

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΟΔΗΓΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

Αθηνά Καραμπάτσα
Ρέα Παλαιοπούλου- Σταθοπούλου
Αγγελική Τρικαλίτη
Ολυμπία Τριπολιτσιώτου



ΓΕΩΛΟΓΙΑ - ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

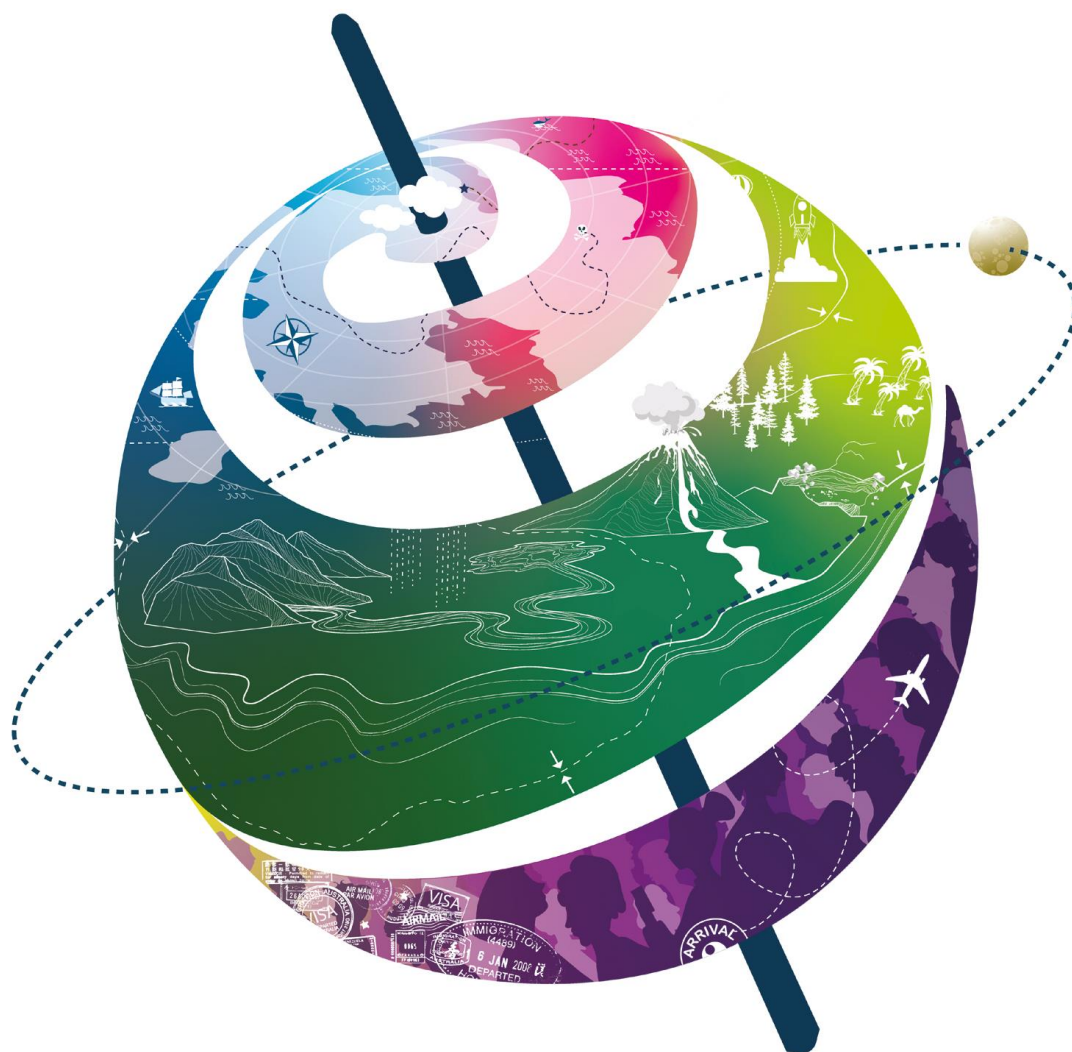
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

Αθηνά Καραμπάτσα, Γεωλόγος, π. Εκπαιδευτικός, Συγγραφέας βιβλίων
Γεωγραφίας

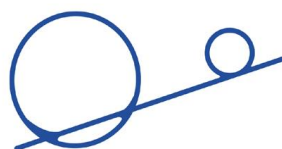
Ρέα Παλαιοπούλου- Σταθοπούλου, Φυσικός, Δρ Φυσικοχημείας, π. Υπεύθυνη
Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Αγγελική Τρικαλίτη, Χημικός, Δρ Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, π. Σχολική
Σύμβουλος Φυσικών Επιστημών

Ολυμπία Τριπολιτσιώτου, Γεωλόγος-Msc, Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας
Εκπαίδευσης



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»



ΡΟΠΗ
ΕΚΔΟΣΕΙΣ

Αγαπητή/έ συναδέλφισσα/συνάδελφε,

Με τον *Οδηγό* αυτόν επιθυμούμε να σας παρουσιάσουμε αναλυτικότερα **την ταυτότητα του βιβλίου** της Γεωλογίας - Γεωγραφίας για την Α΄ τάξη του Γυμνασίου, το οποίο βασίζεται στο **πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος**, όπως δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως, τεύχος Β΄, Αρ. Φύλλου 1859, 24 Μαρτίου 2023.

Το βιβλίο έχει δημιουργηθεί με στόχο να ανταποκριθεί στις σύγχρονες ανάγκες των μαθητών/τριών, παρέχοντας τη γνώση με τρόπο που ενισχύει την **ενεργητική συμμετοχή** των μαθητών/τριών στη μαθησιακή διαδικασία. Με την ενεργή αυτή εμπλοκή ευελπιστούμε οι μαθητές/μαθήτριες να αποκτήσουν **πρακτικές δεξιότητες** και **νοητικές ικανότητες** που είναι απαραίτητες στον σύγχρονο κόσμο. Με τα εργαλεία που έχουμε δημιουργήσει θα μπορούν να μελετούν, να συγκρίνουν και να εξάγουν συμπεράσματα από χάρτες, διαγράμματα, πίνακες, εικόνες, ιστορίες κ.ά. Επίσης, η δυνατότητα **να συνεργάζονται οι μαθητές ανά δύο στο θρανίο, ή να εργάζονται σε ομάδες** θα αναπτύξει στους μαθητές και **κοινωνικές δεξιότητες** (επικοινωνία, ενσυναίσθηση, συνεργατικότητα, ομαδικότητα κ.ά.).

Το βιβλίο και το πλούσιο **ψηφιακό υλικό** το οποίο το συνοδεύει με μια πρώτη ματιά μπορεί να προκαλέσει ακόμα και **άγχος** στον/στην Εκπαιδευτικό. Γενικά, στην εποχή μας βομβαρδιζόμαστε από πληθώρα πληροφοριών και ασφαλώς κάθε φορά επιλέγουμε με τι θα ασχοληθούμε. Επιλέγουμε λοιπόν και από το βιβλίο ότι κρίνουμε κάθε φορά ότι θα μας είναι χρήσιμα στο μάθημά μας.

Είναι γνωστό ότι μπορούμε να επιτύχουμε τα **ίδια προσδοκώμενα αποτελέσματα** με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους. Ακριβώς γι' αυτό, εδώ σε αυτόν τον Οδηγό προσθέσαμε και μερικά φύλλα εργασίας και σχέδια μαθημάτων για ορισμένες διδακτικές ενότητες, με στόχο να οργανώσουμε τις «διδακτικές διαδρομές» του μαθήματος της Γεωλογίας – Γεωγραφίας με άλλο τρόπο, αξιοποιώντας κυρίως το **ψηφιακό υλικό**.

Συστήνουμε λοιπόν να αξιοποιείτε κάθε φορά το εκπαιδευτικό υλικό (είτε του βιβλίου είτε το ψηφικό) με τρόπο που εσείς κρίνετε ως προσφορότερο.

Η συγγραφική ομάδα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Το ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ Ο ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ	5
1.1. Δύο επιστήμες με κοινό το πρώτο συνθετικό: «Γεω»	5
1.1.1. Γεωλογία και Γεωγραφία	5
Η Γεωλογία (Γη + λέγω) ανήκει στις Γεωεπιστήμες και μελετά τη Γη.....	5
1.1.2. Πώς επικοινωνούν οι δύο επιστήμες, η Γεωλογία και η Γεωγραφία;.....	6
1.1.3. Αναγκαιότητα των Γεωεπιστημών στον σύγχρονο κόσμο	8
1.2. Ο μετασχηματισμός των δύο επιστημών σε διδακτικό αντικείμενο	8
1.2.1. Ποιες είναι οι δυσκολίες για τον διδακτικό μετασχηματισμό των δύο επιστημών;	8
1.2.2. Με ποια εργαλεία επιχειρείται να ξεπεραστούν οι δυσκολίες των εννοιών και η πολυπλοκότητα των φαινομένων;.....	9
2. ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΣΤΟ ΒΙΒΛΙΟ: ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ	12
2.1. Η ενεργητική μάθηση	12
2.2. Στόχοι των Νέων Προγραμμάτων Σπουδών (Π.Σ) Γεωλογίας – Γεωγραφίας.....	13
2.3. Η ανάπτυξη δεξιοτήτων για αυτορρυθμιζόμενη μάθηση και η σημασία της.....	14
2.4. Ανακαλυπτική - Διερευνητική μέθοδος	15
2.5. Αλληλεπίδραση των μαθητών/τριών και συνεργατική μάθηση	15
2.6. Ο ρόλος των ερωτήσεων στην ενεργητική μάθηση	17
2.7. Χρήση εργαλείων Τεχνολογίας Πληροφοριών και Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε)	20
3. ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ	22
A. ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	23
1. Β5 Κινήσεις της Γης	23
2. Β11. Ηφαίστεια	28
3. Β16. Υδρόσφαιρα - Ωκεανοί	33
B. ΣΧΕΔΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ.....	39
1. Β 21. Σχέδιο μαθήματος σε ομάδες: Η δημιουργία του ανέμου	39
2. Β23. Μετεωρολογικοί κίνδυνοι: Σχέδιο μαθήματος με τη διαδικασία της ανεστραμμένης τάξης για την κλιματική αλλαγή.....	41
4. ΣΧΟΛΙΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ	43
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ.....	63

1. ΤΟ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΙ Ο ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ

1.1. Δύο επιστήμες με κοινό το πρώτο συνθετικό: «Γεω»

Το σχολικό αυτό βιβλίο θα λέγαμε ότι αποτελεί τον μετασχηματισμό του αντικειμένου μελέτης δύο επιστημών, της Γεωλογίας και της Γεωγραφίας, σε σχολική γνώση κατάλληλη για μαθητές/τριες Α΄ Γυμνασίου (περίπου 12 ετών). Το πρώτο συνθετικό του ονόματος και των δύο, «Γεω», μας παραπέμπει στη σχέση των Επιστημών αυτών με τη Γη. Η Γεωλογία και η Γεωγραφία ανήκουν στις Γεωεπιστήμες ή τις επιστήμες της Γης, ωστόσο, η Γεωγραφία έχει διττό χαρακτήρα, καθώς εντάσσεται τόσο στις Γεωεπιστήμες όσο και στις Κοινωνικές Επιστήμες.

