέσα διαθέσιμα σε ψηφιακή και φυσική μορφή για τις θαλάσσιες περιοχές της ΕΕ.

06

Ενθάρρυνση της συμμετοχής των μαθητών μέσω διαδραστικών δραστηριοτήτων και **δομημένων ακολουθιών μάθησης**.

07

Συμβολή στους παγκόσμιους στόχους του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού, σε ευθυγράμμιση με τον **SDG 14** και τη Δεκαετία της Επιστήμης του Ωκεανού του ΟΗΕ.



Co-funded by
the European Union



B2. Παιδαγωγικές Προσεγγίσεις

Στη βιβλιογραφία του Γραμματισμού στις Επιστήμες του Ωκεανού, **οι έξι ακόλουθες παιδαγωγικές προσεγγίσεις** εφαρμόζονται στις διδακτικές παρεμβάσεις στην πρώιμη παιδική ηλικία και στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, με την ακόλουθη σειρά φθίνουσας εμφάνισης: δραστηριότητες ψηφιακής μάθησης, εκδρομές, δραστηριότητες έρευνας-μάθησης στην τάξη/εργαστήριο, προγράμματα επιστημών της θάλασσας, μάθηση καθοδηγούμενη από τον δάσκαλο και διαλέξεις από ειδικούς.

Συγκεκριμένα, οι ψηφιακές μαθησιακές δραστηριότητες έχουν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν τη μάθηση σχετικά με τον ωκεανό, καθώς μπορούν, εικονικά, να μεταφέρουν τους μαθητές στα βάθη του ωκεανού και να τους βοηθήσουν να οπτικοποιήσουν πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ διαφόρων παραγόντων στον χρόνο και τον χώρο, επιτρέποντάς τους να αλληλεπιδρούν με και να χειρίζονται αφηρημένα χαρακτηριστικά του ωκεανού. Αυτές οι δραστηριότητες παρέχουν ένα πεδίο δράσης όπου τα παιδιά μπορούν να πειραματιστούν, να κάνουν λάθη, να λάβουν ανατροφοδότηση και να προσπαθήσουν ξανά.

Οι εκδρομές στα ενυδρεία και στο **πεδίο** επιτρέπουν την παρατήρηση και την αναγνώριση των θαλάσσιων οργανισμών και του περιβάλλοντος τους, καθώς και την ανάπτυξη αντιλήψεων για την οικολογική τους σημασία. Συνολικά, αυτές οι δραστηριότητες προκαλούν στους μαθητές ένα αίσθημα προστασίας προς τους οργανισμούς που ζουν στη θάλασσα και τέτοια συναισθήματα μπορεί να προάγουν αλλαγές στη μακροπρόθεσμη στάση απέναντι στη διατήρηση της θάλασσας.

Οι δραστηριότητες διερεύνησης-μάθησης στην τάξη/εργαστήριο είναι σημαντικές για την ανάπτυξη επιστημονικών και ερευνητικών δεξιοτήτων, καθώς βοηθούν τους μαθητές να δομήσουν ενεργά νέα κατανόηση, να υιοθετήσουν την προοπτική της έρευνας ως τρόπο μάθησης κάνοντας υποθέσεις και δοκιμάζοντάς τις, ενθαρρύνοντας τη συνεργασία, τη συζήτηση και τον προβληματισμό στην ομάδα, διευκολύνοντας έτσι τη βαθιά κατανόηση.

Προγράμματα επιστημών της θαλάσσιας, που περιλαμβάνουν διερεύνηση παράκτιων οικοσυστημάτων στην τάξη, εργασία στο πεδίο με παρατηρήσεις, μετρήσεις και συλλογή δειγμάτων, καθώς και πρόχειρο προσδιορισμό οργανισμών σε εργαστήριο βιολογίας, ακολουθούμενα από διεξοδικές συζητήσεις για τη διασύνδεση θαλάσσιου **ΠΟΙ** διαλέξεις από ειδικούς προωθούν την αλληλεπίδραση των μαθητών με τους επιστήμονες και παρακινούν τη μάθησή τους. Η καθοδηγούμενη από τον δάσκαλο μάθηση στον Θαλάσσιο Γραμματισμό, αν και δεν είναι μια ευρέως προτεινόμενη προσέγγιση, εξακολουθεί να παρέχεται στις αίθουσες διδασκαλίας.

Οι διαλέξεις από ειδικούς προωθούν την αλληλεπίδραση των μαθητών με τους επιστήμονες και παρακινούν τη μάθησή τους. Η καθοδηγούμενη από τον **δάσκαλο μάθηση στον Θαλάσσιο Γραμματισμό, αν και δεν είναι μια ευρέως προτεινόμενη** προσέγγιση, εξακολουθεί να παρέχεται στις αίθουσες διδασκαλίας.





Co-funded by
the European Union



Για περισσότερη ενημέρωση

- Ballantyne, R., & Packer, J. (2011). Using tourism free-choice learning experiences to promote environmentally sustainable behaviour: the role of post-visit 'action resources'. *Environmental Education Research*, 17(2), 201-215.
- Bettencourt, S., Costa, S., & Caeiro, S. (2021). Marine litter: A review of educative interventions. *Marine Pollution Bulletin*, 168, 112446.
- Boaventura, D., Neves, A. T., Santos, J., Pereira, P. C., Luís, C., Monteiro, A., ... & Ponces de Carvalho, A. (2021). Promoting ocean literacy in elementary school students through investigation activities and citizen science. *Frontiers in Marine Science*, 8, 675278.
- Boubonari, T., Papazoglou, D. N., Mogias, A., & Kevrekidis, T. (2023). Challenging Greek primary students' knowledge of ocean acidification using the carbon cycle context. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-24.
- Costa, D. D. A., de Lucena, R. F. P., Christoffersen, M. L., Piñeiro-Corbeira, C., & Fauville, G. (2017). Digital technologies as support for learning about the marine environment: Steps toward ocean literacy.
- Fauville, G., Payne, D. L., Marrero, M. E., Lantz-Andersson, A., & Crouch, F. (2019). *Exemplary Practices in Marine Science Education: A Resource for Practitioners and Researchers*. Springer.
- Kevrekidis, T., Markos, A., Boubonari, T., Mogias, A., Malea, P., Apostoloumi, C., & Kevrekidou, A. (2024). Assessing the impact of an integrated educational program on Greek students' knowledge about coastal lagoons and attitudes towards marine environment conservation. *Marine Pollution Bulletin*, 202, 116297.
- McCauley, V., Davison, K., McHugh, P., Domegan, C., & Grehan, A. (2021). Innovative education strategies to advance ocean literacy. *Ocean Literacy: Understanding the Ocean*, 149-168.
- Schio, C., & Reis, P. (2024). Design of a Pedagogical Model to Foster Ocean Citizenship in Basic Education. *Sustainability*, 16(3), 967.





Co-funded by
the European Union



Β3. Δεξιότητες και Αξιολόγηση

Οι **δεξιότητες στον Θαλάσσιο Γραμματισμό** για την πρώιμη παιδική ηλικία επικεντρώνονται στην ενίσχυση της θεμελιώδους κατανόησης του ωκεανού και των οικοσυστημάτων του σε νεαρούς μαθητές. Οι ακόλουθες βασικές δεξιότητες είναι κατάλληλες για αυτήν την ηλικιακή ομάδα:

01 Επίγνωση του ωκεανού

Βοηθήστε τα παιδιά να αναγνωρίσουν ότι **ο ωκεανός υπάρχει και υπάρχει μόνο ένας**, να κατανοήσουν τη σημασία του και να αναγνωρίσουν τα βασικά του χαρακτηριστικά (π.χ. κύματα, παραλία, θαλάσσια ζωή).

02 Εξερεύνηση και Ανακάλυψη

Ενθάρρυνση της περιέργειας για τον ωκεανό μέσω πρακτικών δραστηριοτήτων, όπως πειράματα, βόλτες στην παραλία, παιχνίδι στο νερό και παρατηρήσεις θαλάσσιων ζώων (όπως ψάρια, καβούρια και θαλάσσιες χελώνες).

03 Σύνδεση με τη φύση

Ενθάρρυνση της **αίσθησης του θαυμασμού και της εκτίμησης** για τη φύση, μαθαίνοντας στα παιδιά να παρατηρούν και να σέβονται τον ωκεανό, τα θαλάσσια οικοσυστήματα και τους κατοίκους του.

04 Βασική κατανόηση του οικοσυστήματος

Εισαγωγή απλών εννοιών για τη θαλάσσια ζωή και τα οικοσυστήματα, όπως **η τροφική αλυσίδα και οι ρόλοι διαφορετικών οργανισμών** (π.χ. φυτών, ψαριών και θηλαστικών).

05 Συνειδητοποίηση των Ανθρώπινων Επιπτώσεων

Διδασκαλία μικρών παιδιών για το πώς **οι ανθρώπινες ενέργειες μπορούν να επηρεάσουν τον ωκεανό**, όπως η ρύπανση και τα απορρίμματα, με τρόπο κατάλληλο για την ηλικία.

06 Πολιτιστική Σημασία

Κοινή χρήση **ιστοριών και παραδόσεων** που σχετίζονται με τον ωκεανό από διάφορους πολιτισμούς, τονίζοντας τον **ρόλο του ωκεανού σε διαφορετικές κοινότητες**.





Co-funded by
the European Union



07 Δημιουργική Έκφραση

Ενθάρρυνση των παιδιών να **εκφράσουν την κατανόησή τους για τον ωκεανό μέσω της τέχνης, της μουσικής και της αφήγησης**, βοηθώντας τα να **συνδεθούν συναισθηματικά** με το θέμα.

08 Περιβαλλοντική Υπευθυνότητα

Ενστάλαξη των **αξιών της φροντίδας** για το περιβάλλον, προώθηση ενεργειών όπως **η ανακύκλωση και ο σεβασμός στη φύση**, ακόμη και σε νεαρή ηλικία.

Αυτές οι δεξιότητες μπορούν να ενσωματωθούν στη μάθηση με βάση το παιχνίδι, επιτρέποντας στα παιδιά να ασχοληθούν με θέματα που σχετίζονται με τον ωκεανό μέσω της εξερεύνησης, της δημιουργικότητας και της έρευνας.

Η **αξιολόγηση του Θαλάσσιου Γραμματισμού** στην πρώιμη παιδική ηλικία μπορεί να προσεγγιστεί μέσω των ακόλουθων εργαλείων και μεθόδων που είναι ελκυστικά και κατάλληλα για μικρούς μαθητές:

01 Λίστες ελέγχου παρατήρησης

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν **λίστες ελέγχου** για να παρατηρήσουν τις αλληλεπιδράσεις των παιδιών με δραστηριότητες που σχετίζονται με τον ωκεανό, σημειώνοντας την περιέργειά τους, τη συμμετοχή και την κατανόηση των εννοιών που σχετίζονται με τον ωκεανό.

02 Ατομικοί φάκελοι

Η συλλογή έργων των παιδιών με την πάροδο του χρόνου, όπως **ζωγραφιές, χειροτεχνίες και γραπτοί στοχασμοί για τον ωκεανό**, μπορεί να παρέχει πληροφορίες για τη **μάθηση και την πρόδό τους στον Θαλάσσιο Γραμματισμό**

03 Αφήγηση παραμυθιών και παιχνίδι ρόλων

Η ενθάρρυνση των παιδιών να **πουν ιστορίες ή να συμμετέχουν σε παιχνίδια ρόλων** που σχετίζονται με θέματα του ωκεανού επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να αξιολογήσουν την κατανόησή τους και την ικανότητά τους να **εκφράζουν δημιουργικά τις έννοιες που αφορούν τον ωκεανό**.



Co-funded by
the European Union



04 Διαδραστικά παιχνίδια

Η χρήση **παιχνιδιών** που ενσωματώνουν θέματα του ωκεανού, όπως η αντιστοίχιση θαλάσσιων ζώων με τους βιότοπούς τους ή η διαλογή των απορριμμάτων για την κατανόηση της ανακύκλωσης, μπορεί να είναι διασκεδαστική και κατατοπιστική για την αξιολόγηση της γνώσης.

05 Έργα τέχνης

Η αξιολόγηση των **καλλιτεχνικών έργων** των παιδιών που είναι εμπνευσμένα από θέματα του ωκεανού μπορεί να αποκαλύψει την κατανόησή τους για τη θαλάσσια ζωή και τα οικοσυστήματα, καθώς και τη δημιουργικότητα και την έκφρασή τους.

06 Ομαδικές συζητήσεις

Η διευκόλυνση των ομαδικών συζητήσεων ή του κύκλου όπου τα παιδιά μοιράζονται ό,τι γνωρίζουν για τον ωκεανό μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να μετρήσουν την κατανόησή τους και την ικανότητά τους να διατυπώνουν τις σκέψεις τους.

07 Ερωτηματολόγια ή Έρευνες

Απλά, **εικονογραφημένα ερωτηματολόγια** μπορούν να σχεδιαστούν για μικρά παιδιά για να εκφράσουν αυτά που έμαθαν για τον ωκεανό, χρησιμοποιώντας εικόνες ή σύμβολα για να αναπαραστήσουν τις ιδέες τους.

Αυτά τα **εργαλεία** μπορούν να προσαρμοστούν έτσι, ώστε να ταιριάζουν στο συγκεκριμένο πλαίσιο και την ηλικιακή ομάδα, διασφαλίζοντας ότι οι αξιολογήσεις είναι ουσιαστικές και υποστηρίζουν τη συνεχή ανάπτυξη των παιδιών στον Θαλάσσιο Γραμματισμό.





Co-funded by
the European Union



Για περισσότερη ενημέρωση

- Bianchi, G., Pisiotis, U., & Cabrera Giraldez, M. (2022). GreenComp. The European sustainability competence framework. Eur, 30955.
- Levchyk, I., Chaikovska, H., Yankovych, O., Kuzma, I., & Rozhko-Pavlyshyn, T. (2021). Formation of sustainable development competencies in primary school children. Journal of Education Culture and Society, 12(2), 341-360.
- Vesterinen, M., & Ratinen, I. (2024). Sustainability competences in primary school education—a systematic literature review. Environmental Education Research, 30(1), 56-67.
- Santoro, F., Selvaggia, S., Scowcroft, G., Fauville, G., & Tuddenham, P. (2017). Ocean literacy for all: a toolkit (Vol. 80). UNESCO.
- UNESCO-IOC (2022). State-of-the-Art of Ocean Literacy. UNESCO, Paris. (IOC Technical Series, 176).
- IOC-UNESCO. 2024. Ocean Literacy and the Atlantic Region – A Toolkit for Educators. Venice, UNESCO. (IOC Manuals and Guides, N° 95).
- IOC-UNESCO. 2022. A New Blue Curriculum – A toolkit for policy-makers, Paris (IOC Manuals and Guides, 90)
- Wortham, S. C., & Hardin, B. J. (2008). Assessment in early childhood education. Pearson/Merrill Prentice Hall.





Co-funded by
the European Union



B4. Θεματικές ενότητες

B4.1. Αρχή 1

1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής

Η Αρχή 1 του Θαλάσσιου Γραμματισμού και το αντίστοιχο εννοιολογικό διάγραμμα ροής για τις ηλικίες 4-8 ετών παρουσιάζονται παρακάτω:

Θαλάσσιος Γραμματισμός

Αρχή 1:

Η Γη έχει έναν μεγάλο ωκεανό
με πολλά χαρακτηριστικά.