Ο όρος «**Γεωεπιστήμες**» ή Επιστήμες της Γης περιλαμβάνει όλους τους τομείς των Φυσικών Επιστημών που σχετίζονται με τον πλανήτη Γη. Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τους τομείς των Φυσικών Επιστημών που ασχολούνται με τις φυσικές, χημικές και βιολογικές δομές και διεργασίες, καθώς και με τις αλληλεπιδράσεις των τεσσάρων σφαιρών που αποτελούν το σύστημα της Γης: της βιόσφαιρας, της υδρόσφαιρας, της ατμόσφαιρας και της γεώσφαιρας (ή λιθόσφαιρας). Στις Φυσικές Επιστήμες συγκαταλέγονται η Γεωλογία, η Φυσική Γεωγραφία, η Ωκεανογραφία, η Μετεωρολογία, η Κλιματολογία, οι Περιβαλλοντικές Επιστήμες αλλά και η Γεωφυσική και η Γεωχημεία. Ένα σημαντικό τμήμα της Γεωγραφίας, η Ανθρωπογεωγραφία εντάσσεται στις Κοινωνικές Επιστήμες.

1.1.1. Γεωλογία και Γεωγραφία

Η Γεωλογία (Γη + λέγω) ανήκει στις Γεωεπιστήμες και μελετά τη Γη

Η Γεωλογία είναι η επιστήμη μέσα από την οποία δίνονται απαντήσεις σε ερωτήματα, όπως:

- Πώς δημιουργήθηκε η Γη και ποια είναι η δομή του εσωτερικού της;
- Ποιες είναι οι μορφές στην επιφάνειά της, πώς δημιουργούνται και πώς εξελίσσονται;
- Ποια είναι η γεωλογική ιστορία της Γης, τι είναι ο γεωλογικός χρόνος και πώς εξελίχθηκαν τόσο η φύση όσο και οι οργανισμοί από τη δημιουργία της Γης μέχρι σήμερα;

Η μελέτη της Γεωλογίας είναι απαραίτητη στον σύγχρονο κόσμο για πολλούς λόγους:

- Ορυκτά, Φυσικοί Πόροι και Οικονομική Ανάπτυξη: Η Γεωλογία συνεισφέρει στην έρευνα για την εξόρυξη σημαντικών ορυκτών και φυσικών πόρων, όπως πετρέλαιο, φυσικό αέριο, μέταλλα και πολύτιμοι λίθοι, καθώς και των υπόγειων νερών. Αυτοί οι πόροι είναι θεμελιώδους σημασίας για την οικονομία και την τεχνολογία.
- Περιβαλλοντική Προστασία: Η Γεωλογία συμβάλλει στην κατανόηση των γεωλογικών διεργασιών που επηρεάζουν το περιβάλλον, όπως η διάβρωση, οι σεισμοί και οι ηφαιστειακές εκρήξεις. Αυτή η γνώση είναι κρίσιμη για την πρόληψη και τη διαχείριση φυσικών καταστροφών.
- Κλιματική Αλλαγή: Με την ανάλυση γεωλογικών δεδομένων, οι επιστήμονες μπορούν να κατανοήσουν τις παρελθοντικές κλιματικές αλλαγές και να προβλέψουν μελλοντικές τάσεις, βοηθώντας στην ανάπτυξη στρατηγικών για την αντιμετώπιση της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής.

Από τα αντικείμενα που σχετίζονται με τη γεωλογική έρευνα στο βιβλίο μελετάμε:

α. Το εσωτερικό της Γης και ό,τι συμβαίνει εκεί (λιθοσφαιρικές πλάκες, κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών και δημιουργία βουνών, σεισμών, ηφαιστείων από τις κινήσεις αυτές).

β. Τον φλοιό της Γης, δηλαδή το στερεό τμήμα της Γης, τα πετρώματα από τα οποία αποτελείται, τη σύνθεση των πετρωμάτων, τον τρόπο που σχηματίζονται, καθώς και τις διαδικασίες που δρουν σ' αυτά και διαμορφώνουν τις διάφορες γεωμορφές της, δηλαδή το ανάγλυφο της Γης.

γ. Την ιστορία των πετρωμάτων και, γενικά, τις αλλαγές που έγιναν στο φυσικό περιβάλλον εδώ και 4,5 δισεκατομμύρια χρόνια, από τις οποίες προσδιορίζεται η ηλικία της Γης. Στην αναζήτηση αυτής της γνώσης διαπιστώνεται επίσης και ποιοι οργανισμοί έζησαν πάνω στη Γη, τότε έζησαν και τότε πολλοί από αυτούς εξαφανίστηκαν (π.χ. εξαφάνιση δεινοσαύρων, μαμούθ κ.ά.).

Η Γεωγραφία (Γη + γράφω) μελετά ό,τι βρίσκεται πάνω στη Γη

Η Γεωγραφία ανήκει τόσο στις Γεωεπιστήμες όσο και στις Κοινωνικές Επιστήμες. Η Γεωγραφία μελετά τον χώρο, τα στοιχεία του και τις σχέσεις μεταξύ ανθρώπου και περιβάλλοντος. Στοχεύει στη σφαιρική κατανόηση της αλληλεπίδρασης και της αλληλεξάρτησης μεταξύ φυσικών και ανθρώπινων στοιχείων στη Γη.

Κλάδοι της Γεωγραφίας

Γενικά, η Γεωγραφία μελετά συνδυαστικά τα φυσικά, βιολογικά και ανθρώπινα φαινόμενα που συμβαίνουν πάνω στη γήινη σφαίρα, γι' αυτό και συνεργάζεται με πολλούς επιστημονικούς κλάδους (π.χ. γεωλογία, περιβάλλον, κλιματολογία, υδρολογία, κοινωνιολογία, πολιτική, ιστορία, οικονομία). Διακρίνεται σε δύο κλάδους:

- **Τη Φυσική Γεωγραφία**, η οποία εξετάζει τη μορφολογία της επιφάνειας της Γης και την εξέλιξη των διαφόρων φαινομένων που συμβαίνουν σ' αυτήν, καθώς και τις ανθρωπογενείς επιδράσεις στο φυσικό περιβάλλον.

- **Την Ανθρωπογεωγραφία**, η οποία μελετά τις διαδικασίες που επιδρούν στους ανθρώπινους πληθυσμούς, τον πολιτισμό, την οικονομία, τις μεταναστεύσεις, τον τουρισμό, την αστικοποίηση κ.λπ.

Από τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι η Γεωγραφία, την οποία έχουμε προσλάβει ως μια απλή αποστήθιση δεδομένων, αριθμών και ονομάτων, δεν είναι (μόνο) αυτό. Το ζητούμενο είναι η ανεύρεση των αιτιών των φαινομένων και των συσχετίσεών τους. Με άλλα λόγια, η Γεωγραφία δε διερευνά μόνο το τι είναι και το πού βρίσκεται κάτι στη Γη,

αλλά επίσης και το γιατί βρίσκεται εκεί (και όχι κάπου αλλού), αν η αιτία είναι φυσική ή/και ανθρωπογενής κ.ά.

Απαντώντας στο τι, ποιος, πού, πότε και γιατί

Ας δούμε μερικά παραδείγματα:

1ο παράδειγμα: Οι πρωτεύουσες των νομών της Κρήτης

- Ποιες είναι; Το Ηράκλειο, τα Χανιά, το Ρέθυμνο και ο Άγιος Νικόλαος.
- Πού βρίσκονται; Βρίσκονται στις βόρειες ακτές του νησιού.
- Γιατί εκεί; Επειδή εκεί υπάρχει ομαλό έδαφος, όρμοι αλλά και ευκολότερη επικοινωνία με την υπόλοιπη χώρα.

2ο παράδειγμα: Η εθνική οδός Αθηνών - Θεσσαλονίκης

Ποια είναι; Η εθνική οδός της Ελλάδας, από την Αθήνα μέχρι τη Θεσσαλονίκη.

Γιατί εκεί; Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι ενώνει τις δύο μεγαλύτερες πόλεις της χώρας, αλλά και πολλές άλλες ενδιάμεσα, με συντομότερη διαδρομή-αναπτύσσεται επίσης σε ομαλότερη επιφάνεια, αφού βρίσκεται κοντά στις ακτές.

Πού είναι; Είναι χαραγμένη στην ανατολική πλευρά της χώρας και όχι στο κέντρο, από όπου θα εξυπηρετούσε και τη δυτική Ελλάδα.

Πότε; Όταν κατασκευάστηκε, πιθανώς αποτέλεσε την καλύτερη επιλογή, καθώς υπήρχε ευκολότερη πρόσβαση σε κατάλληλα υλικά και ανθρώπους. Στην εποχή μας η εξέλιξη της τεχνολογίας και η οικονομική ανάπτυξη της χώρας επέτρεψαν την προέκτασή της και προς τα δυτικά, με σήραγγες και γέφυρες.

3ο παράδειγμα: Ο τυφώνας

Τι είναι; Τυφώνας είναι ένας καταστρεπτικός άνεμος με έντονες βροχοπτώσεις.

Πού δημιουργείται; Σε περιοχές κοντά στον Ισημερινό.

Γιατί δημιουργείται εκεί; Επειδή υπάρχουν θερμές και βαθιές θάλασσες και εξατμίζονται μεγάλες ποσότητες νερού.

Λύσεις; Παρακολούθηση του φαινομένου, πρόβλεψη, συστάσεις για προφύλαξη των κατοίκων.

1.1.2. Πώς επικοινωνούν οι δύο επιστήμες, η Γεωλογία και η Γεωγραφία;

Η ιστορία των Γεωεπιστημών χρονολογείται από την αρχαιότητα, με αρχαίους Έλληνες φιλόσοφους -όπως ο Αναξίμανδρος, ο Εκαταίος, ο Αριστοτέλης, ο Ερατοσθένης, ο Θεόφραστος, ο Πλίνιος, ο Στράβωνας κ.ά.- να

ασχολούνται με την κίνηση της Γης και του σύμπαντος, με την περιγραφή και ανάλυση του χώρου, με περιγραφές ταξιδιών και πολιτισμικών καθώς και φυσικών χαρακτηριστικών των τόπων, με τα φυσικά φαινόμενα, με τη μορφολογία του εδάφους, τη σύνθεση των πετρωμάτων, και πολλά άλλα. Γενικότερα, η Γεωγραφία γνώρισε μεγάλη ανάπτυξη στον αρχαίο ελληνικό κόσμο, καθώς οι Έλληνες είχαν λεπτομερή γνώση της Μεσογείου.

Στους ρωμαϊκούς χρόνους και τον Μεσαίωνα, η έμφαση δόθηκε κυρίως στη χαρτογράφηση, στις περιγραφές περιοχών και στη συλλογή πληροφοριών από ταξιδιώτες και θαλασσοπόρους. Κατά την Αναγέννηση, με την αναβίωση των αρχαίων κειμένων και τις μεγάλες εξερευνήσεις, αναπτύχθηκε εκ νέου το ενδιαφέρον για την κατανόηση της Γης. Οι εξελίξεις στην αστρονομία, τα μαθηματικά και την τεχνολογία βοήθησαν στην ακριβέστερη παρατήρηση και ερμηνεία φυσικών φαινομένων. Μετά την ανακάλυψη των Νέων Χωρών αυξήθηκε το ενδιαφέρον για τη χαρτογράφηση των περιοχών αυτών και τη μελέτη τους. Κατά τη διάρκεια της Βιομηχανικής Επανάστασης, κατά την οποία ήταν απαραίτητο το κάρβουνο για την κίνηση των μηχανών, το ενδιαφέρον για τα θέματα των πετρωμάτων αυξήθηκε, και αυτό σταδιακά οδήγησε στη συγκρότηση της Γεωλογίας και της Γεωγραφίας ως επιστημονικά αντικείμενα.

Η Γεωλογία εξελίχθηκε πιο αργά σε σύγκριση με άλλες Φυσικές Επιστήμες, κυρίως λόγω του γεωλογικού χρόνου, καθώς οι περισσότερες αλλαγές στη Γη συμβαίνουν σε χρονικές κλίμακες που ξεπερνούν τη διάρκεια ζωής ενός ανθρώπου. Εξαιρεση αποτελούν οι βίαιες γεωλογικές διεργασίες, όπως οι σεισμοί και οι ηφαιστειακές εκρήξεις, που είναι άμεσα αντιληπτές.

Ενώ και οι δύο επιστήμες ξεκίνησαν ως περιγραφικές, σταδιακά άρχισαν να δομούν θεωρίες και να οδηγούνται σε ασφαλείς και επιτυχείς προβλέψεις. Έτσι, διαμορφώθηκαν ως σύγχρονα επιστημονικά πεδία.

Κοινά ερευνητικά αντικείμενα

Πολλά ερευνητικά αντικείμενα είναι κοινά και στις δύο επιστήμες.

Για παράδειγμα:

- α) Οι σεισμοί, τα ηφαιστεια, οι κατολισθήσεις αποτελούν αντικείμενα της Γεωλογίας αναφορικά με το πώς δημιουργούνται, ταυτόχρονα όμως ενδιαφέρουν και τη Γεωγραφία, καθώς όλα αυτά διαμορφώνουν το ανάγλυφο της Γης και επιδρούν στα ανθρώπινα οικοσυστήματα.
- β) Η Γεωλογία μπορεί να προβλέψει την ύπαρξη φυσικών πόρων (υπόγεια νερά, πετρώματα, ορυκτά κ.ά.).
- γ) Η Γεωγραφία βοηθά στην αξιολόγηση της εκμετάλλευσης φυσικών πόρων, εξετάζοντας παράγοντες όπως η προσβασιμότητα, η εγγύτητα σε υποδομές (π.χ. δρόμους) και οι πιθανές επιπτώσεις σε πολιτιστικά και ιστορικά μνημεία. Εξετάζει επίσης το πόσο εύκολα μπορούν να προσληφθούν εργάτες και αν υπάρχουν περιβαλλοντικοί ή πολιτιστικοί περιορισμοί που ενδέχεται να επηρεάσουν την εκμετάλλευση των κοιτασμάτων.

Ένα παράδειγμα επικοινωνίας των δύο επιστημών δίνεται στη δεύτερη ενότητα του παρόντος βιβλίου με τον τίτλο «**Μεταβολές στο Φυσικό Περιβάλλον**».

Από το περιεχόμενο της Γεωλογίας στο βιβλίο μελετάμε: Τη σύνθεση, τη δομή και την ιστορία της Γης, αναλύοντας τις διαδικασίες που τη διαμορφώνουν, όπως οι ηφαιστειακές εκρήξεις, οι σεισμοί, οι διεργασίες διάβρωσης και οι μεταβολές των λιθοσφαιρικών πλακών.

Από τον συνδυασμό του περιεχομένου της Γεωλογίας και της Γεωγραφίας στο βιβλίο μελετάμε: Την επιφάνεια του πλανήτη Γη, τα φυσικά περιβάλλοντα και τα τοπία, τις κλιματικές συνθήκες, τις μεταβολές κ.ά. Οι μεταβολές των φυσικών χαρακτηριστικών και τα κλιματικά φαινόμενα είναι κρίσιμα για τη διαχείριση των φυσικών πόρων, την πρόβλεψη και την αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών καθώς και για την κατανόηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και, γενικά, της εξέλιξης και των προκλήσεων του πλανήτη.

Από το περιεχόμενο της Γεωγραφίας στο βιβλίο μελετάμε: Τις σχέσεις και τις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στις ανθρώπινες δραστηριότητες και το φυσικό περιβάλλον, όπως τις μετακινήσεις πληθυσμών, την εγκατάστασή τους, την πληθυσμιακή κατανομή κ.ά., αλλά και την επίδραση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο φυσικό περιβάλλον που συχνά συνοδεύονται από μεγάλες αλλαγές και από οικολογικά προβλήματα. Η Γεωγραφία χρησιμοποιεί στις μελέτες της την παρατήρηση στο πεδίο και τον πειραματισμό, ενώ έχει ως εργαλεία τους χάρτες, τα διαγράμματα, τους στατιστικούς πίνακες και την τεχνολογία (Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών) για να ερμηνεύσει τα χαρακτηριστικά του πλανήτη μας.

1.1.3. Αναγκαιότητα των Γεωεπιστημών στον σύγχρονο κόσμο

Η Γεωλογία και η Γεωγραφία είναι δυναμικοί και πολυδιάστατοι κλάδοι που προσφέρουν σημαντικές γνώσεις και εργαλεία για την κατανόηση και τη διαχείριση του πλανήτη μας. Τόσο η Γεωλογία όσο και η Γεωγραφία παίζουν σημαντικό ρόλο στη διεθνή πολιτική. Ας μην ξεχνάμε τους πολέμους για φυσικούς πόρους (πετρέλαιο, νερό κ.ά.) και για πρόσβαση σε γεωστρατηγικά σημεία. Για αυτόν τον λόγο αναπτύχθηκε και ο κλάδος της Γεωπολιτικής.

1.2. Ο μετασχηματισμός των δύο επιστημών σε διδακτικό αντικείμενο

Όπως γνωρίζουμε, οι επιστημονικές έννοιες δεν είναι δυνατό να διδαχθούν αυτούσιες, όπως τις χρησιμοποιούν οι επιστήμονες, ιδιαίτερα στις χαμηλότερες σχολικές βαθμίδες. Παλαιότερα υπήρχε η αντίληψη ότι οι σύνθετες επιστημονικές έννοιες είναι δυνατόν να διδαχθούν στο σχολείο, αρκεί να απλοποιηθούν. Αυτή όμως η λογική δεν είχε επιθυμητά μαθησιακά αποτελέσματα. Προέκυψε έτσι η ανάγκη μετασχηματισμού της επιστημονικής γνώσης σε διδακτικό αντικείμενο. Είναι, επομένως, απαραίτητο η επιστημονική γνώση, όπως παράγεται από την επιστημονική κοινότητα, να οργανώνεται κατάλληλα ώστε να μεταδοθεί στα παιδιά ανάλογα με την ηλικία τους. Με τη διαδικασία του διδακτικού μετασχηματισμού καταρτίζεται αρχικά ένα κατάλληλο αναλυτικό πρόγραμμα με σκοπούς και στόχους ανάλογους με το γνωστικό επίπεδο και την προϋπάρχουσα γνώση των μαθητών/τριών και, στη συνέχεια, δημιουργείται το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό. Με το υλικό αυτό δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές και στις μαθήτριες να προσεγγίσουν πολύπλευρα ένα φαινόμενο ώστε να αποκτήσουν, τελικά, μια συνολική θεώρησή του.

1.2.1. Ποιες είναι οι δυσκολίες για τον διδακτικό μετασχηματισμό των δύο επιστημών;

Όπως ήδη αναφέρθηκε, το βιβλίο αυτό αποτελεί έναν μετασχηματισμό του αντικειμένου μελέτης της Γεωλογίας και της Γεωγραφίας σε σχολική γνώση, κατάλληλο για μαθητές/τριες Α΄ Γυμνασίου (περίπου 12-13 ετών). Οι κυριότερες δυσκολίες για τον διδακτικό μετασχηματισμό του αντικειμένου των δύο επιστημών προκύπτουν από:

- την πολυπλοκότητα των φυσικών και των ανθρωπογενών συστημάτων
- την έλλειψη εμπειρίας σχετικά με πολλά φαινόμενα
- τον περιορισμένο χρόνο που αφιερώνεται στο μάθημα.

α. Η πολυπλοκότητα των φυσικών και των ανθρωπογενών συστημάτων

Η συνολική λειτουργία των φυσικών και ανθρωπογενών συστημάτων είναι ιδιαίτερα δύσκολο να γίνει αντιληπτή μόνο μέσα από επιμέρους επεξηγήσεις. Αυτό οφείλεται στην πολυπλοκότητα των φαινομένων και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ του φυσικού και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, που μελετούν οι επιστήμες της Γεωλογίας και της Γεωγραφίας. Υπάρχουν επίσης έννοιες —όπως ο γεωλογικός χρόνος ή η εκθετική αύξηση του πληθυσμού— που είναι δύσκολο να τις κατανοήσουν τα παιδιά σε αυτήν την ηλικία και απαιτούν ιδιαίτερη διδακτική επεξεργασία για να γίνουν σαφείς. Πολύπλοκη είναι επίσης η εξερεύνηση του τοπικού περιβάλλοντος, η οποία αφορά τόσο την κατανομή και τη σύνθεση του πληθυσμού όσο και τον τρόπο λειτουργίας των ανθρώπινων κοινοτήτων και τη διαμόρφωση των τοπίων τους ως αντανάκλαση του εαυτού τους στον χώρο.

β. Η έλλειψη εμπειρίας για πολλά φαινόμενα

Το εσωτερικό της Γης, η κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών, πολλά στοιχεία της ατμόσφαιρας, ο γεωλογικός χρόνος, οι κινήσεις της Γης κ.ά., δεν είναι φαινόμενα ή αντικείμενα που μπορούμε να αντιληφθούμε με τις αισθήσεις μας· συνεπώς, απαιτείται η δημιουργία κατάλληλου διδακτικού υλικού για την προσέγγισή τους. Πολλές από τις παραπάνω έννοιες έχουν αποτελέσει εμπόδια για την ανθρώπινη σκέψη και, κατ' επέκταση, για την επιστημονική σκέψη, με αποτέλεσμα την καθυστέρηση της ανάπτυξης της επιστήμης.

Παραδείγματα:

Κινήσεις της Γης: Πολλά φαινόμενα —όπως η εναλλαγή της ημέρας με τη νύχτα, η εναλλαγή των εποχών, οι κλιματικές ζώνες, οι βροχοπτώσεις κ.ά.— εξαρτώνται από τις κινήσεις της Γης. Αυτή η κίνηση συγκρούεται με

την καθημερινή εμπειρία των ανθρώπων και γι' αυτό αποτέλεσε ένα δύσκολο σκαλοπάτι για να ξεπεραστεί από την ανθρώπινη σκέψη (για αιώνες οι άνθρωποι πίστευαν ότι ο Ήλιος γυρίζει γύρω από τη Γη). Αποτελεί και για τους/τις μαθητές/τριες ένα εμπόδιο για να κατανοήσουν την εναλλαγή των εποχών, την αλλαγή της ώρας κ.ά.

Ο γεωλογικός χρόνος: Όπως είδαμε, η βραδεία εξέλιξη της Γεωλογίας συγκριτικά με την εξέλιξη των άλλων Φυσικών Επιστημών οφείλεται στον γεωλογικό χρόνο και στις αλλαγές, οι οποίες είναι δύσκολο να γίνουν αντιληπτές στη διάρκεια της ζωής ενός ανθρώπου. Αντίστοιχες είναι οι δυσκολίες για τους/τις μαθητές/τριες.

Διεργασίες και έννοιες που δεν μπορούν να γίνουν αντιληπτές μέσω της άμεσης εμπειρίας: Αλλά και οι διεργασίες στο εσωτερικό της Γης είναι δύσκολο να γίνουν αντιληπτές από τους/τις μαθητές/τριες. Επίσης, έννοιες όπως η ατμόσφαιρα, ο αέρας, η πίεση και η διαφορά πίεσης εμφανίζουν δυσκολίες στην κατανόησή τους, καθώς δεν

μπορούν να γίνουν αντιληπτές μέσω της άμεσης εμπειρίας και δεν έχει γίνει επαρκής επεξεργασία τους στο μάθημα της Φυσικής σε αυτήν την ηλικία.