PRINCIPLE 1

GRADES K-2

Αρχή 1:
Ηλικίες 4-8 ετών

Αρχή 1: Η Γη έχει έναν μεγάλο ωκεανό με πολλά χαρακτηριστικά.

Ιδιότητες του νερού των ωκεανών

A.
Το νερό των ωκεανών έχει μοναδικές ιδιότητες

A1.
Ο ωκεανός είναι αλμυρός.

Γεωγραφικά Χαρακτηριστικά

B.
Υπάρχει ένας μεγάλος ωκεανός που καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας της Γης.

B1.
Διαφορετικά μέρη του παγκόσμιου ωκεανού έχουν διαφορετικά ονόματα και όλα αυτά τα διαφορετικά μέρη συνδέονται μεταξύ τους.

Δείτε: Αρχή 5

Ωκεάνια Κυκλοφορία

Γ.
Το νερό στον ωκεανό μετακινείται από μέρος σε μέρος.

Γ1.
Το νερό ταξιδεύει μεταξύ του ωκεανού, του ουρανού και της ξηράς (π.χ., τα περισσότερα ποτάμια ρέουν στον ωκεανό και οι περισσότερες βροχές που πέφτουν στη στεριά προέρχονται από τον ωκεανό).

Δείτε: Αρχή 3

Γ2.
Οι παλίρροιες μετακινούν το νερό ψηλότερα και χαμηλότερα, καλύπτοντας και αποκαλύπτοντας την ακτογραμμή.

Γ3.
Ο άνεμος μετακινεί τεράστιες ποσότητες επιφανειακών υδάτων από το ένα μέρος στο άλλο σε όλη τη Γη.

Γ4.
Η κίνηση του νερού των ωκεανών μεταφέρει ζωντανούς οργανισμούς σε όλο τον κόσμο.

Δείτε: Αρχή 5

Γεωλογικά Χαρακτηριστικά

Δ.
Ο βυθός του ωκεανού έχει πολλά χαρακτηριστικά παρόμοια με αυτά της ξηράς.

Δ1.
Ο πυθμένας του ωκεανού έχει πεδιάδες, κοιλάδες, βουνά και ηφαιστεια.

2. Γνώση περιεχομένου

2.1. Ιδιότητες του νερού της θάλασσας

ΑΥπολογίζεται ότι το 97 τοις εκατό του παγκόσμιου νερού βρίσκεται στους ωκεανούς. Το **θαλασσινό νερό** έχει μοναδικές ιδιότητες. Είναι νερό στο οποίο είναι διαλυμένη μια ποικιλία στερεών και αερίων. Ένα δείγμα 1.000 g θαλασσινού νερού περιέχει περίπου 35 g διαλυμένων χημικών ενώσεων που συλλογικά ονομάζονται άλατα. Η συνολική ποσότητα του διαλυμένου υλικού αποτελεί την **αλατότητα**. Αν σε ένα τυπικό δείγμα θαλασσινού νερού υπάρχουν 35 g διαλυμένων ενώσεων σε 1.000 g, τότε αυτό έχει αλατότητα 35.

Οι διαλυμένες ενώσεις περιλαμβάνουν ανόργανα άλατα, οργανικές ενώσεις που προέρχονται από ζωντανούς οργανισμούς και διαλυμένα αέρια. Το μεγαλύτερο τμήμα του διαλυμένου υλικού αποτελείται από ανόργανα άλατα που βρίσκονται με τη μορφή ιόντων. Τα **έξι πιο άφθονα ιόντα του θαλασσινού νερού** είναι ιόντα **χλωρίου, νατρίου, θείου** (ως θειικές ρίζες), **μαγνησίου, ασβεστίου** και **καλίου**. Τα άλατα στο θαλασσινό νερό προέρχονται από τη διάβρωση του εδάφους, ηφαιστειακές εκπομπές, αντιδράσεις στον πυθμένα της θάλασσας και την ατμοσφαιρική εναπόθεση.

Η αλατότητα των διαφόρων τμημάτων του ωκεανού μακριά από τις παράκτιες περιοχές παρουσιάζει μικρές διακυμάνσεις, μεταξύ 34 και 37, με ένα μέσο όρο περίπου 35. Οι διαφορές στην αλατότητα οφείλονται σε διαφορές στην **εξάτμιση** και την **κατακρήμνιση**. Στις παράκτιες περιοχές και στις ημίκλειστες θάλασσες, η αλατότητα παρουσιάζει εντονότερες διακυμάνσεις και μπορεί να πλησιάσει το 0 σε παράκτιες περιοχές όπου μεγάλοι ποταμοί εκβάλλουν γλυκό νερό ή να πλησιάσει τα 40, όπως στην Ερυθρά Θάλασσα και τον Περσικό Κόλπο.

2.2. Γεωγραφία του Ωκεανού

Ο ωκεανός είναι ένα τεράστιο σώμα αλμυρού νερού που καλύπτει περίπου το 71 τοις εκατό της επιφάνειας της Γης. Οι ωκεάνιες λεκάνες είναι οι μεγάλες περιοχές της επιφάνειας της Γης που είναι γεμάτες με αλμυρό νερό και χωρίζονται από τις ηπείρους. Συνδέονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν τον «παγκόσμιο ωκεανό». Ο παγκόσμιος ωκεανός χωρίζεται σε **Βόρειο** και **Νότιο Ειρηνικό**, **Βόρειο** και **Νότιο Ατλαντικό**, **Ινδικό** και **Αρκτικό Ωκεανό**.

Οι επιστήμονες αναγνωρίζουν επίσης τον **Νότιο Ωκεανό**, ο οποίος περιβάλλει την Ανταρκτική και περιλαμβάνει τα νοτιότερα μέρη του Ειρηνικού, του Ατλαντικού και του Ινδικού Ωκεανού. Προέκταση αυτών των μεγάλων ωκεανών αποτελούν πολλές μικρότερες περιφερειακές θάλασσες όπως η Μεσόγειος, η Καραϊβική, η Βαλτική, η Βερίγγειος Θάλασσα, η Θάλασσα της Νότιας Κίνας και η Θάλασσα Okhotsk. Η θέση των κύριων ωκεανών και θαλασσών δίνεται στην Εικόνα 1.



Co-funded by
the European Union



Εικόνα 1. Ωκεανοί και θάλασσες (τροποποιημένο από J.W. Nybakken, Marine Biology: An Ecological approach, 5th Ed., Benjamin Cummings).

2.3. Ωκεάνια κυκλοφορία

Υδρολογικός κύκλος

Το **νερό** μετακινείται από τον ωκεανό στην ατμόσφαιρα, κατακρημνίζεται στη γη και επιστρέφει και πάλι στον ωκεανό (Εικ. 2).

Η ηλιακή ενέργεια προκαλεί την **εξάτμιση** του νερού του **ωκεανού** και των ταμιευτήρων **γλυκού νερού**. Το νερό που εισέρχεται στα **χαμηλότερα στρώματα της ατμόσφαιρας** παραμένει εκεί για κάποιο χρονικό διάστημα με τη μορφή υδρατμών, νεφών και κρυστάλλων πάγου. Μέσω της διαδικασίας της **κατακρήμνισης**, το νερό πέφτει από την ατμόσφαιρα κυρίως ως βροχή και χιόνι. Το νερό της βροχής που καταλήγει στην ξηρά σε μεγάλο βαθμό διαρρέει στο έδαφος ή ενώνεται με επιφανειακές απορροές προς ρέματα. Κάποια ποσότητα του νερού του εδάφους προσλαμβάνεται από τα φυτά, τα οποία στη συνέχεια απελευθερώνουν το μεγαλύτερο μέρος του μέσω **εξάτμισης** από τα φύλλα τους (διαπνοή) (Εικ. 2).





Co-funded by
the European Union

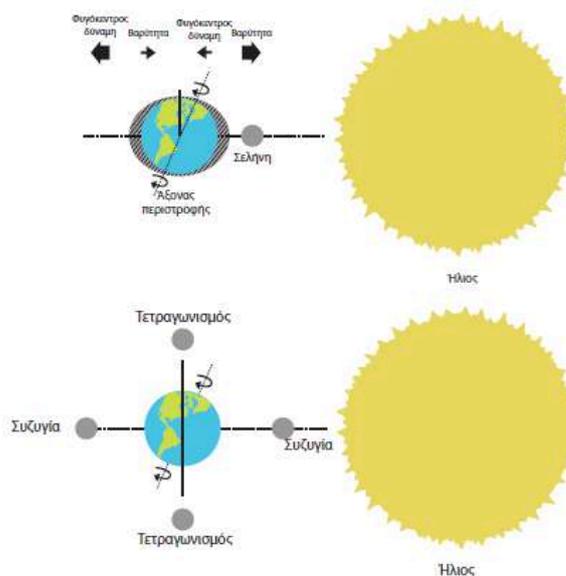


Η **επίδραση του Ήλιου** φαίνεται στις **συζυγιακές και τις διχοτομικές παλίρροιες**. Οι συζυγιακές παλίρροιες είναι οι παλίρροιες με το μεγαλύτερο εύρος μεταξύ πλήμμης και ρηχίας και προκύπτουν όταν ο Ήλιος και η Σελήνη βρίσκονται σε ακριβώς αντίθετες θέσεις, με αποτέλεσμα οι δυνάμεις τους να προστίθενται. Τέτοιες παλίρροιες συμβαίνουν όλο τον χρόνο, περίπου μία φορά κάθε δύο εβδομάδες. Συγκεκριμένα, αυτό συμβαίνει κατά τη νέα σελήνη και την πανσέληνο. **Οι διχοτομικές παλίρροιες είναι οι παλίρροιες** με το μικρότερο εύρος και προκύπτουν όταν ο Ήλιος και η Σελήνη βρίσκονται σε ορθή γωνία μεταξύ τους, με αποτέλεσμα οι δυνάμεις τους να αλληλοαναιρούνται. Οι διχοτομικές παλίρροιες συμβαίνουν όταν η σελήνη βρίσκεται στο πρώτο και στο τρίτο τέταρτο της.

Στις περισσότερες ακτές, όπως η ανατολική ακτή της Βόρειας Αμερικής και στο μεγαλύτερο μέρος της Ευρώπης και της Αφρικής, υπάρχουν δύο πλήμμες και δύο ρηχίες μέσα σε ένα εικοσιτετράωρο (**ημιημερήσιες παλίρροιες**). Σε ορισμένες περιοχές υπάρχουν μία πλήμμη και μία ρηχία ανά ημέρα (**ημερήσια παλίρροια**). Αυτό συμβαίνει στον Κόλπο του Μεξικού, κατά μήκος των ακτών της Ανταρκτικής και σε ορισμένα τμήματα του Ειρηνικού Ωκεανού. Επίσης, κάποιες άλλες περιοχές έχουν μικτές παλίρροιες, δηλαδή με δύο ολοκληρωμένες πλήμμες αλλά διαφορετικού ύψους. Οι **μικτές παλίρροιες** είναι χαρακτηριστικές στις περισσότερες δυτικές ακτές των ΗΠΑ και του Καναδά.

Τα φυσικά χαρακτηριστικά μιας ακτογραμμής, όπως μια **μεγάλη αμμώδης παραλία ή ένας βραχώδης όρμος**, μαζί με το βάθος του νερού στα ανοιχτά, επηρεάζουν το **ύψος της παλίρροιας**.

Η παλίρροια είναι ο **πιο σημαντικός περιβαλλοντικός παράγοντας** που επηρεάζει τη ζωή στη διαπαλιρροιακή ζώνη, δηλαδή στην περιοχή της ακτής μεταξύ πλήμμης και ρηχίας.



Εικόνα 3. Προέλευση των παλίρροιαων (τροποποιημένο από J.W. Nybakken, Marine Biology: An Ecological approach, 5th Ed., Benjamin Cummings).



Ανεμογενή ωκεάνια ρεύματα

ΤΗ ανώτερη μάζα των ωκεανών είναι σε μια συνεχή κίνηση. Η κίνηση αυτή προκαλείται κυρίως από τη δράση των ανέμων που πνέουν στην επιφάνεια του νερού. Οι άνεμοι αυτοί παράγουν τα **κύματα** και τα **ρεύματα**.

Τα **ρεύματα** είναι κινήσεις του νερού που προκαλούν οριζόντια μεταφορά του. Το κύριο σύστημα ωκεάνιων ρευμάτων παράγεται από έναν μικρό αριθμό **κύριων ζωνών ανέμων** που διαδέχονται η μία την άλλη κατά το **γεωγραφικό πλάτος** της Γης.

Οι κύριες ζώνες ανέμων της γης και η επικρατούσα φορά κίνησής τους φαίνονται στην Εικ. 4. Τα ρεύματα δεν κινούνται παράλληλα με τους ανέμους. Παρουσιάζουν απόκλιση σχηματίζοντας **κυκλικούς στρόβιλους** που κινούνται κατά την κατεύθυνση των δεικτών του ωρολογιού στο βόρειο ημισφαίριο, ενώ στο νότιο ημισφαίριο κινούνται σε κατεύθυνση αντίθετη των δεικτών του ωρολογιού. Οι αποκλίσεις και οι στρόβιλοι είναι αποτέλεσμα της **δυνάμεως Coriolis**.

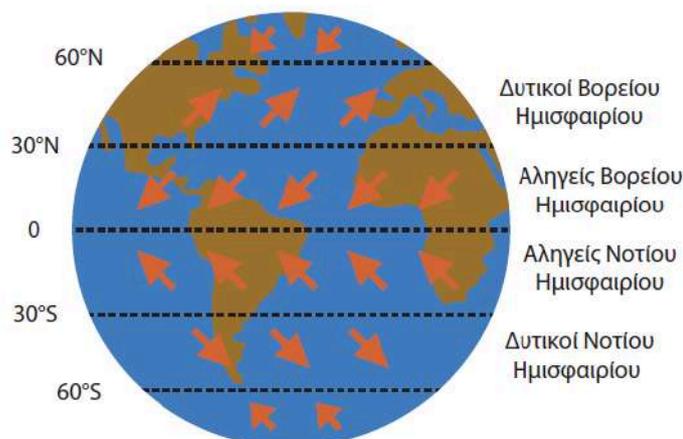
Η δύναμη Coriolis προκαλείται από την περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της.

Το σχήμα των ωκεάνιων λεκανών και των παρακείμενων χερσαίων μαζών επηρεάζουν τη διαδρομή της κυκλοφορίας.

Υπάρχουν **πέντε μεγάλοι στρόβιλοι**, ο στρόβιλος του **Βόρειου Ατλαντικού**, του **Νότιου Ατλαντικού**, του **Βόρειου Ειρηνικού**, του **Νότιου Ειρηνικού** και του **Ινδικού Ωκεανού**. Το Ανταρκτικό Περιπολικό Ρεύμα βρίσκεται στον Νότιο Ωκεανό και συνεχώς κάνει κύκλους γύρω από την **Ανταρκτική**.