γ. Περιορισμένος χρόνος διδασκαλίας

Η καθημερινή μας ζωή επηρεάζεται άμεσα και ουσιαστικά από το φυσικό και το ανθρωπογενές περιβάλλον, καθώς και από τις συνθήκες που διαμορφώνονται γύρω μας. Αυτό αφορά τόσο τα υλικά αγαθά που προμηθευόμαστε όσο και τις σχέσεις που αναπτύσσουμε με τους άλλους ανθρώπους (π.χ. συνεργασίες, συγκρούσεις κ.ά.). Ωστόσο, έχει διαπιστωθεί ότι τα επιστημονικά πεδία που εξετάζουν αυτά τα ζητήματα δεν κατέχουν επαρκή θέση στον διαθέσιμο σχολικό χρόνο. Κι όμως, τα ζητήματα αυτά είναι απαραίτητα, καθώς συμβάλλουν στην οργάνωση της σκέψης μας και στη διαμόρφωση στάσεων αναγκαίων για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της ζωής στον πλανήτη, ενώ παράλληλα μας βοηθούν να συνειδητοποιήσουμε τον ρόλο μας στη διαμόρφωση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Παρ' όλα αυτά, στο Γυμνάσιο διδάσκονται μόνο στις πρώτες τάξεις και καταλαμβάνουν περιορισμένο χρόνο στο σχολικό πρόγραμμα, παρότι προϋποθέτουν γνώσεις από τη φυσική, τη χημεία και τα μαθηματικά, αντικείμενα που οι μαθητές/τριες διδάσκονται συστηματικά στο Λύκειο.

1.2.2. Με ποια εργαλεία επιχειρείται να ξεπεραστούν οι δυσκολίες των εννοιών και η πολυπλοκότητα των φαινομένων;

Η αντιμετώπιση των δυσκολιών αυτών, ώστε οι μαθητές/τριες:

- α. να αποκτήσουν μια σχετική γνώση των φαινομένων
- β. να συνδέσουν τη γνώση αυτή με τη ζωή τους και τη δράση τους ως πολίτες, και
- γ. να διευρύνουν τις γνώσεις τους σχετικά με την επιστήμη και να τις συνδέσουν με την τοπική κοινότητά τους, έγινε μέσα από:
 - i. την αξιοποίηση των υπάρχουσών γνώσεων και εμπειριών τους
 - ii. προσομοιώσεις, αναλογίες και μεταφορές
 - iii. την απόκτηση δεξιοτήτων που προκύπτουν από μια ενεργητική, συνεργατική, διερευνητική - ανακαλυπτική και βιωματική μάθηση
 - iv. την αξιοποίηση εργαλείων γεωγραφικής μελέτης (χάρτες, πίνακες, διαγράμματα, καθώς και πιο σύγχρονα εργαλεία των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών)
 - v. τη δημιουργία έργων από τα ίδια τα παιδιά (χάρτες, διαγράμματα, κατασκευές κ.ά.)
 - vi. τη διερεύνηση του τοπικού περιβάλλοντός τους και, γενικά, τη διεύρυνση του πεδίου μάθησης με διαθεματικές εργασίες.

Αναλυτικότερα έχουν δημιουργηθεί τα παρακάτω μαθησιακά εργαλεία:

α. Πειραματικές δραστηριότητες, παρασκευές και κατασκευές

Οι μαθητές/τριες μπορούν να εμπλακούν σε πειραματικές δραστηριότητες και δραστηριότητες αναλογιών που αφορούν τα γεωλογικά φαινόμενα, όπως είναι:

- η κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών
- οι γεωλογικοί αιώνες
- η δράση των εξωγενών παραγόντων για τη διάβρωση και την αποσάθρωση.

- η δημιουργία απολιθωμάτων
- η δημιουργία κρυστάλλων
- ο κύκλος του νερού
- η διάβρωση του εδάφους ανάλογα από την κάλυψή του με φυτά.

β. Χάρτες εννοιών και άλλων διαγραμμάτων και αξιοποίησή τους

Δημιουργήθηκαν χάρτες εννοιών, προκειμένου να έχουμε την οργάνωση της γνώσης μέσω της οπτικοποίησης και της σύνδεσης των εννοιών μεταξύ τους. Τέτοιοι χάρτες αναφέρονται σε θέματα, όπως:

- παράλληλοι και μεσημβρινοί
- τα μέρη του ηλιακού συστήματος
- τα μέρη του εσωτερικού της Γης
- κίνδυνοι: φυσικοί και ανθρωπογενείς
- χαρακτηριστικά των πετρωμάτων και των ορυκτών
- είδη πετρωμάτων
- φαινόμενα που προκαλούν πλημμύρες
- τι έλκει και τι απωθεί τους ανθρώπους σε έναν τόπο.

Υπάρχουν όμως και αρκετοί ημιδομημένοι χάρτες στους σταθμούς των προτεινόμενων διαδρομών και στις ασκήσεις, έτσι ώστε οι μαθητές/τριες να εξοικειωθούν με τη δόμηση ενός χάρτη.

Τέλος, ζητείται από τους μαθητές/τριες να οργανώσουν και δικούς τους χάρτες, διασυνδέοντας κατάλληλα τις έννοιες μιας ενότητας.

γ. Χρήση ιστοριών

Οι ιστορίες μπορεί να είναι αποτελεσματικές τόσο για τη διδασκαλία της επιστήμης όσο και για τη διδασκαλία της φύσης της επιστήμης. Τέτοιες ιστορίες είναι:

- Ατμόσφαιρα: Η ιστορία των Τζέιμς Γκλάισερ και Χένρι Κόξγουελ, οι οποίοι τον 19ο αιώνα ανέβηκαν με ένα αερόστατο σε αρκετά μεγάλο ύψος για να μελετήσουν την ατμόσφαιρα.
- Ο Βέγκενερ: Η ιστορία του Βέγκενερ μας δείχνει ότι μια νέα ιδέα δύσκολα γίνεται αποδεκτή από την επιστημονική κοινότητα. Αυτό γίνεται μετά από πολύ χρόνο και μόχθο για την τεκμηρίωσή της.
- Δράκοι ή γίγαντες; Με αυτήν την ιστορία μπορούμε να επεξεργαστούμε το πως οι άνθρωποι αντιμετωπίζουν μια νέα ανακάλυψη. Οι μαθητές/τριες παρακολουθούν τις αντιδράσεις, των ανθρώπων που είδαν για πρώτη φορά οστά δεινοσαύρων.

Ενδιαφέρον έχει ότι, ανάλογα με τις παραδόσεις των λαών, οδηγήθηκαν σε λαθεμένες ερμηνείες, δηλαδή ότι πρόκειται για οστά δράκων στην Κίνα ή για οστά γιγάντων στην Αγγλία. Χρειάστηκαν μεγάλες διαμάχες και πολλά νέα δεδομένα για να απορριφθούν αυτές οι αρχικές ερμηνείες και να τα αποδώσουν σε ζώα τα οποία έπαψαν να υπάρχουν, τους δεινόσαυρους.

- William Smith: Ξεκινώντας από το παιχνίδι με απολιθώματα, ο William Smith έμεινε στην Ιστορία της Γεωλογίας ως ο θεμελιωτής της στρωματογραφίας των πετρωμάτων. Η ζωή του και η σύγκρουσή του με τον ευκατάστατο Greenough μας δείχνει ότι η εξέλιξη της επιστήμης απαιτεί τόσο τα δεδομένα όσο και την επιτυχημένη ερμηνεία τους. Με την ιστορία αυτή μπορεί να πραγματευτούμε το θέμα της φύσης της Επιστήμης.

- Ο πόλεμος των οστών: Εδώ οι μαθητές/τριες μπορούν να διαπιστώσουν μέσα από την ιστορία των δύο πρωταγωνιστών ότι η επιστημονική έρευνα μπορεί να συνοδεύεται από σκληρές προσωπικές συγκρούσεις, ολέθριες και για τους επιστήμονες και για την επιστήμη.

Οι ιστορίες, επίσης, μπορεί να είναι χρήσιμες, όταν θέλουμε να δώσουμε έμφαση στην επίτευξη στόχων συναισθηματικού τομέα (πεποιθήσεις, στάσεις, συμπεριφορές).

Τέτοιες είναι οι:

1. Η ιστορία: Από τι κινδυνεύουν τα υπόγεια νερά;
2. Η ιστορία του Σαμ για τις διαδικασίες αστικοποίησης
3. Οι προσωπικές ιστορίες παιδιών-μεταναστών.

δ. Ανάλυση περιπτώσεων

Μελέτη συγκεκριμένων γεωλογικών περιοχών ή γεωλογικών γεγονότων που είναι ενδιαφέροντα για τους/τις μαθητές/τριες, με έμφαση στις αιτίες και τις επιπτώσεις τους.

1. Ανάλυση περίπτωσης: Η δημιουργία του ηφαιστειακού τόξου του Αιγαίου.

2. Τι είναι το Σαχέλ: μια μελέτη περίπτωσης για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, μέσω μιας γιγαντιαίας προσπάθειας συνεργασιών μεταξύ φορέων για φυτεύσεις μεγάλης κλίμακας.

3. Οι Μεγάλες Λίμνες και η μετακίνηση σε αυτές.

4. Ποτάμια και φράγματα: Μελέτη των πλεονεκτημάτων, αλλά και των αρνητικών επιπτώσεων των φραγμάτων

ε. Υλικό για ανεστραμμένη τάξη

Υπάρχει ψηφιακό υλικό το οποίο μπορεί να μελετηθεί από τους/τις μαθητές/τριες στο σπίτι τους και στη συνέχεια να γίνει η επεξεργασία του στην τάξη. Τέτοιο υλικό είναι:

Βίντεο και διαφάνειες για: 1. τα κύματα τσουνάμι 2. τις κατολισθήσεις

Διαφάνειες για τα θέματα: Φυσικοί κίνδυνοι-φυσικές καταστροφές, νερό και άρδευση, αστραπές και κεραυνοί, τυφώνες, πλημμύρες, κλιματική αλλαγή (τι είναι, γιατί μας νοιάζει, τι πρέπει να κάνουμε).

Σχέδιο μαθήματος για την αξιοποίηση του υλικού αυτού

στ. Χρήση διαδραστικών εργαλείων

Η χρήση διαδραστικών εκπαιδευτικών πόρων, όπως προσομοιώσεις και εκπαιδευτικά παιχνίδια, που αναδεικνύουν τις γεωλογικές διαδικασίες και τη σημασία τους. Και αυτό

το υλικό μπορεί να αξιοποιηθεί δημιουργικά για μελέτη στο πλαίσιο της ανεστραμμένης τάξης. Τέτοια είναι:

- Η δημιουργία ηφαιστείων
- Ο κύκλος του νερού
- Το φαινόμενο του θερμοκηπίου
- Η δημιουργία των ανέμων.

ζ. Εργασία σε ομάδες

Όλο το βιβλίο είναι οργανωμένο με δραστηριότητες και προσφέρεται για την εργασία των μαθητών/τριών σε ομάδες, χωρίς όμως να είναι δεσμευτικό για τον/την διδάσκοντα/ουσα. Οι μαθητές/τριες μπορούν με την ανάλογη ενθάρρυνση και καθοδήγηση να εργαστούν σε ομάδες και να παρουσιάσουν τα αποτελέσματα της επεξεργασίας τους στην τάξη. Ενθαρρύνεται τόσο η συνεργατική μάθηση όσο και η αλληλοβοήθεια. Πολλά μαθήματα έχουν σχεδιαστεί έτσι, ώστε οι μαθητές/τριες να εργάζονται σε ομάδες (κατολισθήσεις, τσουνάμι, ακραία καιρικά φαινόμενα, πλημμύρες) • επιπλέον, στα περισσότερα μαθήματα υπάρχει μία ή περισσότερες εργασίες για ομαδοσυνεργατική επεξεργασία με την ανάλογη ένδειξη.