Είναι ένα ρεύμα που ρέει ανατολικά και που προκαλείται από τους κυρίαρχους δυτικούς ανέμους σε αυτό το γεωγραφικό πλάτος. Τα **κύρια ρεύματα** των ωκεανών φαίνονται στην Εικ. 5.

Τα οριζόντια κινούμενα ρεύματα μεταφέρουν τεράστιο όγκο νερού σε τεράστιες αποστάσεις στους ωκεανούς, μεταφέροντας έτσι θερμότητα και ύλη και επηρεάζοντας την κατανομή των θαλάσσιων οργανισμών.

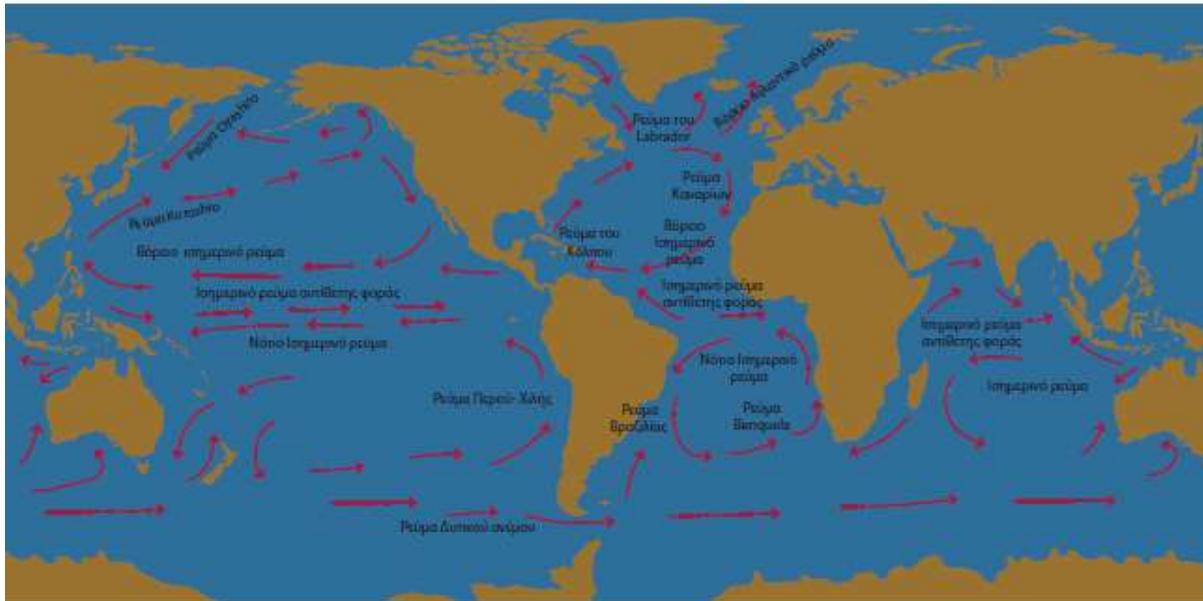


Εικόνα 4. Οι κύριες ζώνες ανέμων της γης και η επικρατούσα κατεύθυνση κίνησής τους (τροποποιημένο από J.W. Nybakken, Marine Biology: An Ecological approach, 5th Ed., Benjamin Cummings).





Co-funded by
the European Union



Εικόνα 5. Τα κύρια συστήματα ωκεάνιων επιφανειακών ρευμάτων
(τροποποιημένο από J.W. Nybakken, Marine Biology: An Ecological approach, 5th Ed., Benjamin Cummings).

2.4. Γεωμορφολογία του Ωκεανού

Οι **ωκεάνιες λεκάνες** αποτελούνται από τον πυθμένα της θάλασσας και όλα τα **γεωλογικά χαρακτηριστικά** του και ποικίλλουν σε **μέγεθος, σχήμα** και **χαρακτηριστικά**.

Η θάλασσα στα όρια των κύριων χερσαίων μαζών έχει μικρό βάθος και καλύπτει μια υποθαλάσσια προέκταση των ηπείρων που ονομάζεται **ηπειρωτική κρηπίδα** (Εικ. 6). Η ηπειρωτική κρηπίδα σχηματίζει μόνο το 7-8% της συνολικής θαλάσσιας περιοχής και κατέρχεται με πολύ μικρή κλίση μέχρι βάθους 100-200 μέτρων.

Στο εξωτερικό άκρο της ηπειρωτικής κρηπίδας η κλίση του πυθμένα γίνεται έντονη και σχηματίζεται η **ηπειρωτική κατωφέρεια**. Η ηπειρωτική κατωφέρεια κατέρχεται απότομα μέχρι βάθους 3-5 χιλιομέτρων. Στη συνέχεια, ο πυθμένας γίνεται σχεδόν επίπεδος και σχηματίζεται η **εκτεταμένη αβυσσαία πεδιάδα**. Οι αβυσσαίες πεδιάδες καλύπτουν εκτεταμένες περιοχές των ωκεανών σε βάθη μεταξύ 3-5 χιλιομέτρα.

Σε ορισμένα σημεία οι **αβυσσαίες πεδιάδες** διακόπτονται από **υποθαλάσσιες οροσειρές** και το σύστημα των μεσοωκεάνιων ραχών τους σχηματίζει μια εκτεταμένη αλυσίδα. Ορισμένες φορές οι ράχες φθάνουν μέχρι την επιφάνεια όπου σχηματίζουν **νησιά**.



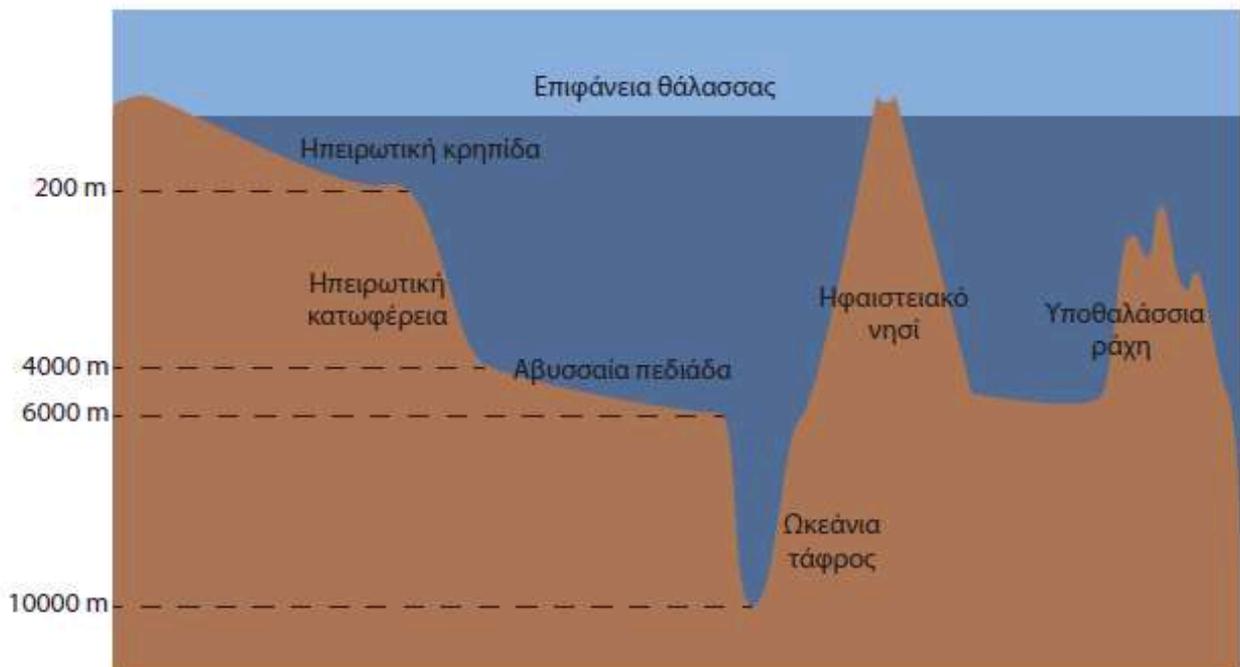


Co-funded by
the European Union



Σε ορισμένες περιοχές οι αβυσσαίες πεδιάδες διακόπτονται από βαθιές και στενές αύλακες που ονομάζονται **τάφροι**. Οι περισσότερες από αυτές τις τάφρους τοποθετούνται σε ένα τόξο που περιβάλλει τα νησιά και τις ηπείρους του Ειρηνικού Ωκεανού. **Το βάθος των τάφρων κυμαίνεται από 7.000 μέχρι και περισσότερο από 11.000 μέτρα**. Η βαθύτερη γνωστή περιοχή είναι το Challenger Deep της τάφρου των νήσων Μαριάνες που έχει βάθος 11.022 μέτρα.

ΙΕπίσης, υπάρχουν μεμονωμένα **νησιά** και **υποθαλάσσια όρη** (Εικ. 6) που σχηματίζονται από μεμονωμένη ηφαιστειακή δραστηριότητα. Σε αντίθεση με τις ράχες, τέτοια υποθαλάσσια όρη ορθώνονται μεμονωμένα από τον πυθμένα της αβυσσαίας πεδιάδας.



Εικόνα 6. Διαγραμματική διατομή μιας ωκεάνιας λεκάνης που δείχνει τα διάφορα γεωγραφικά χαρακτηριστικά (όχι σε κλίμακα, τροποποιημένο από J.W. Nybakken, Marine Biology: An Ecological approach, 5th Ed., Benjamin Cummings).



Co-funded by
the European Union



B4. Θεματικές ενότητες

B4.2. Αρχή 2

1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής

Η **Αρχή 2** του **Θαλάσσιου Γραμματισμού** και το αντίστοιχο εννοιολογικό διάγραμμα ροής για τις **ηλικίες 4-8 ετών** παρουσιάζονται παρακάτω.

Θαλάσσιος Γραμματισμός

Αρχή 2:

**Ο ωκεανός και η ζωή στον
ωκεανό διαμορφώνουν τα
χαρακτηριστικά της Γης.**



Αρχή 2:
Ηλικίες 4 - 8 ετών

Αρχή 2: Ο ωκεανός και η ζωή στον ωκεανό διαμορφώνουν τα χαρακτηριστικά της Γης.

Διάβρωση και
αλλαγή
ακτογραμμών

A.
Η κίνηση του νερού μπορεί να προκαλέσει παράκτια εναπόθεση και διάβρωση, μεταφέροντας υλικά της γης από το ένα μέρος στο άλλο και διαμορφώνοντας την ακτογραμμή.

A1.
Οι ακτογραμμές σχηματίζονται από υλικά της γης που μεταφέρονται στην ακτή από ποτάμια και κύματα.

A2.
Ορισμένα υλικά από τον ωκεανό, όπως άμμος, κελύφη, κοράλλια και βράχοι, μεταφέρονται στην ακτή από τα κύματα.

A3.
Ορισμένα υλικά της γης από την ξηρά, όπως βράχοι, άμμος και χώμα, μεταφέρονται στην ακτή μέσω ποταμών.

A4.
Διάβρωση είναι η φθορά των βράχων, του εδάφους, των κελυφών και άλλων υλικών και χαρακτηριστικών της Γης.

A5.
Τα κύματα μπορούν να σπάσουν και να φθείρουν βραχώδεις ακτές, παραλίες και υλικά που μεταφέρονται στην ακτή, αλλάζοντας το σχήμα της ακτογραμμής.

A6.
Πέτρες, κοχύλια, κελύφη, φυτά και άλλα υλικά μπορούν να διασπαστούν σε άμμο.

Δείτε: Αρχή 1

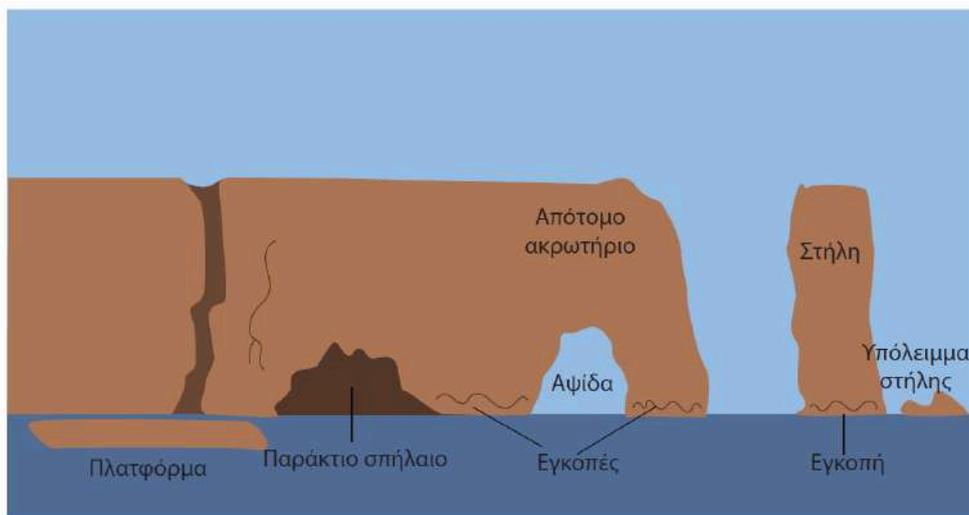
Δείτε: Αρχή 5

2. Γνώση περιεχομένου

2.1. Παράκτιες γεωμορφές

Το παράκτιο περιβάλλον αποτελείται από μια μεγάλη ποικιλία **γεωμορφών** που χαρακτηρίζεται από ένα φάσμα μεγεθών και σχημάτων που κυμαίνονται από παραλίες με ήπια κλίση έως ψηλές, απόκρημνες βραχώδεις ακτές. Ωστόσο, οι **παράκτιες γεωμορφές** γενικά διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: τις **ακτές διάβρωσης** και τις **ακτές απόθεσης**.

Οι **ακτές διάβρωσης** (Εικ. 7) δημιουργούνται σε συνθήκες υψηλής κυματικής ενέργειας, η οποία συνδυάζεται με έλλειψη διαθέσιμων για απόθεση ιζημάτων. Συχνά, οι ακτές διάβρωσης είναι μικρής έκτασης και συναντώνται σε ανθεκτικές βραχώδεις ακτές που εκτίθενται σε κύματα υψηλής ενέργειας, ενώ τα υλικά διάβρωσης είναι ποσοτικά λίγα.



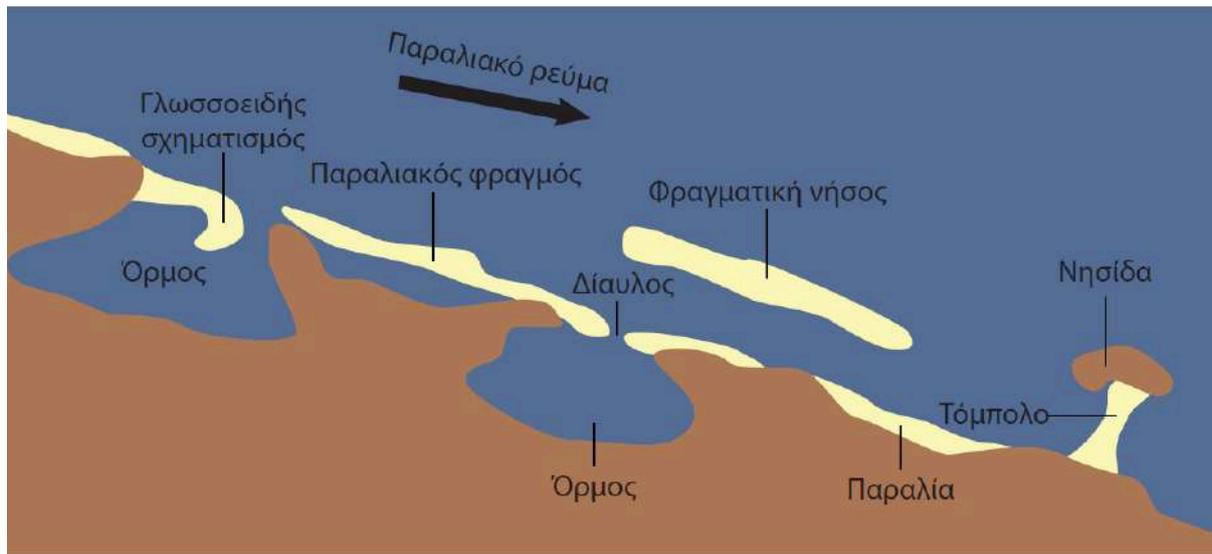
Εικόνα 7. Χαρακτηριστικές παράκτιες γεωμορφές διάβρωσης (τροποποιημένο από Σ.Ε. Πούλο, Εισαγωγή στην Ωκεανογραφία ή Ωκεανολογία, Εκδόσεις Δίσιγμα).

Οι **ακτές απόθεσης** (Εικ. 8) χαρακτηρίζονται από μεγάλη απόθεση ιζημάτων χερσαίας προέλευσης. Προέρχονται είτε από την απόθεση ιζημάτων ποτάμιας προέλευσης, είτε από την απόθεση υλικών από τη διάβρωση τοπικών ή/και παρακείμενων παράκτιων σχηματισμών τα οποία τελικά αποτίθενται υπό την επίδραση των κυμάτων, των παραλιακών ρευμάτων και των παλιρροϊκών ρευμάτων, αλλά και την επίδραση του ανέμου.

Στην πρώτη κατηγορία ακτών επικρατεί η **υποχώρηση** της ακτογραμμής, ενώ στη δεύτερη η **προέλαση** της.



Co-funded by
the European Union



Εικόνα 8. Χαρακτηριστικές παράκτιες γεωμορφές και απόθεσης
(τροποποιημένο από Σ.Ε. Πούλο, Εισαγωγή στην Ωκεανογραφία ή
Ωκεανολογία, Εκδόσεις Δίσιγμα).

2.2. Θαλάσσια ιζήματα

Μεγάλο τμήμα του πυθμένα του ωκεανού καλύπτεται από **στρώματα ιζήματος**. Τα **μερίδια των ιζημάτων** προέρχονται από την αποσάθρωση και διάβρωση των χερσαίων πετρωμάτων, από σκληρά τμήματα οργανισμών, όπως κελύφη και σκελετικά θραύσματα, από ηφαιστειακές εκρήξεις, από θαλάσσιες χημικές διεργασίες και από το διάστημα.

Τα ιζήματα παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία υφής και σύστασης. Ανάλογα με το μέγεθος των μεριδίων τους, τα ιζήματα διακρίνονται **κατά σειρά μεγέθους** σε **ογκόλιθους** (256-1.024 mm), **κροκάλες** (64-256 mm), **βότσαλα** (4-64 mm), **κόκκους** (2-4 mm), **άμμο** (0,062-2 mm), **ιλύ** (0,004-0,062 mm) και **άργιλο** (<0,004 mm).



Co-funded by
the European Union



B4. Θεματικές ενότητες

B4.3. Αρχή 3

1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής

Η **Αρχή 3** του Θαλάσσιου Γραμματισμού και το αντίστοιχο εννοιολογικό διάγραμμα ροής για τις ηλικίες 4-8 ετών παρουσιάζονται παρακάτω.

Θαλάσσιος Γραμματισμός

Αρχή 3:

**Ο ωκεανός έχει μεγάλη
επιρροή στον καιρό και το
κλίμα.**



Αρχή 3:
Ηλικίες 4 - 8 ετών

PRINCIPLE 3

GRADES K-2

Αρχή 3:
Ο ωκεανός επηρεάζει σημαντικά τον καιρό και το κλίμα.

Καιρός και
Κύκλος του
Νερού

A.
Ο τοπικός καιρός, συμπεριλαμβανομένων των βροχοπτώσεων, της ομίχλης και του ανέμου, μπορεί να προκληθεί από τον ωκεανό, ανεξάρτητα από το πού ζει κάποιος.

A.1.
Οι περισσότερες βροχοπτώσεις στη Γη προέρχονται από νερό που εξατμίζεται από τον ωκεανό.

A.2.
Όταν το νερό εξατμίζεται και συμπυκνώνεται, σχηματίζονται σύννεφα, τα οποία μπορούν να οδηγήσουν σε βροχόπτωση

A.3.
Το μεγαλύτερο μέρος του νερού σε λίμνες, νερόλακκους, ποτάμια και το έδαφος προέρχεται από νερό που εξατμίστηκε από τον ωκεανό και έπεσε στην ξηρά ως βροχόπτωση.

A.4.
Το μεγαλύτερο μέρος του νερού από την ξηρά και την ατμόσφαιρα τελικά επιστρέφει στον ωκεανό ως απορροή από ποτάμια ή ως βροχόπτωση.

Δείτε: Αρχή 1 : Γ1
Δείτε: Αρχή 6 : A6

Δείτε: Αρχή 6 : A3



Co-funded by
the European Union



2. Γνώση περιεχομένου

2.1. Υδρολογικός κύκλος

Το **νερό** μετακινείται από τον ωκεανό στην ατμόσφαιρα, κατακρημνίζεται στη γη και επιστρέφει και πάλι στον ωκεανό (βλ. Εικ. 2).

Η ηλιακή ενέργεια προκαλεί την **εξάτμιση του νερού** του ωκεανού και των **ταμιευτήρων γλυκού νερού**. Το νερό που εισέρχεται στα **χαμηλότερα στρώματα της ατμόσφαιρας** παραμένει εκεί για κάποιο χρονικό διάστημα με τη μορφή **υδρατμών, νεφών και κρυστάλλων πάγου**. Μέσω της διαδικασίας της **κατακρήμνισης**, το νερό πέφτει από την ατμόσφαιρα κυρίως ως **βροχή** και **χιόνι**.

Το νερό της βροχής που καταλήγει στην ξηρά σε μεγάλο βαθμό διαρρέει στο έδαφος ή ενώνεται με επιφανειακές απορροές προς ρέματα. Κάποια ποσότητα του νερού του εδάφους προσλαμβάνεται από τα φυτά, τα οποία στη συνέχεια απελευθερώνουν το μεγαλύτερο μέρος του **μέσω εξάτμισης από τα φύλλα τους** (διαπνοή) (βλ. Εικ. 2).





Co-funded by
the European Union



B4. Θεματικές ενότητες

B4.4. Αρχή 4.

1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής

Η **Αρχή 4** του Θαλάσσιου Γραμματισμού και το αντίστοιχο εννοιολογικό διάγραμμα ροής για τις **ηλικίες 4-8 ετών** παρουσιάζονται παρακάτω.

Θαλάσσιος Γραμματισμός Αρχή 4:

Ο ωκεανός έκανε τη Γη κατοικήσιμη.



PRINCIPLE 4

GRADES K-2

Αρχή 4:
Ηλικίες 4 - 8 ετών

Αρχή 4: Ο ωκεανός καθιστά τη Γη κατοικήσιμη.

A.
Η ζωή όπως την ξέρουμε
δεν θα υπήρχε χωρίς νερό.

B.
Σχεδόν όλο το νερό στη Γη βρίσκεται
στον ωκεανό.

Δείτε: Αρχή 3 : A1

Δείτε: Αρχή 1 : B



Co-funded by
the European Union



2. Γνώση περιεχομένου

2.1. Ζωή δεν υπάρχει χωρίς νερό, σχεδόν όλο το νερό στη Γη βρίσκεται στον ωκεανό

Στην **επιφάνεια της Γης** κυριαρχεί ένας απέραντος **ωκεανός**. Ο **ωκεανός** καλύπτει περισσότερο από το **70% της επιφάνειας της Γης** και περιέχει το **97% του παγκόσμιου νερού**. Το μεγαλύτερο μέρος του **οξυγόνου** στην ατμόσφαιρα προήλθε αρχικά από τις δραστηριότητες των **φωτοσυνθετικών οργανισμών** στον ωκεανό. Αυτή η **συσσώρευση οξυγόνου** στην ατμόσφαιρα της Γης ήταν απαραίτητη για να αναπτυχθεί και να διατηρηθεί η ζωή στην ξηρά.

Ο ωκεανός είναι το **λίκνο της ζωής**. Τα πρώτα στοιχεία ζωής βρίσκονται στον ωκεανό. Τα εκατομμύρια διαφορετικών ειδών οργανισμών στη Γη σήμερα σχετίζονται με καταγωγή από κοινούς προγόνους που εξελίχθηκαν στον ωκεανό και συνεχίζουν να εξελίσσονται σήμερα.

Ο **ωκεανός** παρείχε και συνεχίζει να παρέχει **νερό, οξυγόνο** και **θρεπτικά συστατικά** και **μετριάξει το κλίμα**, γεγονός που είναι απαραίτητο για την ύπαρξη ζωής στη Γη.



Co-funded by
the European Union



B4. Θεματικές ενότητες

B4.5. Αρχή 5

1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής

Η **Αρχή 5** του Θαλάσσιου Γραμματισμού και το αντίστοιχο εννοιολογικό διάγραμμα ροής για τις **ηλικίες 4-8 ετών** παρουσιάζονται παρακάτω.

Θαλάσσιος Γραμματισμός Αρχή 5:

**Ο ωκεανός υποστηρίζει μια
μεγάλη ποικιλία ζωής και
οικοσυστημάτων.**





PRINCIPLE 5

GRADES K-2

Αρχή 5:

Ο ωκεανός υποστηρίζει μια μεγάλη ποικιλότητα ζωής και οικοσυστημάτων

Ποικιλότητα Ζωής

A.
Υπάρχει μεγάλη ποικιλότητα οργανισμών στον ωκεανό

A.1.
Περισσότερα διαφορετικά είδη οργανισμών βρίσκονται στον ωκεανό παρά στην ξηρά

A.2.
Πολλές ομάδες οργανισμών υπάρχουν στον ωκεανό.

A.4.
Περισσότερα διαφορετικά Οι ωκεάνιοι οργανισμοί έχουν μια ποικιλία διαφορετικών δομών και συμπεριφορών που τους επιτρέπουν να επιβιώσουν στον ωκεανό.

A.3.
Η ζωή στον ωκεανό κυμαίνεται σε μέγεθος, από τους πιο μικροσκοπικούς οργανισμούς έως τα μεγαλύτερα ζώα στη Γη.

Ποικιλότητα Οικοσυστημάτων

B.
Ο ωκεανός φιλοξενεί μια μεγάλη ποικιλότητα μοναδικών περιβαλλόντων και ενδιαιτημάτων όπου ζουν οι οργανισμοί.

B1.
Υπάρχουν απομακρυσμένα και μοναδικά ωκεάνια ενδιαιτήματα σε όλο τον ωκεανό και στις ακτές, στα ανοιχτά των ακτών, στα βάθη του ωκεανού και στην επιφάνεια.

B2.
Οι οργανισμοί που ζουν σε διαφορετικά είδη τόπων στον ωκεανό έχουν διαφορετικές προσαρμογές στη δομή και τη συμπεριφορά, οι οποίες τους βοηθούν να επιβιώσουν στο ενδιαιτήμά τους, π.χ. να βρίσκουν και να συλλαμβάνουν λεία.



Co-funded by
the European Union



2. Content Knowledge

2.1. Diversity of life

Στον **ωκεανό** υπάρχει μια μεγάλη **ποικιλία οργανισμών**. Είναι γνωστά περισσότερα από 250.000 θαλάσσια είδη, αριθμός που συνεχώς αυξάνεται λόγω του προσδιορισμού νέων ειδών. Οι θαλάσσιοι οργανισμοί σε μέγεθος κυμαίνονται από τα μικροσκοπικά βακτήρια έως τη γαλάζια φάλαινα, το μεγαλύτερο ζώο που έχει υπάρξει ποτέ στη γη. Οι θαλάσσιοι οργανισμοί κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τον **τρόπο διαβίωσής** τους.

Το **πλαγκτό** περιλαμβάνει οργανισμούς που ζουν στη στήλη του νερού και διαθέτουν πολύ περιορισμένες ικανότητες ενεργητικής μετακίνησης με αποτέλεσμα να μεταφέρονται από τα ρεύματα. Το πλαγκτό υποδιαιρείται στο **φυτοπλαγκτό**, που περιλαμβάνει οργανισμούς που κινούνται παθητικά στο νερό και φωτοσυνθέτουν και στο **ζωοπλαγκτό** που περιλαμβάνει μια ποικιλία ζωικών οργανισμών που επίσης κινούνται παθητικά.

Το φυτοπλαγκτό που συλλέγεται με τα καθιερωμένα δίχτυα πλαγκτού αποτελείται από τα **διάτομα** που είναι μικροσκοπικοί οργανισμοί που εγκλείονται σε μια διπλή πυριτική κάψα και τα **δινόμαστιγωτά** που είναι **μικροσκοπικοί οργανισμοί** που διαθέτουν δύο μαστίγια για την κίνησή τους. Μεταξύ των οργανισμών του ζωοπλαγκτού που συλλέγονται με τα δίχτυα πλαγκτού σημαντικότερα είναι τα **κωπήποδα** που είναι **μικρά καρκινοειδή**.

Το πλαγκτό επίσης περιλαμβάνει το **βακτηριοπλαγκτό**, στο οποίο υπάγονται αυτότροφα και ετερότροφα βακτήρια και το οποίο είναι πολύ άφθονο. Μια σχηματική αναπαράσταση ορισμένων πλαγκτικών οργανισμών δίνεται στην Εικ. 9.

Το **νηκτό** περιλαμβάνει **ζώα** που ζουν στη στήλη του νερού και έχουν αναπτύξει δυνάμεις μετακίνησης έτσι, ώστε να μην βρίσκονται στο έλεος των ωκεάνιων ρευμάτων ή της κίνησης του νερού που προκαλείται από τον άνεμο. Το νηκτό αποτελείται από μια μεγάλη ποικιλία **ψαριών με οστά, καρχαριών και σελαχιών** και, σε μικρότερο βαθμό από **θαλάσσια θηλαστικά** όπως **φώκιες, θαλάσσιοι λέοντες, θαλάσσιοι ίπποι, θαλάσσιες ενυδρίδες, θαλάσσιες αγελάδες, φάλαινες, δελφίνια και φώκαινες, ερπετά** όπως θαλάσσιες **χελώνες** και **πτηνά** όπως οι **πιγκουίνοι**. Ασπόνδυλα που μπορούν να θεωρηθούν ότι ανήκουν στο νηκτό είναι ορισμένα **κεφαλόποδα** μαλάκια, όπως τα **καλαμάρια**. Μια σχηματική αναπαράσταση ορισμένων νηκτικών οργανισμών δίνεται στην Εικ. 9.