η. Εξερεύνηση του τοπικού περιβάλλοντος

Στις συνθετικές εργασίες συχνά θέτουμε θέματα διερεύνησης του τοπικού περιβάλλοντος, όπως: από πού έρχεται το νερό της πόλης σας, πού καταλήγουν τα λύματα, έρευνα για σεισμούς, κατολισθήσεις κ.ά. Επιδιώκοντας τη συνεχή σύνδεση των γεωλογικών φαινομένων με τη χώρα μας, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προτείνουν και να οργανώσουν εκπαιδευτικές εκδρομές σε περιοχές με γεωλογικό ενδιαφέρον, όπως σπηλιές, παραλίες, φαράγγια, φυσικά μνημεία, γεωπάρκα κ.ά., ώστε οι μαθητές/τριες να έχουν την ευκαιρία να παρατηρήσουν τα γεωλογικά φαινόμενα στο περιβάλλον τους και να έχουν μια βιωματική εμπειρία σε σχέση με αυτά.

Ο συνδυασμός αυτών των προσεγγίσεων μπορεί να δημιουργήσει ένα περιβάλλον μάθησης που ενδιαφέρει και ενθαρρύνει τους/τις μαθητές/τριες να εξερευνήσουν τα γεωλογικά φαινόμενα και τις διαδικασίες που τα αφορούν.

θ. Υλικό για την αξιολόγηση

Στο τέλος κάθε μαθήματος υπάρχει ένα τεστ αυτοαξιολόγησης όπου τα προσδοκώμενα αποτελέσματα κάθε μαθήματος έχουν τεθεί με μορφή ερωτήσεων. Πρόκειται για ένα εργαλείο μεταγνώσης των μαθητών/τριών, δηλαδή ένα εργαλείο με το οποίο οι μαθητές/τριες μπορούν να ελέγχουν τι γνωρίζουν και να βελτιώνουν οι ίδιοι/ίδιες τη μάθησή τους.

Για καλύτερη εξοικείωση με τις νέες έννοιες και τις σημασίες τους έχουν δημιουργηθεί για όλα τα μαθήματα ψηφιακά διαδραστικά τεστ με τη μορφή σταυρόλεξου ή και ασκήσεων αντιστοίχισης και ταξινόμησης.

2. ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΣΤΟ ΒΙΒΛΙΟ: ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

2.1. Η ενεργητική μάθηση

Το βιβλίο αυτό υποστηρίζει την **ενεργητική μάθηση** κατά την οποία οι μαθητές/τριες συμμετέχουν και εμπλέκονται ενεργητικά με το περιεχόμενο και δεν είναι παθητικοί δέκτες πληροφοριών. Με την εμπλοκή τους επεξεργάζονται ερωτήματα και αξιοποιούν δεξιότητες σκέψης, όπως η σύγκριση, η ιεράρχηση, η κατάταξη κ.ά. Για την επεξεργασία αυτή συνεργάζονται, επικοινωνούν, επιλύουν προβλήματα και εφαρμόζουν τη γνώση σε αυθεντικά περιβάλλοντα. Η ενεργητική μάθηση, όπως τεκμηριώνεται από πολλές παιδαγωγικές και ψυχολογικές προσεγγίσεις, θεωρείται ότι είναι πιο αποτελεσματική αλλά και πιο ενδιαφέρουσα.

Βασικές αρχές της ενεργητικής μάθησης είναι:

- η ενεργός συμμετοχή του μαθητή
- η σύνδεση με την εμπειρία και τις προϋπάρχουσες γνώσεις
- η αλληλεπίδραση και η συνεργασία
- η εφαρμογή της γνώσης σε πραγματικά προβλήματα
- ο αναστοχασμός και η αυτορρύθμιση.

Στη διαδικασία της ενεργητικής μάθησης:

- η μάθηση γίνεται μέσα από δράση και ενεργή εμπλοκή, συνεργατικές διαδικασίες, επίλυση προβλημάτων, διάλογο και αντιπαράθεση απόψεων.
- η αξιολόγηση είναι διαρκής και διαμορφωτική, με αυτοαξιολόγηση και ανατροφοδότηση.
- η επεξεργασία της πληροφορίας γίνεται μέσα από τη σύγκριση, την ιεράρχηση, την κατάταξη, την ομαδοποίηση και άλλες νοητικές λειτουργίες, αξιοποιώντας το υλικό από χάρτες, πίνακες και εικόνες.

Η ενεργητική μάθηση ως πλαίσιο-ομπρέλα

Η ενεργητική μάθηση αποτελεί ένα πλαίσιο-ομπρέλα, και κάτω από αυτό μπορούν να χωρέσουν και να αξιοποιηθούν, κατά περίπτωση, διάφορες στρατηγικές μάθησης, όπως η βιωματική μάθηση, η ανακαλυπτική μάθηση, η διερευνητική μάθηση, η συνεργατική μάθηση, η μάθηση που βασίζεται στην επίλυση προβλημάτων, η οπτική μάθηση (η μάθηση που βασίζεται στις εικόνες, τα σχήματα, τα διαγράμματα, τους χάρτες, τους πίνακες κ.ά.



Οι μαθητές/τριες συμμετέχουν ενεργά στη διαδικασία μάθησης

Οι διερευνητικές προσεγγίσεις στηρίζονται περισσότερο στις αναζητήσεις, απορίες και ερωτήσεις των μαθητών/τριών παρά στην παρουσίαση της διδακτέας ύλης από τον/την εκπαιδευτικό. Έχει, μάλιστα, διαπιστωθεί ότι η διαδικασία για την επεξεργασία ενός θέματος είναι πιο αποτελεσματική από την άμεση παρουσίαση της απάντησης. Τα κοινά χαρακτηριστικά στις προσεγγίσεις αυτές είναι: Οι μαθητές/τριες δεν είναι απλά αποδέκτες γνώσης, αλλά είναι ενεργοί/ές συμμετέχοντες/ουσες στη διαδικασία μάθησης. Ο/η μαθητής/τρια δρα, συμμετέχει σε μια διαδικασία ενεργητικής μάθησης, άρα η μάθηση είναι μια ενεργητική διαδικασία και όχι ένα αποτέλεσμα. Δίνεται, δηλαδή, εξίσου έμφαση στην απόκτηση γνώσεων και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που είναι χρήσιμες τόσο στην καθημερινή ζωή όσο και στη διά βίου μάθηση.

Ο ρόλος των εκπαιδευτικών

Σε μεγάλο βαθμό οι εκπαιδευτικοί θεωρούν ότι ο βασικός τους στόχος πρέπει να είναι να παρέχουν στους/στις μαθητές/τριες γνώσεις για κάποιο αντικείμενο. Η πεποίθηση αυτή μερικές φορές τους/τις εμποδίζει να βρουν χρόνο στα μαθήματά τους για να αφήσουν τους/τις μαθητές/τριες να εργαστούν, να αναρωτηθούν, να αυτενεργήσουν, σχετικά με τη μάθησή τους. Συνήθως, ο/η εκπαιδευτικός ρωτά όλους τους/τις μαθητές/τριες· μερικοί/ές μαθητές/τριες σηκώνουν αμέσως το χέρι τους και αυτοί/ές απαντούν, πριν προλάβουν οι υπόλοιποι να σκεφτούν καν. Με την ανακαλυπτική - διερευνητική μάθηση, ο/η εκπαιδευτικός συντονίζει την όλη διαδικασία και αφήνει τους/τις μαθητές/τριες να εργαστούν πάνω στο υλικό που τους προσφέρεται. Προτείνεται, μάλιστα, να έχουμε από την αρχή συνεννοηθεί με τους/τις μαθητές/τριες μας ότι δεν θα ζητάμε να σηκώσουν το χέρι, αλλά θα ερωτώνται όλοι να καταθέσουν τις ιδέες τους. Επειδή το προς επεξεργασία μάθημα είναι πιθανό να μην το γνωρίζουν καθόλου, οι μαθητές/τριες δεν είναι υποχρεωμένοι/ες να δίνουν σωστές απαντήσεις. Αυτό που ζητάμε είναι να δίνουν απαντήσεις με κάποια εξήγηση. Από τις λανθασμένες απαντήσεις μπορούμε να διαπιστώσουμε τις παρανοήσεις των μαθητών/τριών και να ασχοληθούμε με αυτές πιο συστηματικά. **Να πάρουμε το λάθος αγκαλιά**, όπως έλεγε ο αείμνηστος δάσκαλος και φυσικός, Ανδρέας Κασσέτας. Συμπερασματικά, ο/η εκπαιδευτικός διευκολύνει και καθοδηγεί τη μάθηση. Στην αρχή με μεγάλο βαθμό καθοδήγησης και με μικρότερο στη συνέχεια, όταν οι μαθητές/τριες εκπαιδευτούν στο να εργάζονται αυτόνομα.

Στην ανάπτυξη του πλαισίου διδασκαλίας μέσω της ενεργητικής μάθησης έχουν ληφθεί υπόψη:

- οι στόχοι των νέων Προγραμμάτων Σπουδών Γεωλογίας – Γεωγραφίας
- η ανάπτυξη δεξιοτήτων για αυτορρυθμιζόμενη μάθηση και η σημασία της
- η ανακαλυπτική και διερευνητική μάθηση
- αλληλεπίδραση των μαθητών/τριών και συνεργατική μάθηση
- ο σημαντικό ρόλος των ερωτήσεων στην ανακαλυπτική – διερευνητική μάθηση
- χρήση εργαλείων Τεχνολογίας Πληροφοριών και Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε.).

2.2. Στόχοι των Νέων Προγραμμάτων Σπουδών (Π.Σ) Γεωλογίας – Γεωγραφίας

Ανατρέχοντας στα ΦΕΚ που αφορούν τη γεωγραφική / γεωλογική εκπαίδευση στην Ελλάδα, θα παρατηρήσει κανείς ασυνέχεια και αποσπασματικές ενέργειες προσθαφαίρεσης σχετικών μαθημάτων ή κεφαλαίων. Αυτή η τακτική οδήγησε σε κατάργηση του μαθήματος της Γεωλογίας της Α' Λυκείου και αντικατάσταση από άλλο συγγενικό μάθημα. Από τη δεκαετία του 2000, το μάθημα της Γεωγραφίας άλλαξε προσανατολισμό, εμπλουτίστηκε με κεφάλαια Γεωλογίας και το μάθημα ονομάστηκε «Γεωλογία – Γεωγραφία», ονομασία που διατηρείται μέχρι και σήμερα.

Γενικοί σκοποί και στόχοι του Π.Σ. Γεωλογίας – Γεωγραφίας (<https://www.e-nomothesia.gr/kat-ekpaideuse/deuterobathmia-ekpaideuse/ya-33143-d2-2023.html>)

Στόχος του τρέχοντος Προγράμματος Σπουδών για το μάθημα της Γεωλογίας - Γεωγραφίας είναι η παροχή ερεθισμάτων, κατευθύνσεων, αρχών, κινήτρων και μεθοδολογικών εργαλείων για την επίτευξη της αποτελεσματικής διδασκαλίας μέσω της δημιουργίας δυναμικών κοινοτήτων μάθησης.

Ειδικότερα, οι μαθητές/τριες:

- να αποκτήσουν τις βασικές γνώσεις των Γεωεπιστημών.