Οι **βενθικοί οργανισμοί** ζουν στον βυθό της θάλασσας ή με κάποιο τρόπο σχετίζονται με αυτόν. Μερικοί βενθικοί οργανισμοί ζουν προσκολλημένοι σε μια θέση, ενώ άλλοι μπορούν να μετακινούνται γύρω από αυτόν. Περισσότερο από το 98% των 250.000 γνωστών θαλάσσιων ειδών είναι βενθικοί οργανισμοί. Σημαντικές κατηγορίες βενθικών οργανισμών είναι οι βενθικοί μικροοργανισμοί, τα μακροφύκη, τα θαλάσσια αγγειόσπερμα και τα βενθικά ασπόνδυλα.

Οι **βενθικοί** μικροοργανισμοί περιλαμβάνουν **βακτήρια** που είναι άφθονα στα θαλάσσια ιζήματα, κυανοβακτήρια που είναι μικροσκοπικοί φωτοσυνθετικοί προκαρυωτικοί οργανισμοί, βενθικά διάτομα που είναι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί και μύκητες.



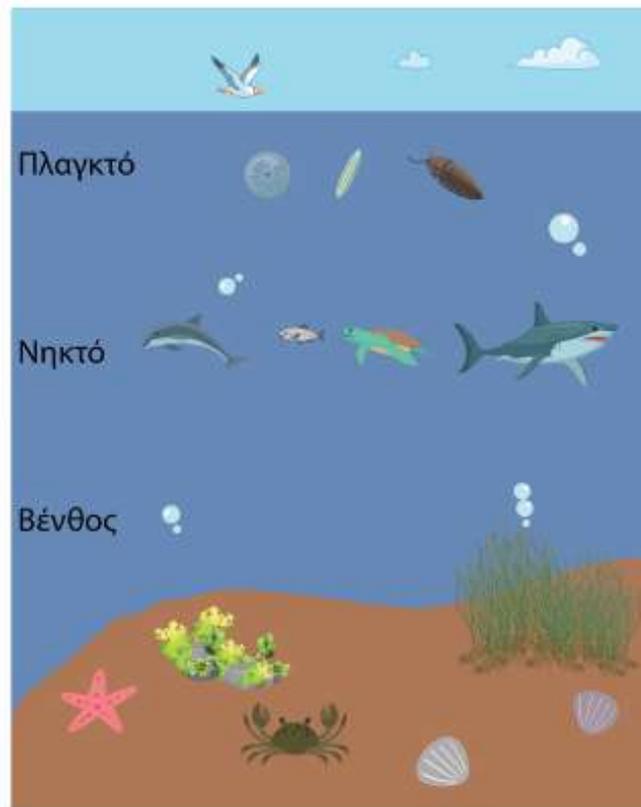


Co-funded by
the European Union



Τα **μακροφύκη** είναι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί που δεν έχουν βλαστούς, φύλλα, ρίζες, δεν σχηματίζουν σπέρματα, καρπούς ή άνθη και είναι ορατά με γυμνό μάτι, ενώ μπορεί να έχουν και μεγάλες διαστάσεις. Οι κύριες κατηγορίες μακροφυκών είναι τα **Φαιοφύκη**, τα **Ροδοφύκη** και τα **Χλωροφύκη**. Τα θαλάσσια αγγειόσπερμα είναι ανθοφόρα φυτά που ζουν πλήρως βυθισμένα και αναπτύσσοντας ριζικό σύστημα. Τα **θαλάσσια αγγειόσπερμα** σχηματίζουν εκτεταμένους **υποθαλάσσιους λειμώνες** σε παράκτιες περιοχές.

Τα **βενθικά ασπόνδυλα** είναι ζωικοί οργανισμοί που ζουν είτε πάνω στην επιφάνεια του πυθμένα, όπως πάνω στη επιφάνεια του θαλάσσιου ιζήματος ή πάνω σε βραχώδη πυθμένα (**επιπανίδα**), είτε μέσα στο ίζημα (**ενδοπανίδα**). Τα βενθικά ασπόνδυλα διακρίνονται σε κατηγορίες ανάλογα με το μέγεθός τους. Η **μακροπανίδα** περιλαμβάνει ασπόνδυλα με μέγεθος μεγαλύτερο από 0,5 mm, ενώ η **μειοπανίδα** αποτελείται από οργανισμούς με μέγεθος μεταξύ 0,5 mm και 0,062 mm. Τα βενθικά ασπόνδυλα περιλαμβάνουν οργανισμούς όπως οι **σπόγγοι**, τα **κνιδόζωα** (π.χ. θαλάσσιες ανεμώνες), οι **πολύχαιτοι δακτυλιοσκόκληκες**, τα **μαλάκια**, όπως τα **γαστερόποδα** (π.χ. πεταλίδες, αυτιά της θάλασσας, σαλιγκάρια της λάσπης, θαλάσσιοι γυμνοσάλιαγκες), τα **δίθυρα** (π.χ. μύδια, στρείδια, αχιβάδες) και τα **κεφαλόποδα** (π.χ. χταπόδια), τα **εχινόδερμα**, όπως οι αστερίες και οι αχινοί, και τα **καρκινοειδή**, όπως τα καβούρια. Στους βενθικούς οργανισμούς ανήκουν και ψάρια των οποίων οι συνήθειες σχετίζονται περισσότερο με τον βυθό, όπως οι γλώσσες. Μια σχηματική αναπαράσταση ορισμένων βενθικών οργανισμών δίνεται στην Εικ. 9.



Εικόνα 9. Σχηματική αναπαράσταση ορισμένων θαλάσσιων οργανισμών κατηγοριοποιημένων ανάλογα με τον τρόπο ζωής τους (πλαγκτό, νηκτό, βενθικοί οργανισμοί) (όχι σε κλίμακα).



Co-funded by
the European Union



2.2. Ποικιλότητα των οικοσυστημάτων

Ωκεάνια ενδιαιτήματα

Ο **ωκεανός** υποστηρίζει μια μεγάλη ποικιλία οικοσυστημάτων. Τα ωκεάνια ενδιαιτήματα είναι το αποτέλεσμα μιας πολύπλοκης αλληλεπίδρασης μεταξύ της απόστασης από την ακτή, του βάθους και των κλιματικών ζωνών. Τα ωκεάνια ενδιαιτήματα μπορούν να χωριστούν σε **πελαγικά** και **βενθικά**.

Τα **πελαγικά ενδιαιτήματα** υπάρχουν μέσα στη στήλη του νερού (Εικ. 10). Η περιοχή του ανοιχτού νερού ονομάζεται **πελαγική**. Η πελαγική περιοχή μπορεί να χωριστεί οριζόντια στη **νηριτική ζώνη**, η οποία περιλαμβάνει τη μάζα νερού που υπερκαλύπτει την υφαλοκρηπίδα και στην **ωκεάνια ζώνη**, η οποία περιλαμβάνει όλα τα άλλα ανοιχτά ύδατα. Η πελαγική περιοχή μπορεί να χωριστεί κατακόρυφα σε **τρεις ζώνες**.

Η **εύφωτη (ή επιπελαγική) ζώνη** είναι το τμήμα της πελαγικής περιοχής που φωτίζεται. Το κάτω όριο της είναι γενικά μεταξύ 100-200 m. Η **δύσφωτη (ή μεσοπελαγική) ζώνη** εκτείνεται από 200 έως 1000 m. Σε αυτή τη ζώνη, η **διείσδυση του φωτός** είναι ελάχιστη.

Η **άφωτη ζώνη** είναι το μόνιμα σκοτεινό τμήμα της πελαγικής ζώνης κάτω από τη δύσφωτη ζώνη. Η άφωτη ζώνη μπορεί να υποδιαιρεθεί στη **βαθυπελαγική ζώνη**, που βρίσκεται γενικά μεταξύ **1000 και 4000 m**, στην **αβυσσοπελαγική ζώνη**, που επικαλύπτει τις πεδιάδες των **μεγάλων ωκεάνιων λεκανών (4000-6000 m)** και στην **αδοπελαγική ζώνη**, που είναι το ανοιχτό νερό στις βαθιές ωκεάνιες τάφρους (6000-10000 m).

Τα **βενθικά ενδιαιτήματα** περιλαμβάνουν διάφορα οικοσυστήματα που βρίσκονται στον πυθμένα του ωκεανού (Εικ. 10). Η βενθική περιοχή αναφέρεται σε οργανισμούς και ζώνες του βυθού. Η βενθική περιοχή χωρίζεται σε τέσσερις ζώνες. Η **υποπαραλιακή ζώνη** είναι η βενθική ζώνη που βρίσκεται κάτω από τη νηριτική πελαγική ζώνη. Φωτίζεται και υποστηρίζει διάφορες βιοτικές κοινότητες, συμπεριλαμβανομένων των λειμώνων των θαλάσσιων αγγειόσπερμων, των κοραλλιογενών υφάλων και των δασών κελπιών.

Η **βαθύαλη ζώνη** είναι η βενθική ζώνη που περιλαμβάνει την ηπειρωτική κατωφέρεια και μέχρι τα 4000 μ. περίπου, η **αβυσσική ζώνη** είναι η βενθική ζώνη που περιλαμβάνει τις αβυσσικές πεδιάδες των ωκεάνιων λεκανών (4000-6000 μ.) και η **αδαία ζώνη** είναι η βενθική ζώνη του ωκεάνια ορύγματος (6000-10000 m).

Επιπλέον, υπάρχουν δύο **μεταβατικές ζώνες**. Η **διαπαλιρροιακή ζώνη** που είναι η περιοχή της ακτής που βρίσκεται μεταξύ των ορίων της πλήμμης και της ρηχίας και αντιπροσωπεύει τη μεταβατική περιοχή μεταξύ του θαλάσσιου και του χερσαίου περιβάλλοντος και οι εκβολές ποταμών που αντιπροσωπεύουν τη μεταβατική περιοχή μεταξύ θαλάσσιου και γλυκού νερού.

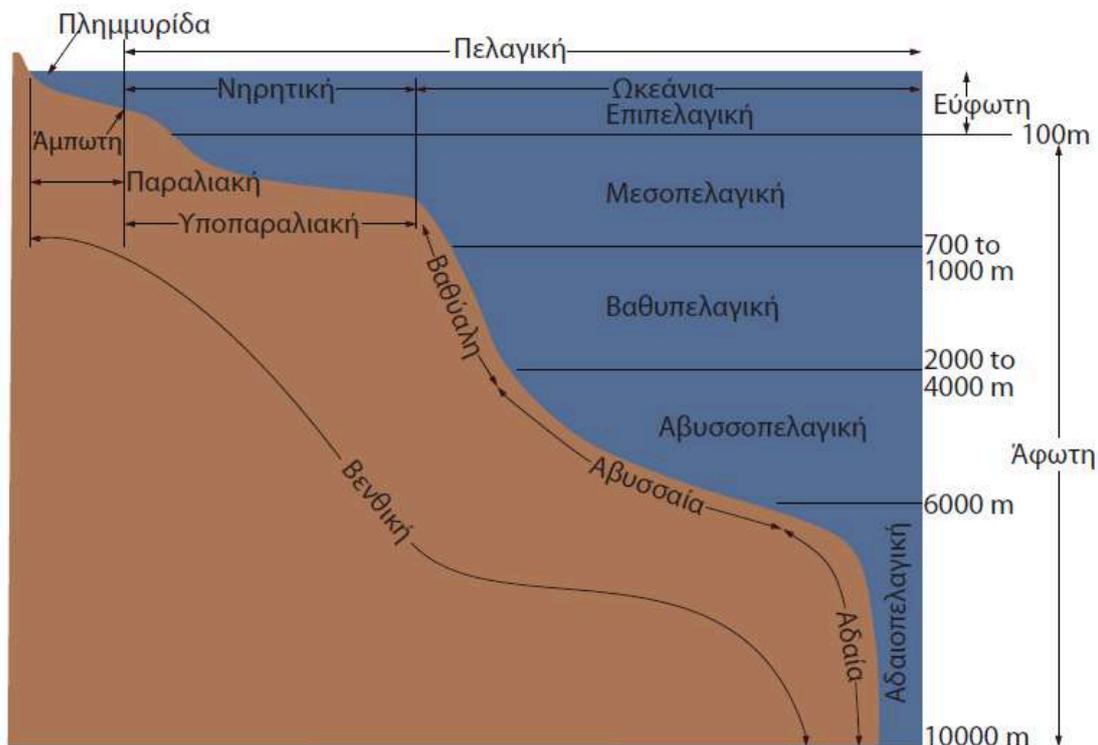
Παραδείγματα ωκεάνιων ενδιαιτημάτων παρουσιάζονται στο

<https://encounteredu.com/cpd/subject-updates/all-about-ocean-habitats>.





Co-funded by
the European Union



Εικόνα 10. Μεγάλες υποδιαιρέσεις του παγκόσμιου ωκεανού (όχι σε κλίμακα, τροποποιημένο από J.W. Nybakken, *Marine Biology: An Ecological approach*, 5th Ed., Benjamin Cummings).

Παράκτια ενδιαιτήματα

Παρουσιάζεται μια συνοπτική αναφορά για ορισμένα θαλάσσια ενδιαιτήματα και συγκεκριμένα για ορισμένα παράκτια ενδιαιτήματα που είναι εύκολα προσβάσιμα (διαπαλιρροιακοί βιότοποι, λιμνοθάλασσες).

Διαπαλιρροιακοί βιότοποι

Η **διαπαλιρροιακή ζώνη** είναι το τμήμα της θαλάσσιας ακτής ανάμεσα στο ανώτερο και στο χαμηλότερο σημείο που φτάνει το νερό κατά τον κύκλο της παλίρροιας. Στις περιοχές με μικρό εύρος παλίρροιας όπως η Μεσόγειος, η ζώνη αυτή αντιστοιχεί στη **μεσοπαραλιακή ζώνη**. Στη **διαπαλιρροιακή ζώνη** οι θαλάσσιοι οργανισμοί συχνά εκτίθενται στον αέρα. Οι βιοτικές κοινότητες της διαπαλιρροιακής ζώνης διακρίνονται ανάλογα με τον τύπο του βυθού σε κοινότητες του **βραχώδους υποστρώματος** και σε κοινότητες του **κινητού υποστρώματος**.



Co-funded by
the European Union



Κοινότητες βραχώδους υποστρώματος

Η κοινότητα του βραχώδους υποστρώματος διαιρείται σε επιμέρους ζώνες που αντιστοιχούν σε διαφορετικά ύψη της **διαπαλιρροιακής ζώνης**. Ένα είδος δε βρίσκεται σε όλη την έκταση της διαπαλιρροιακής ζώνης, αλλά μέσα σε ένα συγκεκριμένο κατακόρυφο εύρος. Έτσι, στις περισσότερες βραχώδεις ακτές είναι εμφανής μια **κατακόρυφη ζώνωση** των οργανισμών. Τρεις κύριες διαιρέσεις της διαπαλιρροιακής ζώνης έχουν προταθεί (Stephenson “Universal” scheme, Εικ. 11). Το ανώτερο όριο μιας ζώνης καθορίζεται από αβιοτικούς παράγοντες, ενώ το κατώτερο από βιοτικούς παράγοντες, κυρίως από τον ανταγωνισμό των οργανισμών, τη θήρευση και τη βόσκηση.

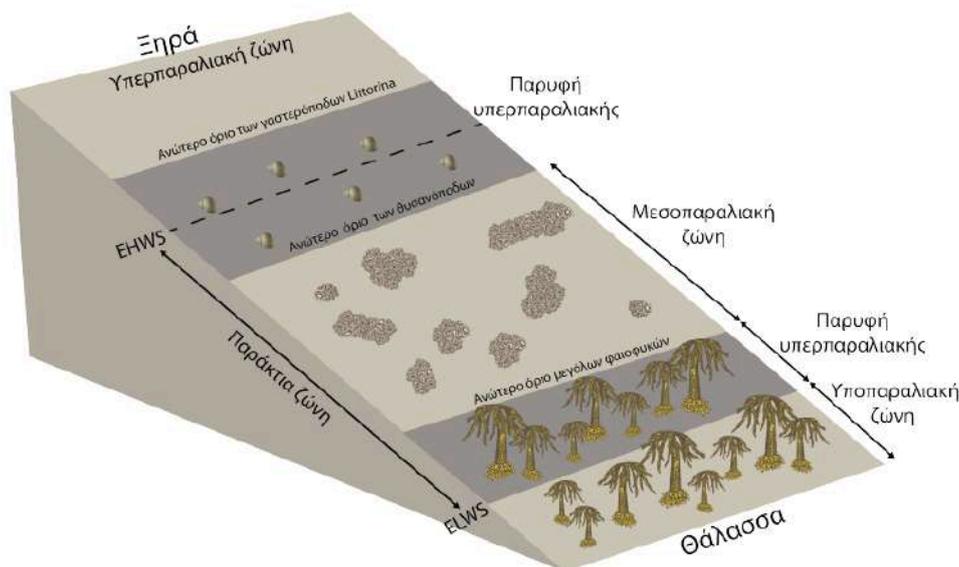


Figure 11. Πρότυπο ζώνωσης βραχωδών ακτών (Stephenson scheme, όχι σε κλίμακα, τροποποιημένο από J.W. Nybakken, Marine Biology: An Ecological approach, 5th Ed., Benjamin Cummings).

Η ανώτερη ζώνη είναι η παρυφή της **υπερπαλιρροιακής ζώνης**. Το κατώτερο όριο της ζώνης αυτής είναι το ανώτερο όριο εξάπλωσης των **θυσανόποδων**, ενώ εκτείνεται προς τα επάνω μέχρι το ανώτερο όριο των γαστεροπόδων του γένους **Littorina**. Η υψηλή πλήμνη των συζυγιακών παλιρροιών φτάνει μόνο σε ένα μέρος της ζώνης αυτής, ενώ το περισσότερο νερό προέρχεται από την θραύση των κυμάτων. Έτσι, οι οργανισμοί της ζώνης αυτής σπάνια βυθίζονται στο νερό και είναι προσαρμοσμένοι να ανέχονται την έκθεση στον αέρα. Τα γαστεροπόδα του γένους **Littorina** και μαύροι λειχήνες που σχηματίζουν επιστρώσεις είναι οι οργανισμοί που κυριαρχούν στη ζώνη αυτή. Πάνω από τη ζώνη αυτή βρίσκεται η **υπερπαλιρροιακή ζώνη**.

Η **μεσοπαλιρροιακή ζώνη** είναι το μεσαίο τμήμα της διαπαλιρροιακής ζώνης. Η ζώνη αυτή εκτίθεται στον αέρα και βυθίζεται στο νερό λόγω της παλίρροιας σε κανονικά χρονικά διαστήματα. Το ανώτερο όριό της συμπίπτει με το ανώτερο όριο εξάπλωσης των **θυσανόποδων**, ενώ το κατώτερο όριό της είναι το ανώτερο όριο της εξάπλωσης των **μεγάλων φαιοφυκών**. Το ανώτερο τμήμα της μεσοπαλιρροιακής ζώνης καταλαμβάνεται συνήθως από τα θυσανόποδα.



Co-funded by
the European Union



Το ανώτερο όριο των θυσανόποδων καθορίζεται από το πόσο ψηλά στην ακτή μπορούν να ζήσουν χωρίς να αφυδατωθούν, ενώ το κατώτερο όριό τους καθορίζεται από τον ανταγωνισμό με άλλα **θυσανόποδα** ή μύδια ή από τη θήρευσή τους από **γαστερόποδα** ή **αστερίες**. Η μεσοπαραλιακή ζώνη φιλοξενεί διάφορους οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένων των πεταλίδων και των μυδιών.

Η **παρυφή της υποπαραλιακής ζώνης** είναι η κατώτερη ζώνη της διαπαλιρροιακής ζώνης. Εκτείνεται από την κατώτατη ρηχία μέχρι το ανώτατο όριο των **μεγάλων φαιοφυκών**. Η ζώνη αυτή είναι το τμήμα της διαπαλιρροιακής ζώνης που είναι συχνότερα βυθισμένο. Αυτό το γεγονός διευκολύνει την παρουσία θηρευτών, όπως **γαστερόποδα** και **αστερίες**, με αποτέλεσμα τα θυσανόποδα και τα μύδια να είναι σπάνια. Η ζώνη αυτή είναι πλούσια σε οργανισμούς που μπορούν να ανεχτούν μόνο περιορισμένη έκθεση στον αέρα. Στην πραγματικότητα, η ζώνη αυτή είναι μια επέκταση της υποπαραλιακής ζώνης.

Μια σχηματική αναπαράσταση ενός τυπικού προτύπου ζώνωσης βραχώδους ακτής δίνεται στην Εικ. 12. Το πρότυπο μπορεί να διαφέρει από περιοχή σε περιοχή

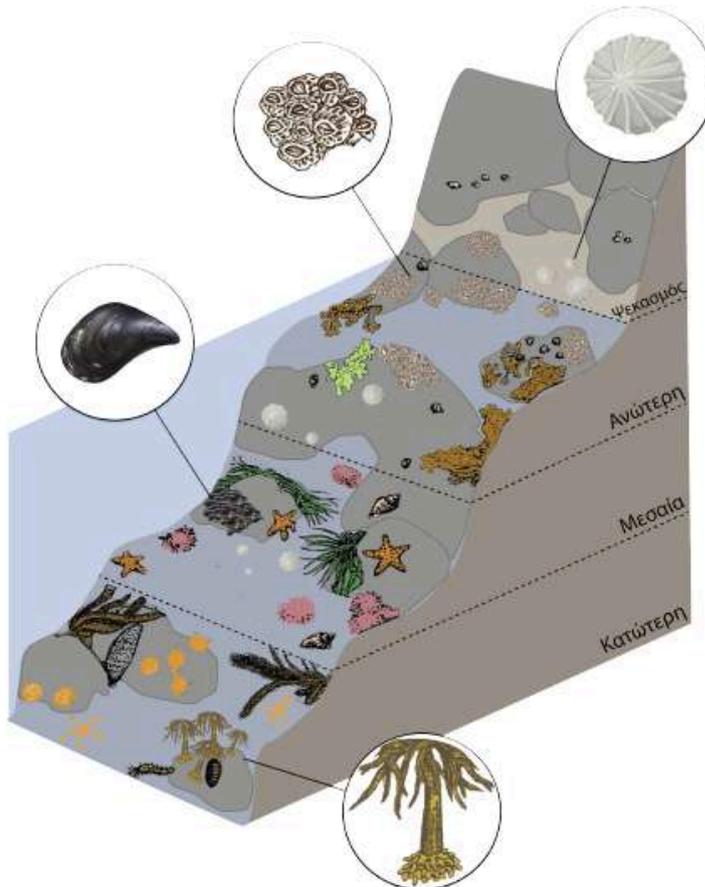


Figure 12. Σχηματική αναπαράσταση ενός τυπικού προτύπου ζώνωσης βραχώδους ακτής (όχι σε κλίμακα, τροποποιημένο από J. McCrae and L. Osis, *Plants and animals of Oregon's rocky intertidal habitat*, Oregon Department of Fish and Wildlife). Το πρότυπο μπορεί να διαφέρει από περιοχή σε περιοχή.





Co-funded by
the European Union



Κοινότητες κινητού υποστρώματος

Βυθοί **κινητού υποστρώματος** είναι οι βυθοί που χαρακτηρίζονται από την παρουσία **ιζήματος**. Ο τύπος του ιζήματος εξαρτάται από την προέλευσή του και την ένταση της κίνησης του νερού. Οι όροι **άμμος**, **ιλύς** και **άργιλος** αναφέρονται σε ιζήματα με συγκεκριμένο **μέγεθος μεριδίων**. Η άμμος είναι πιο αδρό ιζημα από την ιλύ και η ιλύς από την άργιλο. Ο συνδυασμός λυός και αργίλου αναφέρεται ως **λάσπη**. Τα περισσότερα ιζήματα είναι μίγμα μεριδίων διαφορετικών μεγεθών.

Ο όρος με τον οποίο χαρακτηρίζεται ένα ιζημα (π.χ. άμμος) προσδιορίζεται από την πιο κοινή κατηγορία μεγέθους των μεριδίων του. Προφυλαγμένες ακτές που δεν εκτίθενται σε έντονο κυματισμό και ισχυρά ρεύματα έχουν λασπώδεις πυθμένες επειδή τα λεπτότερα μερίδια του ιζήματος κατακάθονται, ενώ ακτές που είναι εκτεθειμένες σε έντονο κυματισμό και ισχυρά ρεύματα έχουν αδρά ιζήματα. Με τη σειρά του, ο τύπος του **ιζήματος** της ακτής επηρεάζει τη σύνθεση των **βιοτικών κοινοτήτων**.

Οι οργανισμοί του **κινητού υποστρώματος** δεν μπορούν να προσκολληθούν στο υπόστρωμα, καθώς το ιζημα μετακινείται από την κυματική δράση, την παλίρροια και τα ρεύματα. Ελάχιστα **μακροφύκη** έχουν προσαρμοστεί σε κινητά υποστρώματα. Επίσης, λίγα **βενθικά ασπόνδυλα** ζουν στην επιφάνεια του ιζήματος (**επιπανίδα**), ενώ τα περισσότερα εισχωρούν στο ιζημα για να μην παρασυρθούν από την κίνηση του νερού (**ενδοπανίδα**).

Στις **αμμώδεις ακτές** το νερό γρήγορα αποστραγγίζεται από την άμμο και επειδή η ακτή έχει κλίση, το ανώτερο τμήμα της είναι περισσότερο ξηρό από κατώτερο. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η κατανομή των βενθικών οργανισμών στη **διαπαλιρροιακή ζώνη** ακτών με αμμώδες υπόστρωμα να δημιουργεί **ζώνωση** (Εικ. 13). Επειδή όμως οι οργανισμοί ζουν μέσα στο ιζημα και δεν φαίνονται, η ζώνωση αυτή δεν είναι τόσο εμφανής όσο στη διαπαλιρροιακή ζώνη με βραχώδες υπόστρωμα.

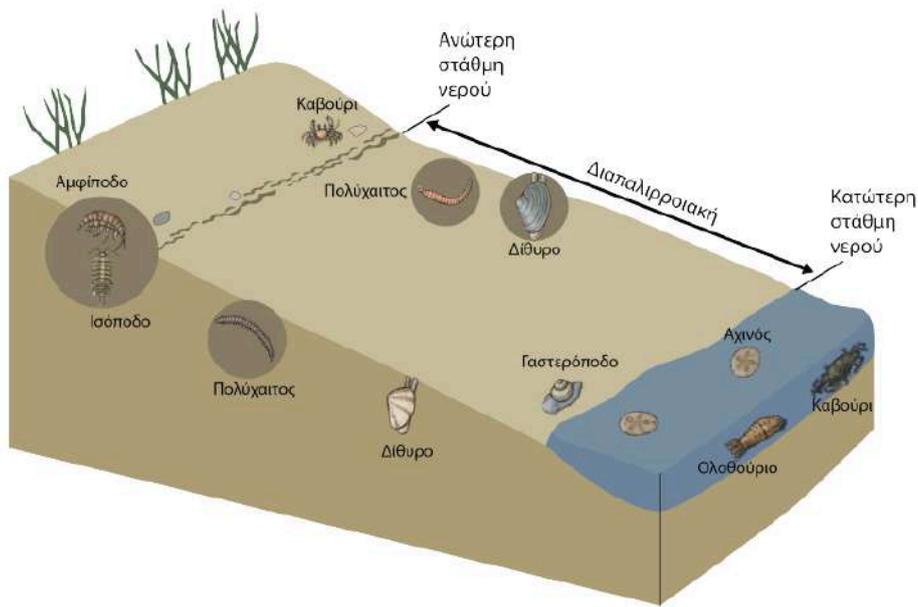
Ιστο ανώτερο τμήμα της διαπαλιρροιακής ζώνης ακτών με αμμώδες υπόστρωμα ζουν **ισόποδα** και **αμφίποδα καρκινοειδή**. Σε πιο θερμές περιοχές αυτά τα μικρόσωμα **καρκινοειδή** αντικαθίστανται από **καβούρια**. Πιο χαμηλά στη ζώνη αυτή ζουν πολύχαιτοι **δακτυλιοσκώληκες**, **δίθυρα μαλάκια** και άλλα **βενθικά ασπόνδυλα** (Εικ. 13).

Στις **λασπώδεις ακτές** πρακτικά δεν δημιουργείται ζώνωση, καθώς ο βυθός είναι σχεδόν επίπεδος και τα λεπτόκοκκα ιζήματα συγκρατούν νερό με αποτέλεσμα να μην υπάρχει αξιόλογη μεταβολή του ενδαιτήματος μεταξύ του ανώτερου και κατώτερου τμήματος της διαπαλιρροιακής ζώνης.





Co-funded by
the European Union



Εικόνα 13. Πρότυπο ζώνωσης αμμώδους ακτής (τροποποιημένο από P. Castro and M. Huber, Marine Biology, 11th Ed., McGraw-Hill Education).

Λιμνοθάλασες

Οι **λιμνοθάλασες** είναι ένας διαδομένος τύπος παράκτιου περιβάλλοντος, που αντιπροσωπεύει το 13% των παράκτιων περιοχών παγκοσμίως. Η λιμνοθάλασσα ορίζεται ως ένα ρηχό παράκτιο υδάτινο σώμα που χωρίζεται από τη θάλασσα με ένα φράγμα, συνδέεται κατά διαστήματα με τη θάλασσα μέσω ενός ή περισσότερων περιορισμένων εισόδων νερού και γενικά είναι προσανατολισμένο παράλληλα με την ακτή (εικ. 14). Οι λιμνοθάλασες είναι συνήθως ρηχές, με μέσο βάθος σπάνια να ξεπερνά τα 2 μέτρα.



Εικόνα 14. Τύποι παράκτιων λιμνοθαλασσών σύμφωνα με το βαθμό ανταλλαγής νερού με τη γειτονική θάλασσα (τροποποιήθηκε από τους Θ. Κεβρεκίδης κ. ά., Εξερευνώντας τις λιμνοθάλασες, ΕΛ. ΙΔ. Ε.Κ.).