- να εξοικειωθούν με μεθόδους που συμβάλλουν στην κατανόηση της δομής του χώρου και διευκολύνουν την ερμηνεία των αλληλεπιδράσεων και αλληλεξαρτήσεων που αναπτύσσονται μεταξύ ανθρώπου και φυσικού περιβάλλοντος.
- να διαμορφώσουν θετικές στάσεις απέναντι στο άμεσο περιβάλλον τους και απέναντι στους άλλους λαούς και πολιτισμούς του πλανήτη.
- να ερμηνεύουν φαινόμενα και διαδικασίες που ξεφεύγουν από την άμεση παρατήρηση και συχνά απαιτούν αυξημένη ικανότητα αφηρημένης σκέψης και συνδυασμού δεδομένων (π.χ. για τη μελέτη και εξέλιξη των γεωλογικών φαινομένων).
- να χρησιμοποιούν με σχετική ευχέρεια ορισμένες απλές αλλά εξειδικευμένες μεθόδους μελέτης δεδομένων που συνδέονται με τις Γεωεπιστήμες (π.χ. χρήση χαρτών, γραφημάτων και άλλων πληροφοριών, αξιοποίηση ανοιχτών εργαλείων web, συνεργασία για την υλοποίηση σχεδίων εργασίας κ.λπ.).
- Να αξιολογούν και να αξιοποιούν τα αποτελέσματα των παρατηρήσεών τους, προτείνοντας λύσεις σε συγκεκριμένα προβλήματα.

2.3. Η ανάπτυξη δεξιοτήτων για αυτορρυθμιζόμενη μάθηση και η σημασία της

Οι παραπάνω στόχοι του αναλυτικού προγράμματος για το μάθημα της Γεωλογίας - Γεωγραφίας είναι ιδιαίτερα απαιτητικοί για την ηλικία των μαθητών/τριών της πρώτης τάξης του Γυμνασίου. Τα εκπαιδευτικά συστήματα συχνά δίνουν έμφαση στο να παρέχουν στους/στις μαθητές/τριες πληροφορίες για το γνωστικό αντικείμενο, διδάσκοντάς τους τι να μαθαίνουν, αντί για το πώς να μαθαίνουν και πώς να αξιολογούν αυτό που έμαθαν (μεταγνωστικές δεξιότητες: ΤΙ μαθαίνω, ΠΩΣ το μαθαίνω, ΓΙΑΤΙ το μαθαίνω). Ασφαλώς, η κατανόηση σε βάθος του γνωστικού περιεχομένου είναι μια σημαντική διάσταση της σχολικής εκπαίδευσης, όμως δεν είναι αρκετή για την επιτυχία στις κοινωνίες του 21ου αιώνα, με την ταχεία αύξηση της γνώσης και την πολυπλοκότητα της πληροφορίας. Χρειάζεται τα σχολεία να εκπαιδεύσουν τους/τις μαθητές/τριες με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποκτήσουν και τις δεξιότητες που είναι απαραίτητες σε μια πολυσύνθετη εποχή σαν τη δική μας, όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί με τις δεξιότητες του 21ου αιώνα.



Μπορεί, όμως, η γνώση του περιεχομένου να συνδυαστεί και με την απόκτηση των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα; Εκπαιδευτικές έρευνες έχουν δείξει ότι η διδασκαλία που στοχεύει στην αυτόνομη μάθηση, την καλλιέργεια κριτικής και δημιουργικής σκέψης καθώς την ανάπτυξη ικανοτήτων συνεργασίας και επικοινωνίας ωφελεί τελικά και τις επιδόσεις των μαθητών/τριών στο γνωστικό αντικείμενο.

Ποιες είναι οι σημαντικότερες ζητούμενες δεξιότητες για το σχολείο; Ένας απλουστευμένος μνημονικός κανόνας για τις δεξιότητες που απαιτεί ο 21^{ος} αιώνας, και οι οποίες πρέπει να καλλιεργούνται στο σχολείο,

είναι τα 4Cs: critical thinking, communication, cooperation, creation • δηλαδή, στα ελληνικά, κριτική σκέψη, επικοινωνία, συνεργασία και δημιουργικότητα. Αντίστοιχα, ισχύει και για τις δεξιότητες ψηφιακής μάθησης: ψηφιακή κριτική σκέψη, ψηφιακή επικοινωνία, ψηφιακή συνεργασία, ψηφιακή δημιουργικότητα, καθώς και συνδυαστικές δεξιότητες ψηφιακής τεχνολογίας, επικοινωνίας και συνεργασίας. Οι δεξιότητες αυτές μας επιτρέπουν να προσαρμοζόμαστε στον διαρκώς μεταβαλλόμενο κόσμο μας και να εκφράζουμε τις δικές μας ιδέες καινοτομίας στο περιβάλλον και στους ανθρώπους γύρω μας.

Για να γίνουν, όμως, όλα αυτά είναι απαραίτητο να δίνουμε χρόνο στους μαθητές/τριες να συμμετέχουν σε ανεξάρτητη αλλά και συνεργατική μάθηση στην τάξη, καθώς και να τους βοηθάμε να αποκτήσουν και να εξασκήσουν τις δεξιότητές τους για τη διά βίου μάθηση. Στο βιβλίο αυτό καταβάλλεται σχετική προσπάθεια, καθώς περιλαμβάνονται εποικοδομητικές δραστηριότητες και αλληλεπιδραστικές εργασίες, με τις οποίες οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες να καλλιεργήσουν δεξιότητες αυτόνομης μάθησης, παροτρύνοντάς τους να τις ολοκληρώσουν με επιτυχία. Υπάρχει, επίσης, και σχετικό ψηφιακό υλικό, ώστε να εξασκηθούν και στις αντίστοιχες ψηφιακές δεξιότητες.

Ως εκπαιδευτικοί έχουμε την υποχρέωση αφενός να καλλιεργήσουμε δεξιότητες μάθησης στους/στις μαθητές/τριες και αφετέρου να κάνουμε όσο το δυνατόν πιο ενδιαφέρουσα τη διαδικασία μάθησης του αντικείμενου της Γεωλογίας - Γεωγραφίας. Άλλωστε, όπως έχει καταγραφεί από ερευνητικά και εμπειρικά δεδομένα, η μάθηση στα γνωστικά αντικείμενα της Γεωγραφίας και Γεωλογίας μπορεί -με τη χρήση ποικίλων εργαλείων- να είναι μια ενδιαφέρουσα ενεργή, ανακαλυπτική και διερευνητική διαδικασία.

2.4. Ανακαλυπτική - Διερευνητική μέθοδος

Η ανακαλυπτική-διερευνητική μάθηση (inquiry-based learning) είναι μία από τις διδακτικές προσεγγίσεις, η οποία εκτείνεται από την καθοδηγούμενη ανακάλυψη της νέας γνώσης –μέσα από την αλληλεπίδραση των μαθητών/τριών με το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό– έως την ελεύθερη διερεύνηση ερωτημάτων ή ακόμη και τη διατύπωση ερευνητικών ερωτημάτων από τους/τις ίδιους/ες τους/τις μαθητές/τριες. Η ανακαλυπτική - διερευνητική μάθηση ξεκινά θέτοντας ερωτήματα, προβλήματα ή σενάρια - αντί απλώς να παρουσιάζει καθιερωμένα γεγονότα ή να απεικονίζει μια ομαλή πορεία προς τη γνώση. Για παράδειγμα, το ερώτημα: «από πού έρχεται το νερό στην πόλη μας;>> συνδέει τους/τις μαθητές/τριες με την κοινωνική μάθηση και τους εμπλέκει με την περιοχή τους • έτσι, δεν μένουν στις γενικές γνώσεις, ότι δηλαδή το νερό έρχεται από ποτάμια, λίμνες, βροχές και χιόνια. Αυτού του είδους η διερεύνηση με τη μορφή συνθετικής εργασίας μπορεί να περιλάβει αναζήτηση σε κείμενα, πειραματικές δραστηριότητες, κατασκευές, μετρήσεις, ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις κ.λπ. (εργασίες τύπου project). Η διερεύνηση μπορεί να συνεχιστεί και με άλλα ερωτήματα, όπως: Πώς αντιμετωπίζεται η λειψυδρία σε μεσογειακές χώρες, για παράδειγμα στο Ισραήλ και την Κύπρο; Πώς εξασφαλίζουν οι χώρες αυτές νερό για την άρδευση των καλλιεργειών και για τον τουρισμό; Οι διερευνητικές αυτές εργασίες μπορούν να πραγματοποιηθούν από μαθητές/τριες –είτε ατομικά είτε σε ομάδες– μέσα στην τάξη ή ως εργασία για το σπίτι. Με το υλικό που θα συλλέξουν οι μαθητές/τριες θα μπορέσουμε να συνδέσουμε το θέμα μας –το νερό εν προκειμένω– με το περιβάλλον και την κοινωνία που ζούμε. Επιπλέον, ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δίνεται στην καλλιέργεια περιβαλλοντικής ευαισθησίας και ορθολογικών καταναλωτικών συνθηθειών, ανάλογα με τη θεματολογία και την επεξεργασία κάθε θέματος.

2.5. Αλληλεπίδραση των μαθητών/τριών και συνεργατική μάθηση

Η ενεργητική μάθηση και η ανακαλυπτική - διερευνητική μέθοδος στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στη συνεργατική μάθηση όπου οι μαθητές/τριες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, συνεργάζονται για να επιτύχουν κοινούς στόχους και, εν τέλει, μαθαίνουν ενώ ταυτόχρονα κοινωνικοποιούνται. Δεν αποκλείεται, βέβαια, και η ατομική εργασία. Μάλιστα, σε αρχικό στάδιο, ζητάμε από τους/τις μαθητές/τριες να σκεφτούν μόνοι/ες τους πάνω στο θέμα και στη συνέχεια να καταθέσουν τις ιδέες τους στην ομάδα τους ή

στην τάξη.

Η αλληλεπίδραση των μαθητών/τριών μπορεί να γίνει:

α. Με διαδραστικές συζητήσεις και δραστηριότητες ανά ζεύγη

Η αλληλεπίδραση των μαθητών/τριών ανά δύο μπορεί να δημιουργήσει ένα περιβάλλον μάθησης που να ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή, την κοινωνική αλληλεπίδραση και την εμπάθυνση της κατανόησης. Ακόμα και οι πιο συνεσταλμένοι/ες μαθητές/τριες, συνεργαζόμενοι/ες με έναν/μία συνομήλικό/ή τους, υποστηρίζονται, ώστε να διατυπώνουν και να διευκρινίζουν τις ιδέες τους. Κι αυτό μπορεί να οδηγήσει σε νέες σκέψεις και κατανοήσεις. Επιπλέον, με τις δραστηριότητες ανά ζεύγη ενθαρρύνεται η ανταλλαγή απόψεων, πριν ακόμα αυτές κατατεθούν στο σύνολο της τάξης.

β. Με εργασία σε ομάδες

Η εργασία σε ομάδες είναι πολύ σημαντική, καθώς η ομάδα λειτουργεί ως χώρος κατάθεσης ιδεών και προσφέρει δυνατότητες εξάσκησης του προφορικού και γραπτού λόγου. Μπορεί να έχει διάφορες μορφές:

- Όλες οι ομάδες εργάζονται πάνω στους ίδιους στόχους. Ο εκπρόσωπος κάθε ομάδας παρουσιάζει τα αποτελέσματα του θέματος που διερεύνησε, ενώ οι υπόλοιπες ομάδες συγκρίνουν τα αποτελέσματά της με τα δικά τους.