Co-funded by
the European Union



Οι λιμνοθάλασσες είναι δυναμικά συστήματα που χαρακτηρίζονται από σημαντική περιβαλλοντική μεταβλητότητα. Οι περιβαλλοντικές συνθήκες διαφέρουν μεταξύ λιμνοθαλασσών, εντός διαφορετικών περιοχών της ίδιας λιμνοθάλασσας, εποχιακά, ακόμη και καθημερινά. Για παράδειγμα, λόγω του σχετικά μικρού όγκου νερού τους, η θερμοκρασία του νερού της λιμνοθάλασσας ανταποκρίνεται γρήγορα στις αλλαγές της θερμοκρασίας του αέρα, τόσο εποχιακά όσο και καθημερινά.

Επιπλέον, οι διακυμάνσεις στην εισροή γλυκού νερού από την απορροή ή τη βροχόπτωση, καθώς και αλλαγές στην ανταλλαγή νερού με τη θάλασσα, οδηγούν σε αξιοσημείωτες διακυμάνσεις της αλατότητας του νερού της λιμνοθάλασσας.

Οι λιμνοθάλασσες φιλοξενούν πλούσια βιοποικιλότητα, παρέχοντας μια ποικιλία τύπων οικοτόπων για πολλούς οργανισμούς. Λειτουργούν ως καταφύγια, τόποι διατροφής και αύξησης για πολλά θαλάσσια είδη και για αυτόχθονα ή μεταναστευτικά είδη πτηνών. Οι οργανισμοί στα οικοσυστήματα της λιμνοθάλασσας είναι καλά προσαρμοσμένοι στη μεταβλητότητα του λιμνοθαλάσσιου περιβάλλοντος.

Τα οικοσυστήματα των λιμνοθαλασσών χαρακτηρίζονται από υψηλά επίπεδα πρωτογενούς παραγωγής, που με τη σειρά της υποστηρίζει πλούσιες κοινότητες πανίδας. Το φυτοπλαγκτό δεν έχει τόσο κυρίαρχο ρόλο όσο στα θαλάσσια οικοσυστήματα. Μακροφύκη, όπως τα χλωροφύκη *Ulva* και τα ροδοφύκη *Gracilaria* και βυθισμένα αγγειόσπερμα, όπως το αγγειόσπερμα υφάλμυρων νερών *Ruppia* είναι σημαντικοί πρωτογενείς παραγωγοί στις λιμνοθάλασσες (Εικ. 15). Σε ορισμένες λιμνοθάλασσες, αναπτύσσονται επίσης θαλάσσια αγγειόσπερμα, όπως τα είδη *Zostera marina*, *Zostera noltii* και *Cymodocea nodosa*.

Οι λειμώνες των θαλάσσιων αγγειόσπερμων παρέχουν πληθώρα οικολογικών λειτουργιών και υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένης της δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα (οικοσυστήματα μπλε άνθρακα) και, ως εκ τούτου, του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής.

Η κύρια πηγή τροφής για τους **πρωτογενείς καταναλωτές** στην λιμνοθάλασσα είναι η μεγάλη ποσότητα **οργανικών θρυμμάτων**, η οποία είναι άφθονη τόσο στη στήλη του νερού όσο και στον πυθμένα.

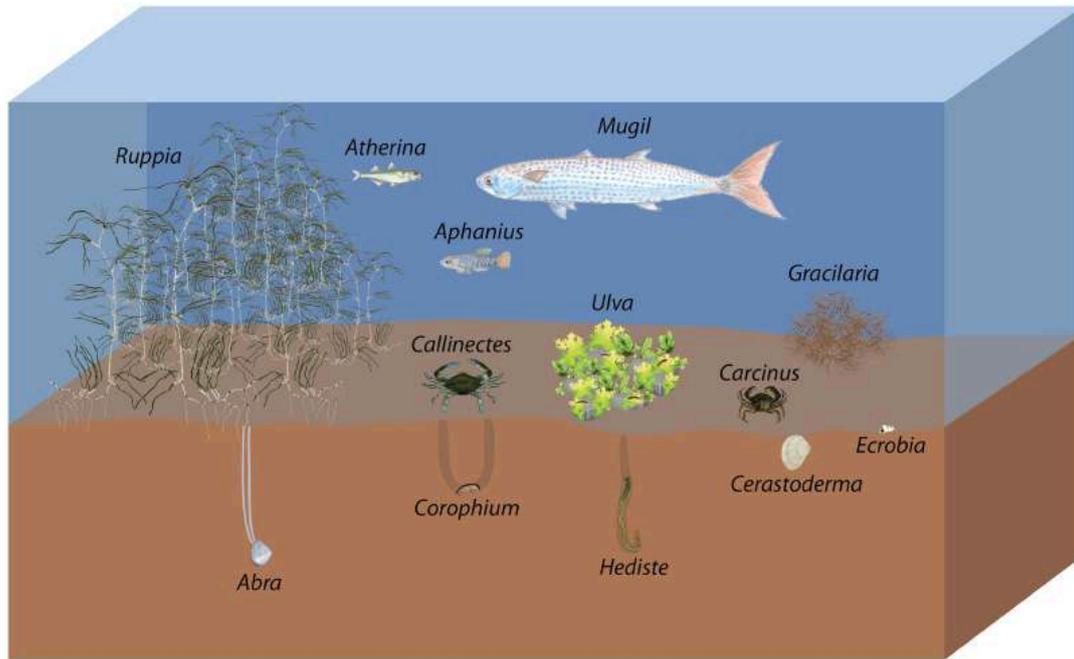
Τα οργανικά θρύμματα προέρχονται κυρίως από νεκρά φυτά και ζώα από τη στεριά, από ποτάμια, από τη θάλασσα και από την ίδια τη λιμνοθάλασσα. Οι περισσότεροι από τους **πρωτογενείς καταναλωτές** είναι **βενθικά ασπόνδυλα**, όπως **πολύχαιτοι δακτυλιοσκόκληκες** (π.χ. *Hediste*), **δίθυρα μαλάκια** (π.χ. *Cerastoderma*, *Abra*) και **γαστερόποδα μαλάκια** (π.χ. *Ecrobia*) και **καρκινοειδή αμφίποδα** (π.χ. *Corophium*) (Εικ. 15).

Στους **δευτερογενείς καταναλωτές** των λιμνοθαλασσών περιλαμβάνονται **καβούρια** (π.χ. *Carcinus*, *Callinectes*), **γαρίδες**, **ψάρια** και **πτηνά** (Εικ. 15). Οι **πληθυσμοί ψαριών** στις λιμνοθάλασσες μπορεί να είναι άφθονοι. Ωστόσο, μόνο λίγα είδη ψαριών ζουν στη λιμνοθάλασσα καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (π.χ. *Atherina*, *Aphanius*). Τα περισσότερα ψάρια είναι θαλάσσια είδη που εποχιακά μετακινούνται στη λιμνοθάλασσα και μετά βγαίνουν ξανά στη θάλασσα (π.χ. *Mugil*).

Μεγάλος **αριθμός πτηνών**, ιδιαίτερα υδρόβια, **παρυδάτια** και **γλάροι** προσελκύνονται από τις λιμνοθάλασσες για διατροφή. Τα πτηνά τρέφονται κυρίως με τους πλούσιους πληθυσμούς μαλακίων, καρκινοειδών και **πολυχαιτών δακτυλιοσκόκληκων**.



Co-funded by
the European Union



Εικόνα 15. Αναπαράσταση του λιμνοθαλάσσιου ενδαιτηήματος (τροποποιήθηκε από τους Θ. Κεβρεκίδης κ. ά., Εξερευνώντας τις λιμνοθάλασσες, ΕΛ. ΙΔ. Ε.Κ.).



Co-funded by
the European Union



B4. Θεματικές ενότητες

B4.6. Αρχή 6.

▾ 1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής

Η **Αρχή 6** του Θαλάσσιου Γραμματισμού και το αντίστοιχο εννοιολογικό διάγραμμα ροής για τις **ηλικίες 4-8 ετών** παρουσιάζονται παρακάτω.

Θαλάσσιος Γραμματισμός Αρχή 6:

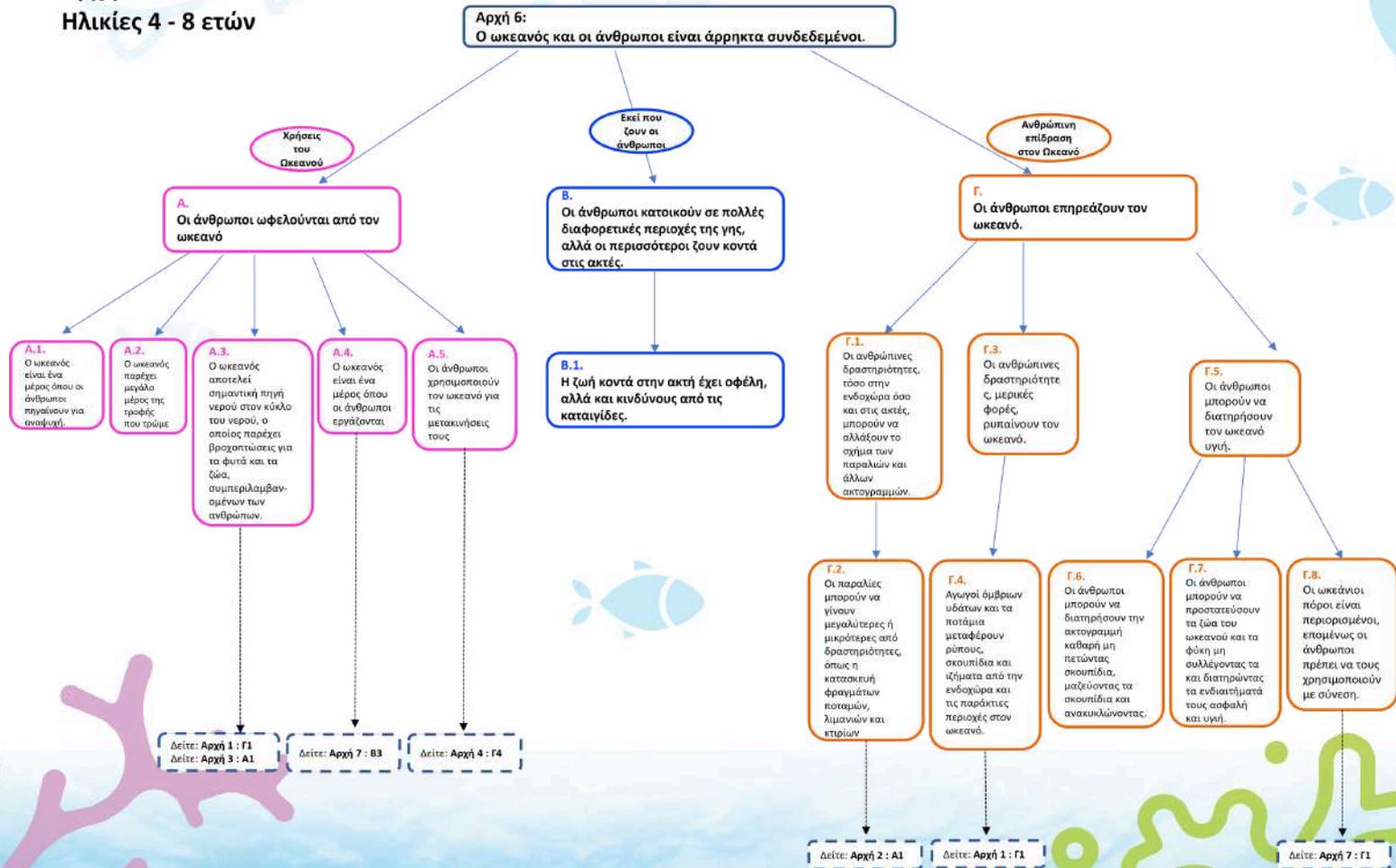
**Ο ωκεανός και οι άνθρωποι
είναι άρρηκτα συνδεδεμένοι.**



PRINCIPLE 6

GRADES K-2

Αρχή 6:
Ηλικίες 4 - 8 ετών





Co-funded by
the European Union



2. Γνώση περιεχομένου

2.1. Χρήσεις του Ωκεανού - Εκεί που ζουν οι άνθρωποι

Ο **ωκεανός** είναι ζωτικής σημασίας για την **ανθρώπινη υγεία** και **ευημερία**. Παρέχει σχεδόν όλο το οξυγόνο της Γης και το γλυκό νερό της Γης, καθώς η περισσότερη βροχή προέρχεται από τον ωκεανό. Παρέχει τροφή σε δισεκατομμύρια ανθρώπους, τα προς το ζην για εκατομμύρια ανθρώπων και είναι η πηγή βασικών φαρμάκων, ορυκτών και ενέργειας. Ο ωκεανός αποτελεί πηγή ομορφιάς, ηρεμίας, αναζωογόνησης και ψυχαγωγίας για τον άνθρωπο και έχει πολιτιστική αξία. Περίπου το 40% του παγκόσμιου πληθυσμού ζει σε απόσταση 100 χιλιομέτρων από την ακτή.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει εισαγάγει την έννοια της **Γαλάζιας Οικονομίας**. Η Γαλάζια Οικονομία περιλαμβάνει όλες τις τομεακές και διατομεακές οικονομικές δραστηριότητες που βασίζονται ή έχουν άμεση σχέση με τον ωκεανό, τις θάλασσες, τις ακτές και τον θαλάσσιο πυθμένα. Η Γαλάζια Οικονομία είναι αναπόσπαστο τμήμα της συνολικής οικονομίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Όσον αφορά την απασχόληση, η Γαλάζια Οικονομία συμμετείχε το 2018 κατά 2,2% στη συνολική οικονομία της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μεταξύ των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το ποσοστό αυτό κυμάνθηκε από 0,1% (Λουξεμβούργο) μέχρι 14% (Ελλάδα).

Οι τομείς της **Γαλάζιας Οικονομίας** διακρίνονται σε **αναπτυγμένους** και **αναδυόμενους**. Στους αναπτυγμένους τομείς της Γαλάζιας Οικονομίας εντάσσονται οι έμβιοι θαλάσσιοι πόροι, οι μη έμβιοι θαλάσσιοι πόροι, η θαλάσσια ανανεώσιμη ενέργεια (υπεράκτια ανεμογενής ενέργεια), οι λιμενικές δραστηριότητες, η ναυπηγική βιομηχανία και επισκευή, οι θαλάσσιες μεταφορές και ο παράκτιος και θαλάσσιος τουρισμός.

Στους **αναδυόμενους τομείς της Γαλάζιας Οικονομίας** εντάσσονται μεταξύ άλλων η ωκεάνια ενέργεια, η γαλάζια **βιοτεχνολογία** και η **αφαλάτωση**.

Οι τομείς των **έμβιων θαλάσσιων πόρων** περιλαμβάνει την **αλιεία** και την **υδατοκαλλιέργεια**, τη μεταποίηση των αλιευτικών προϊόντων και τη διανομή των αλιευτικών προϊόντων. Η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι ο όγδοος μεγαλύτερος παραγωγός προϊόντων αλιείας και υδατοκαλλιέργειας, καλύπτοντας περίπου το 2% της παγκόσμιας παραγωγής.

Οι θαλάσσιες μεταφορές είναι απαραίτητες για την παγκόσμια οικονομία και περιλαμβάνουν δύο κύριους τομείς, τις **θαλάσσιες** και **παράκτιες μεταφορές** επιβατών και τις **θαλάσσιες** και **παράκτιες** μεταφορές εμπορευμάτων.

Ο παράκτιος και θαλάσσιος τουρισμός διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στις οικονομίες πολλών κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ο **παράκτιος τουρισμός** αναφέρεται σε τουριστικές δραστηριότητες που περιλαμβάνουν κολύμπι, σέρφινγκ, ηλιοθεραπεία και άλλες δραστηριότητες αναψυχής που λαμβάνουν χώρα στην ακτή. Ο θαλάσσιος τουρισμός αναφέρεται σε θαλάσσιες δραστηριότητες όπως βαρκάδα, γιοτ, κρουαζιέρα, ναυτικά αθλήματα.





Co-funded by
the European Union



2.2. Οι άνθρωποι επηρεάζουν τον ωκεανό

Ο **ωκεανός** είναι απέραντος. Ωστόσο, οι **ωκεάνιοι πόροι** δεν είναι απεριόριστοι. Παρά το τεράστιο μέγεθός του, ο ωκεανός **απειλείται**. Η **ανθρώπινη δραστηριότητα** επηρεάζει αρνητικά τον ωκεανό εδώ και δεκαετίες. Το μεγαλύτερο μέρος του ωκεανού υφίσταται αυξανόμενες σωρευτικές επιπτώσεις λόγω της κλιματικής αλλαγής, της αλιείας, της ρύπανσης από την ξηρά, της ναυτιλίας και άλλων ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Οι σωρευτικές επιπτώσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων συχνά καταλήγουν σε **υποβάθμιση ή ακόμη και κατάρρευση θαλάσσιων οικοσυστημάτων**. Τα παράκτια οικοσυστήματα, ιδιαίτερα οι κοραλλιογενείς ύφαλοι, οι λειμώνες θαλάσσιων αγγειόσπερμων και τα μαγκρόβια δάση, είναι τα πιο ευάλωτα στις ανθρωπογενείς απειλές.

Η **ρύπανση του ωκεανού** είναι ευρέως διαδεδομένη, επιδεινώνεται και στις περισσότερες χώρες δεν ελέγχεται επαρκώς. Η ρύπανση του ωκεανού είναι ένα σύνθετο μείγμα χημικών και βιολογικών υλικών, συμπεριλαμβανομένων πλαστικών απορριμμάτων, υδρογονανθράκων πετρελαίου, τοξικών μετάλλων, βιομηχανικών χημικών προϊόντων, φαρμακευτικών προϊόντων, φυτοφαρμάκων, ανθρώπινων λυμάτων, γεωργικών λιπασμάτων και απορριμμάτων ζωοτροφών. Περισσότερο από το 80% της ρύπανσης των ωκεανών προέρχεται από χερσαίες πηγές. Οι ρύποι εισέρχονται στον ωκεανό μέσω της απορροής, των ποταμών, των άμεσων εκροών και της ατμοσφαιρικής εναπόθεσης. Η ρύπανση είναι πιο έντονη στις παράκτιες περιοχές και έχει αρνητικές επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα και στην ανθρώπινη υγεία.

Η **ρύπανση από πλαστικά** είναι η πιο ορατή κατηγορία ρύπανσης των ωκεανών. Υπολογίζεται ότι 10 εκατομμύρια μετρικοί τόνοι πλαστικών εισέρχονται στον ωκεανό ετησίως. Η ρύπανση από πλαστικά απειλεί τα ψάρια, τα θαλάσσια θηλαστικά και τα θαλάσσια πτηνά. Τα πλαστικά διασπώνται σε μικροπλαστικά και νανοπλαστικά μερίδια που μπορούν να εισέλθουν στην ανθρώπινη τροφική αλυσίδα.

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος, η ρύπανση από βιομηχανικά χημικά, τοξικά μέταλλα και πλαστικά απορρίμματα είναι σε προβληματικά επίπεδα στο 75% του Βορειοανατολικού Ατλαντικού Ωκεανού, στο 87% της Μεσογείου, στο 91% της Μαύρης Θάλασσας και στο 96% της Βαλτικής Θάλασσας.

Ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως η **ανάπτυξη της παράκτιας ζώνης**, μπορούν να τροποποιήσουν τα χαρακτηριστικά της ακτής και να επηρεάσουν τις παράκτιες διεργασίες και τα παράκτια οικοσυστήματα. Η ανάπτυξη της παράκτιας ζώνης, συμπεριλαμβανομένης της κατασκευής λιμανιών, μαρινών, κτιρίων, δρόμων ή τουριστικών υποδομών, μπορεί να αποσταθεροποιήσει το υπόστρωμα και να οδηγήσει σε αυξημένη διάβρωση, προκαλώντας **υποχώρηση της ακτογραμμής**.

Επιπλέον, η κατασκευή δομών παράκτιας προστασίας, όπως οι κυματοθραύστες, μπορεί να διαταράξει τις παράκτιες διεργασίες και να οδηγήσει σε αλλαγές στη θέση και το σχήμα της ακτογραμμής. Από την άλλη πλευρά, ορισμένες άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως η εναπόθεση ιζημάτων που προέρχονται από βυθοκόρηση, μπορούν να οδηγήσουν στην **προώθηση της ακτογραμμής** προς τη θάλασσα.





Co-funded by
the European Union



Η **άνοδος της στάθμης της θάλασσας** λόγω της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας έχει ως αποτέλεσμα βύθιση και διάβρωση ακτών, προκαλώντας υποχώρηση της ακτογραμμής. Η αυξημένη ένταση και συχνότητα **ακραίων καιρικών φαινομένων** λόγω της κλιματικής αλλαγής μπορεί να επηρεάσει τις ακτές και να οδηγήσει σε περαιτέρω υποχώρηση της ακτογραμμής.

Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η ανθρώπινη δραστηριότητα επηρεάζει αρνητικά τον ωκεανό είναι ζωτικής σημασίας για την **προστασία** και τη **διατήρησή** του. Το επόμενο βήμα είναι να κάνουμε κάτι για τον ωκεανό. Όλοι είμαστε **υπεύθυνοι** για την υγεία του ωκεανού. Απαιτούνται **μεμονωμένες** και **συλλογικές ενέργειες** για την αποτελεσματική διαχείριση των ωκεάνιων πόρων προς όφελος όλων.





Co-funded by
the European Union



B4. Θεματικές ενότητες

B4.7. Αρχή 7

∨ 1. Εννοιολογικό διάγραμμα ροής

Η **Αρχή 7** του Θαλάσσιου Γραμματισμού και το αντίστοιχο εννοιολογικό διάγραμμα ροής για τις **ηλικίες 4-8 ετών** παρουσιάζονται παρακάτω.

Θαλάσσιος Γραμματισμός Αρχή 7:

**Ο ωκεανός είναι σε μεγάλο
βαθμό ανεξερεύνητος.**





PRINCIPLE 7

GRADES K-2

Αρχή 7:

Ο ωκεανός είναι σε μεγάλο βαθμό ανεξερεύνητος.

Η ζωή στη Γη εξαρτάται από τον Ωκεανό

A.

Όλα οι ζωντανοί οργανισμοί εξαρτώνται από πόρους από τον ωκεανό, όπως οξυγόνο, τροφή, νερό, ενέργεια κτλ.

A.1.

Οι ωκεάνιοι πόροι είναι περιορισμένοι. Οι άνθρωποι πρέπει να μάθουν για αυτούς τους πόρους μέσω εξερεύνησης και επιστημονικής έρευνας.

Δείτε: Αρχή 6 : Γ8

Οι άνθρωποι εξερευνούν τον Ωκεανό

B.

Οι άνθρωποι ανέκαθεν ενδιαφέρονταν για τον ωκεανό. Οι άνθρωποι εξερευνούν τον ωκεανό για να απαντήσουν σε ερωτήσεις που έχουν σχετικά με αυτόν.

B.1.

Οι άνθρωποι εξακολουθούν να ανακαλύπτουν συνεχώς νέα πράγματα για τον ωκεανό.

B.2.

Η εξερεύνηση των ωκεανών μας βοηθά να κατανοήσουμε την υγεία των ωκεανών και να βρούμε νέα φάρμακα, τρόφιμα για τον άνθρωπο και νέες πηγές ενέργειας (π.χ. πετρέλαιο, φυσικό αέριο και άνεμο).

Δείτε: Αρχή 6 : Α4

B.3.

Οι άνθρωποι εξερευνούν τον ωκεανό μέσα από πολλά διαφορετικά χόμπι και σταδιοδρομίες: επιστήμονες, ψαράδες, μηχανικοί, σέρφερς, κολυμβητές, φωτογράφοι, κινηματογραφιστές, καλλιτέχνες και εξερευνητές αφιερώνουν όλο χρόνο εξερευνώντας τον ωκεανό.

B.4.

Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τη δημιουργικότητα, την περιέργεια, εργαλεία και την τεχνολογία για να παρατηρήσουν καλύτερα τον ωκεανό.



Co-funded by
the European Union



2. Γνώση περιεχομένου

2.1. Η ζωή στη Γη εξαρτάται από τον Ωκεανό, οι άνθρωποι εξερευνούν τον Ωκεανό

Ο **ωκεανός** είναι το μεγαλύτερο ανεξερεύνητο μέρος στη Γη—λιγότερο από το 20% του έχει χαρτογραφηθεί, παρατηρηθεί και εξερευνηθεί. Η επόμενη γενιά εξερευνητών και ερευνητών θα βρει μεγάλες ευκαιρίες για ανακάλυψη, καινοτομία και έρευνα.

Η κατανόηση του ωκεανού είναι κάτι περισσότερο από περιέργεια. Απαιτούνται **εξερεύνηση, πειραματισμός** και **ανακάλυψη** για την καλύτερη κατανόηση των συστημάτων και διεργασιών του ωκεανού.

Τα τελευταία 50 χρόνια, η χρήση των **ωκεάνιων πόρων** έχει αυξηθεί σημαντικά, η **μελλοντική βιωσιμότητα** των ωκεάνιων πόρων εξαρτάται από την κατανόησή μας για αυτούς τους πόρους και τις δυνατότητές τους.

Νέες τεχνολογίες, αισθητήρες και **εργαλεία** διευρύνουν την ικανότητά μας να εξερευνούμε το ωκεάνιο σύστημα. Οι επιστήμονες βασίζονται όλο και περισσότερο σε δορυφόρους, ελεύθερα παρασυρόμενους πλωτήρες, ωκεανογραφικούς σημαντήρες, υποθαλάσσια παρατηρητήρια και μη επανδρωμένα υποβρύχια.

Η χρήση **μαθηματικών μοντέλων** αποτελεί ουσιαστικό μέρος της μελέτης των ωκεάνιων συστημάτων. Τα μοντέλα μας βοηθούν να κατανοήσουμε την πολυπλοκότητα του ωκεανού και της αλληλεπίδρασής του με το εσωτερικό της Γης, την ατμόσφαιρα, το κλίμα και τις χερσαίες μάζες της Γης.

Η **εξερεύνηση** του ωκεανού είναι πραγματικά **διεπιστημονική**. Απαιτεί στενή συνεργασία μεταξύ βιολόγων, χημικών, κλιματολόγων, προγραμματιστών υπολογιστών, μηχανικών, γεωλόγων, μετεωρολόγων και φυσικών. Αυτές οι αλληλεπιδράσεις αναπτύσσουν νέες ιδέες και νέες προοπτικές για έρευνα.





Co-funded by
the European Union



Για περισσότερη ενημέρωση

- Barnes, R.S.K. (1980). Coastal Lagoons. The Natural History of a Neglected Habitat. Cambridge Studies in Modern Biology: 1. Cambridge University Press, Cambridge. xi+106 p.
- Caine, A. (2017). Marine Biology for the non-biologist. Independently Published, 154 p.
- Castro, P. and Huber, M. (2018). Marine Biology. 11th Edition, McGraw-Hill Education, 496 p. Greek Edition: E. Voultsiadou (Ed.), Utopia publishing.
- Garrison, T.S. and Ellis, R. (2016). Essentials of Oceanography. 8th Edition, Cengage Learning, 325 p.
- Kevrekidis, T., Boubonari, T., Malea, P., Mogias, A., Apostoloumi, C., Kevrekidou, A. (2024). Exploring the coastal lagoons. Hellenic Foundation for Research and Innovation (HFRI), 75 p.(in greek). <https://bluenodes.eled.duth.gr/>
- Levinton, J. S. (2022). Marine Biology: Function, Biodiversity, Ecology. 6th Edition, Oxford University Press, 608 p. Greek Edition: D. I. Koutsoumpas (Ed.), Broken Hill Publishers Ltd.
- McLusky, D. S., & Elliott, M. (2004). The estuarine ecosystem: ecology, threats and management. OUP Oxford, 214 p.
- Nicolaidou, A., Reizopoulou, S., Koutsoubas, D., Orfanidis, S., & Kevrekidis, T. (2005). Biological components of Greek lagoonal ecosystems: an overview. Mediterranean Marine Science, 6(2), 31-50.
- NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), 2013. Ocean literacy: The essential principles and fundamental concepts of Ocean Sciences for learners of all ages. Version 2. (Online) Available from: http://oceanliteracy.wp2.coexploration.org/?page_id=164
- Nybakken, J.W. (2001). Marine Biology: An Ecological approach. 5th Edition, Benjamin Cummings, San Francisco, 516 p. Greek Edition: M. Apostolopoulou, G. Verroiopoulos, M. Thessalou-Legaki, A. Nicolaidou (Eds.), ION Publishing Group.





Co-funded by
the European Union



Για περισσότερη ενημέρωση

- Pérez-Ruzafa, A., Pérez-Ruzafa, I. M., Newton, A., & Marcos, C. (2019). Coastal lagoons: environmental variability, ecosystem complexity, and goods and services uniformity. In: Coasts and Estuaries, pp. 253-276. Elsevier.
- Pérez-Ruzafa, A., Pérez-Marcos, M., & Marcos, C. (2020). Coastal lagoons in focus: Their environmental and socioeconomic importance. Journal for Nature Conservation, 57, 125886.
- Pinet, P.R. (2016). Invitation to Oceanography. 7th Edition, Jones and Bartlett Learning, LLC, 662 p. Greek Edition: M. Karydis (Ed.), Parisianou publications.
- Poulos, S.E. (2021). Introduction to Oceanography or Oceanology. A reference to the Mediterranean and the Greek seas. Disigma publications, 644 p. (in greek).
- Townsend, D.W. (2012). Oceanography and Marine Biology: An Introduction to Marine Science. Sinauer, 512 p.
- United Nations Educational Scientific and Cultural Organization, Institute for Lifelong Learning. <https://oceanliteracy.unesco.org/principles/>.





Co-funded by
the European Union



TeachBlue: Πρόγραμμα Σπουδών και Εγχειρίδιο ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

Γραμματισμός της Θάλασσας και του Ωκεανού για την
Προσχολική Εκπαίδευση

Επικοινωνήστε μαζί μας:



www.teachblue.eu



teachblue.eu@gmail.com



TeachBlue



[teachblueproject](https://www.instagram.com/teachblueproject)