- Οι ομάδες εργάζονται πάνω σε διαφορετικούς στόχους, όπως, για παράδειγμα, στα μαθήματα για το τσουνάμι, τις κατολισθήσεις ή τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Στο τέλος προτείνεται να γίνεται σύνοψη των ανακοινώσεων, ώστε να αποτυπωθεί η συνολική εικόνα του φαινομένου που μελετάται.

Η εργασία σε ομάδες προσφέρει και άλλα οφέλη. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν να διαχειρίζονται τον χρόνο, εξοικειώνονται με τον καταμερισμό εργασιών (ποιος θα μιλήσει, ποιος θα γράψει, ποιος θα ανακοινώσει κ.ά.) και συνηθίζουν στην ενεργό ακρόαση, δηλαδή στο να δίνουν προσοχή στον/στη συνομιλητή/τρια τους) κ.ά.

Η αξία της ομαδικής εργασίας και το εμπόδιο: Διαχείριση του χρόνου

Είναι γνωστό ότι η ομαδική εργασία και η συνεργατική μάθηση -εκτός από τα πλεονεκτήματα και τα οφέλη που προσφέρουν- φέρνουν τον/την εκπαιδευτικό αντιμέτωπο/η με σημαντικά εμπόδια. Ένα από αυτά τα εμπόδια είναι ο **χρόνος**, ιδιαίτερα αν οι μαθητές/τριες δεν είναι εξοικειωμένοι/ες με την πρακτική της μεταξύ τους συνεργασίας. Ωστόσο, όταν οι μαθητές/τριες εξοικειώνονται με τη μεταξύ τους συνεργασία, σταδιακά γίνονται πιο αποδοτικοί/ές. Το σημαντικό είναι να αποφασίσουμε σε δυάδες ή σε μεγαλύτερες αν οι μαθητές/τριες θα εργάζονται σε ομάδες. Τότε, θα χρειαστεί να αφιερώσουμε λίγο παραπάνω χρόνο, μέχρι τα παιδιά να εξοικειωθούν με αυτόν τον τρόπο εργασίας. Επιπλέον, οι μαθητές/τριες δεν είναι σε θέση να εκτιμήσουν τον χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωση μιας εργασίας. Συνεπώς, η διάρκεια αυτή πρέπει να προκαθορίζεται από τον/την καθηγητή/τρια. Μάλιστα, όταν η εργασία πραγματοποιείται σε διάφορα στάδια, είναι χρήσιμο να ενημερώνονται οι μαθητές/τριες για τον χρόνο που πρέπει να αφιερώνουν σε κάθε στάδιο.

Αναζητώντας τον χαμένο χρόνο

Αναντίρρητα, η ομαδική εργασία έχει θετικά αποτελέσματα όσον αφορά τη δημιουργικότητα και την κοινωνικοποίηση των μαθητών/τριών. Ωστόσο, είναι περισσότερο χρονοβόρα σε σύγκριση με μια αυστηρά καθοδηγούμενη δραστηριότητα ή μια άμεση διδασκαλία. Αυτόν τον «χαμένο χρόνο» θα τον κερδίσουμε αργότερα, καθώς αυξάνεται το ενδιαφέρον και η αποδοτικότητα των μαθητών/τριών. Συνεπώς, είναι αναγκαίο να αποδεχτούμε την απώλεια χρόνου στην αρχή, προκειμένου να επωφεληθούμε αργότερα.

Συνδυασμός ατομικών και ομαδικών εργασιών

Θα πρέπει να ενθαρρύνεται και η ανάπτυξη ατομικών δραστηριοτήτων. Είναι αναγκαία η ισορροπία μεταξύ ατομικών και ομαδικών δραστηριοτήτων. Ο συνδυασμός τους συμβάλλει στην καλλιέργεια της αυτονομίας αλλά -φαίνεται να- είναι και ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για να μαθαίνει κάποιος/α (μόνος ή/και συλλογικά). Στην αρχή της δραστηριότητας, οι μαθητές/τριες χρειάζονται λίγο χρόνο για να διαβάσουν την ερώτηση και να κατανοήσουν τι τους ζητείται. Ο χρόνος αυτός θα επιτρέψει σε κάθε μαθητή/τρια να αντιληφθεί το πρόβλημα με τον δικό του/της ρυθμό, είτε διαβάζοντας είτε γράφοντας.

Αυτή η φάση δεν πρέπει να διαρκεί πολύ, έτσι, οι μαθητές/τριες δε θα εγκλωβίζονται στη λύση τους, αλλά θα παραμένουν ανοιχτοί στις προτάσεις των άλλων. Δεν πρέπει, όμως να είναι και πολύ σύντομη, επειδή αυτό δε θα επέτρεπε σε όλους να κατανοήσουν το νόημα της προτεινόμενης δραστηριότητας.

Για παράδειγμα:

- Ερώτηση: Γιατί το κρασί, η φάβα, τα ντοματάκια και οι μελιτζάνες τις Σαντορίνης είναι τόσο φημισμένα; Δώστε πιθανές εξηγήσεις.

Ακολουθεί συζήτηση

- Συζητήστε: Γιατί οι άνθρωποι επιλέγουν να μείνουν κοντά σε μέρη με ηφαίστεια παρά το ότι μπορεί να είναι επικίνδυνα;

Χρήση της τεχνολογίας:

Η αξιοποίηση χαρτών (διαδραστικών ή μη), πινάκων, διαγραμμάτων, παιχνιδιών, βίντεο και άλλων παρόμοιων εργαλείων στη διδασκαλία μπορεί να κεντρίσει το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών, καθώς είναι ήδη εξοικειωμένοι/ες με την τεχνολογία.

Παράλληλα, τα εργαλεία αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν διερευνητικά, προσφέροντας περισσότερες ευκαιρίες για ενεργή μάθηση, καλλιέργεια κριτικής σκέψης και συνεργασία.

2.6. Ο ρόλος των ερωτήσεων στην ενεργητική μάθηση

Σύμφωνα με ερευνητικά δεδομένα, μεγάλο μέρος του διδακτικού χρόνου καλύπτεται από τον μονόλογο του/της εκπαιδευτικού, ενώ το υπόλοιπο καλύπτεται κυρίως από έναν κατευθυνόμενο διάλογο. Οι μαθητές/τριες, στις περισσότερες περιπτώσεις, έχουν περιορισμένες ευκαιρίες να διατυπώσουν οι ίδιοι/ες ερωτήσεις. Αντίθετα, στην ενεργητική μάθηση, αλλά και στην ανακαλυπτική-διερευνητική μέθοδο —ακόμη και όταν εφαρμόζεται με υψηλό βαθμό καθοδήγησης— οι μαθητές/τριες έχουν πολύ περισσότερες δυνατότητες να συμμετέχουν ενεργά, να εκφράζονται και να ρωτούν. Τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στον τρόπο με τον οποίο διατυπώνονται οι ερωτήσεις. Ορισμένες προτάσεις που αφορούν τη σωστή τους διατύπωση παρουσιάζονται παρακάτω:

Οι ερωτήσεις μας είναι συγκεκριμένες

Συχνά οι ερωτήσεις, όταν είναι πολύ γενικές, προκαλούν σύγχυση στους/στις μαθητές/τριες, καθώς ο καθένας/η καθεμιά μπορεί να τις αντιληφθεί με διαφορετικό τρόπο. Μια ερώτηση διατυπωμένη αόριστα ή με ελλείψεις ενδέχεται να οδηγήσει σε παρανοήσεις. Για παράδειγμα, συχνά ζητείται απλώς από τους/τις μαθητές/τριες να «παρατηρήσουν κάτι προσεκτικά». Τι σημαίνει όμως αυτό; Τι ακριβώς καλούνται να εντοπίσουν; Πολλοί/ές θα χρειαστούν καθοδήγηση· γι' αυτό οι ερωτήσεις πρέπει να διατυπώνονται με σαφήνεια, ώστε να κατευθύνουν την προσοχή σε στοιχεία ουσιαστικά για την εξέλιξη της μάθησης. Επομένως, στο βιβλίο αυτό θα διαπιστώσετε ότι συχνά υπάρχουν ερωτήματα όπως: «Ποιος είναι ο τίτλος του χάρτη;» και «Ποιο είναι το υπόμνημα;», καθώς δεν μπορούμε να είμαστε βέβαιοι ότι όλοι/ες οι μαθητές/τριες τα έχουν αντιληφθεί από μόνοι/ες τους. Επιπλέον, κατά την έναρξη μιας διερεύνησης ή μιας νέας έρευνας, καθοριστική

σημασία έχει το κεντρικό ερώτημα. Χρειάζεται να είναι αρκετά συγκεκριμένο, ώστε να κατευθύνει τους/τις μαθητές/τριες στην επιθυμητή κατεύθυνση, αλλά ταυτόχρονα αρκετά ανοιχτό, ώστε να τους/τις προκαλεί να σκεφτούν δημιουργικά και να εκφράσουν τις ιδέες τους.

Για παράδειγμα: *Πώς μπορούμε να μάθουμε πώς είναι το εσωτερικό της Γης;*

Αρχικά, οι μαθητές/τριες μπορούν να καταθέσουν τις ιδέες τους · κάποιοι/ες ίσως έχουν ήδη σχετική γνώση, ενώ άλλοι/ες όχι.

Για να στηρίξουμε τη διερεύνηση της ερώτησης, ξεκινάμε επισημαίνοντας πόσο δύσκολο είναι να φτάσει κανείς στο εσωτερικό της Γης. Από αυτό το σημείο, οι μαθητές/τριες οδηγούνται στο συμπέρασμα ότι χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε έμμεσους τρόπους για να κατανοήσουμε τη δομή της. Ως ένα γνωστικό «σκαλοπατάκι»

αξιοποιούμε την αναλογία: Πώς γνωρίζουμε το φύλο του παιδιού χωρίς να μπορούμε να εισέλθουμε στην κοιλιά της μητέρας του;

Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές/τριες αποκτούν περισσότερες πληροφορίες, ώστε να διατυπώσουν υποθέσεις και ιδέες σχετικά με το θέμα. Ωστόσο, ο/η διδάσκων/ουσα μπορεί να χρειαστεί να καταφύγει και στην άμεση διδασκαλία, προκειμένου να εξηγήσει ότι υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι μελέτης του εσωτερικού της Γης. Αυτό ενδέχεται να είναι απαραίτητο, καθώς η πλήρης διερεύνηση από τους/τις

μαθητές/τριες θα απαιτούσε περισσότερο χρόνο και πρόσθετο παιδαγωγικό υλικό, ώστε να μπορέσουν να διαχειριστούν αποτελεσματικά το ερώτημα.

Ανοιχτή ερώτηση:

Σε τι μας εξυπηρετούν οι χάρτες; Συζητήστε ποια είναι η χρησιμότητα των χαρτών.

Η ερώτηση αυτή γίνεται ανοιχτή, γιατί οι μαθητές/τριες έχουν ήδη εμπειρία για τη χρησιμότητα των χαρτών. Προκειμένου να διευρύνουμε τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις τους, μπορούμε να συνεχίσουμε: Αναζητήστε στο βιβλίο σας χάρτες και μαντέψτε από τον τίτλο τους τη χρησιμότητά τους.

Καθοδηγούμενη ερώτηση

Σε αρκετές περιπτώσεις επιλέγεται μια καθοδηγούμενη ερώτηση, είτε λόγω περιορισμένου χρόνου είτε επειδή οι μαθητές/τριες δεν έχουν προηγούμενη εμπειρία από το συγκεκριμένο θέμα. Για παράδειγμα, το ερώτημα *Ποιες είναι οι χρήσεις των πετρωμάτων σήμερα;* μπορεί να προταθεί ώστε να αποτελέσει αφορμή για συζήτηση μέσα στην ομάδα. Επειδή, όμως, οι μαθητές/τριες ενδέχεται να μην είναι αρκετά εξοικειωμένοι/ες με το ζήτημα, παρέχονται περισσότερα στοιχεία τα οποία, ενδεχομένως, θα τους προσανατολίσουν στην απάντηση:

Παρακάτω δίνονται κάποιοι τομείς, στους οποίους χρησιμοποιούνται πετρώματα και ορυκτά. Δώστε ένα παράδειγμα από κάθε τομέα με βάση τις εμπειρίες σας. Μοιραστείτε τις ιδέες σας στην τάξη:

Οικοδομικά υλικά, Αντικείμενα οικιακής χρήσης
Βιομηχανικές πρώτες ύλες, Τέχνες και διακόσμηση

Οι ερωτήσεις οικοδόμησης / ανακάλυψης της γνώσης

Οι ερωτήσεις που τίθενται, μπορεί να είναι διατυπωμένες έτσι, ώστε οι μαθητές/τριες να ενθαρρύνονται να απαντήσουν ελεύθερα. Εκφράσεις όπως «κατά τη γνώμη σας» και «νομίζετε» είναι σημαντικές, γιατί δείχνουν ότι δε γίνεται εξέταση και δεν ζητείται η «σωστή» απάντηση, αλλά οι ιδέες των μαθητών/τριών, ώστε να ανιχνευτούν τυχόν παρανοήσεις και να δουλευτούν μέσα στη διδακτική διαδικασία. Για παράδειγμα:

- Η ερώτηση στη σελίδα «Πιστεύετε ότι το 'Ταξίδι στο Κέντρο της Γης' θα πραγματοποιηθεί κάποτε;» δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές/τριες να εκφράσουν ελεύθερα τις απόψεις τους και να επιχειρηματολογήσουν σχετικά (Όχι, γιατί είναι πολύ μεγάλη η απόσταση / Όχι γιατί επικρατούν πολύ υψηλές θερμοκρασίες / Ναι, γιατί κάποια μέρα θα έχουμε τη δυνατότητα...).

- Παρατηρήστε την εικ. 19.5. Ποιος πλανήτης αναμένεται να είναι θερμότερος;

Ο Ερμής, η Αφροδίτη ή η Γη; Γιατί;

Εδώ οι μαθητές/τριες μπορεί να απαντήσουν «ο Ερμής», γιατί είναι πιο κοντά στον Ήλιο. Στη συνέχεια, τους κατευθύνουμε στον πίνακα 19.2. με τις θερμοκρασίες, οπότε ελέγχουν αν η υπόθεσή τους επιβεβαιώνεται ή όχι. Στην περίπτωση αυτή απορρίπτεται. Έπειτα, τους/τις καθοδηγούμε να υποθέσουν πώς εξηγείται ότι ο θερμότερος πλανήτης είναι η Αφροδίτη και όχι ο Ερμής, δίνοντάς τους στοιχεία για τη σύσταση της ατμόσφαιρας των τριών πρώτων πλανητών.

Ερωτήσεις που δημιουργούν οι ίδιοι/ες οι μαθητές/τριες

Έχει καταγραφεί ερευνητικά ότι αν οι ίδιοι/ες οι μαθητές/τριες δημιουργούν δικές τους ερωτήσεις πάνω σε αυτό που μελετούν, όχι μόνο έχουν καλύτερες επιδόσεις, αλλά αποκτούν και μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το αντικείμενο.

Μπορούμε, λοιπόν, να ζητάμε από τους/τις μαθητές/τριες να δημιουργούν αρχικά απλές ερωτήσεις (π.χ. τύπου σωστό - λάθος ή πολλαπλής επιλογής ή ερωτήσεις αντιστοίχισης) για ένα τεστ. Στη συνέχεια, μπορούν να δημιουργούν ερωτήσεις πιο ουσιαστικές που να περιέχουν λέξεις, όπως: Πώς και γιατί γίνεται αυτό; Δικαιολογήστε / τεκμηριώστε την άποψή σας κ.ά.

Για όλους τους παραπάνω λόγους, στο βιβλίο χρησιμοποιήσαμε πολλές και διαφορετικές ερωτήσεις:

Αφετηριακό ερώτημα, Ερωτήσεις στους σταθμούς, Ερωτήσεις εμπέδωσης στο στάδιο «Η διαδρομή με ασκήσεις», Παραγωγή ερωτήσεων από / τις ίδιους/ες τους/τις μαθητές/τριες, Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης «Τώρα μπορείς», Ερωτήσεις και γνωστική σύγκρουση.

Πιο αναλυτικά:

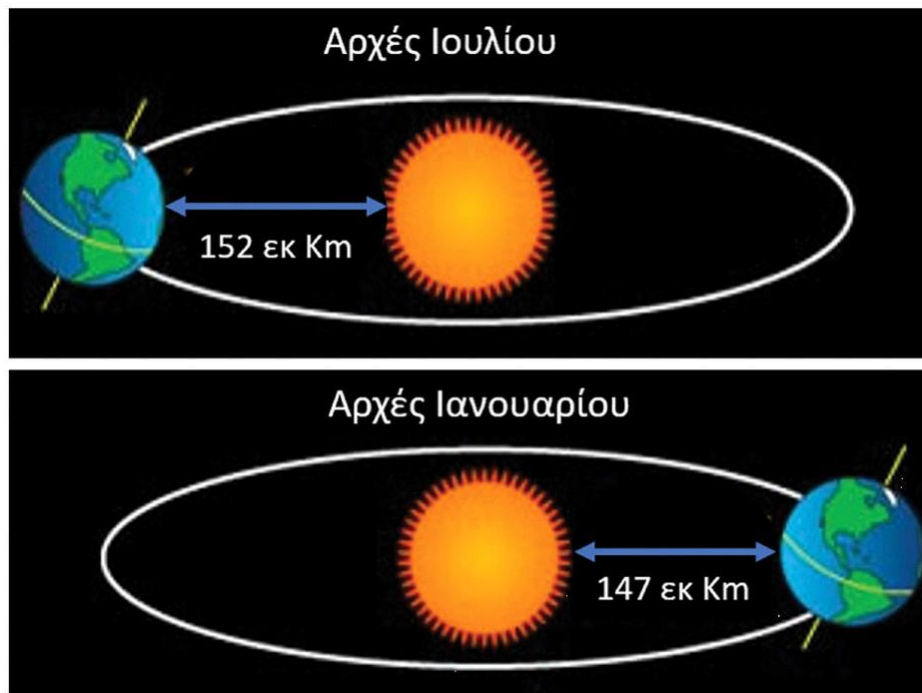
- **Αφετηριακό ερώτημα:** Σχεδόν σε κάθε ενότητα, στην αφετηρία παρουσιάζονται ιστορίες ή γεγονότα, τα οποία καταλήγουν σε ένα ενδιαφέρον ερώτημα (άλλοτε πιο απλό, άλλοτε πιο σύνθετο). Το ερώτημα της αφετηρίας μπορεί να απαντηθεί μέσα από τις δραστηριότητες που ακολουθούν. Στην περίπτωση που οι μαθητές/τριες γνωρίζουν ήδη την απάντηση, μπορεί να τους ζητηθεί να την τεκμηριώσουν καλύτερα. Σε ορισμένες, ελάχιστες περιπτώσεις, το ζητούμενο είναι απλώς να προβληματιστούν γύρω από ένα θέμα.

- **Ερωτήσεις στους σταθμούς:** Σε κάθε σταθμό υπάρχουν ερωτήματα μέσα από τα οποία οι μαθητές/τριες, αλληλεπιδρώντας με εικόνες, χάρτες, πίνακες και αφηγήσεις καλούνται να ανακαλύψουν τη νέα γνώση. Στη φάση αυτή, ιδιαίτερα χρήσιμη είναι η αξιοποίηση του «Γεω-λεξικού» • μέσα από τη γλωσσική επεξεργασία των λημμάτων του οι μαθητές/τριες μπορούν να αντλούν αρκετές φορές τις απαντήσεις (για παράδειγμα, «Γεωμορφή: γη και μορφή»). Ο αριθμός των ερωτήσεων ίσως κάποιες φορές δεν είναι ικανοποιητικός λόγω έλλειψης χώρου. Πολλές φορές όμως μπορούν να αξιοποιηθούν από τον/την εκπαιδευτικό οι απαντήσεις και να καταγράφονται οι δυνατές από αυτές στον πίνακα. Επίσης, μπορεί να σημειώνεται ο αριθμός των μαθητών/τριών που απάντησαν στο ένα ή στο άλλο ερώτημα. Καθώς όλοι/ες θα θέλουν να απαντήσουν σωστά, θα έχουν ενδιαφέρον να ελέγξουν την απάντησή τους και αυτό μπορεί να κρατήσει ζωντανό το ενδιαφέρον τους.

- **Ερωτήσεις εμπέδωσης στο στάδιο «Η διαδρομή με ασκήσεις»:** Μέσα από ποικιλία ερωτήσεων οι μαθητές/τριες συναντούν εκ νέου τις έννοιες που επεξεργάστηκαν κατά τη διάρκεια της Γεω-διαδρομής, δηλαδή του μαθήματος. Συχνά η συνάντηση συνοδεύεται από αλλαγή πλαισίου, δηλαδή οι έννοιες μεταφέρονται και εφαρμόζονται σε διαφορετικό περιβάλλον. Με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται τόσο η βαθύτερη κατανόηση των εννοιών όσο και η ικανότητα προσαρμογής των παιδιών. Για παράδειγμα, στην ενότητα Α1. Χάρτες και Προσανατολισμός, στην άσκηση 3 (Μόμπι Ντικ, η λευκή φάλαινα) καλούνται οι μαθητές/τριες να εφαρμόσουν αυτά που έμαθαν για τον προσανατολισμό και να τα μεταφέρουν από το κείμενο που τους δίνεται στον χάρτη.

- **Παραγωγή ερωτήσεων από τους ίδιους/ες τους/τις μαθητές/τριες:** Σε αυτήν τη φάση δίνεται η ευκαιρία στους/στις μαθητές/τριες να διατυπώσουν οι ίδιοι/ες τις δικές τους ερωτήσεις. Η δεξιότητα αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική και το γυμνάσιο αποτελεί μια κατάλληλη βαθμίδα για να κατακτηθεί με την κατάλληλη υποστήριξη. Για παράδειγμα: *Γράψτε τουλάχιστον δύο ερωτήσεις που θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν σε ένα τεστ για τις πλημμύρες ή Σκεφτείτε μια ερώτηση που θα θέλατε να απευθύνετε σε έναν επιστήμονα ειδικό στα θέματα του νερού.*

- **Ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης «Τώρα μπορείς»:** Εδώ παρατίθενται ερωτήσεις που συνδέονται άμεσα με τα προσδοκώμενα αποτελέσματα του μαθήματος. Με αυτές ο/η μαθητής/τρια καλείται να αξιολογήσει ο/η ίδιος/α την επίδοσή του/της. Εναλλακτικά, η αξιολόγηση μπορεί να γίνει σε ζεύγη, ώστε οι μαθητές/τριες να αξιολογούν ο ένας/η μία τον/την άλλον/η. Για να καλλιεργηθεί αυτή η μεταγνωστική δεξιότητα (δηλαδή η ικανότητα να γνωρίζεις τι γνωρίζεις), είναι χρήσιμο στην αρχή της σχολικής χρονιάς να διευκρινίζονται βασικά ρήματα που συναντώνται συχνά σε τέτοιες ερωτήσεις. Ενδεικτικά: *περιγράφω, απαριθμώ, εξηγώ, συγκρίνω, σχεδιάζω, αναγνωρίζω, υπολογίζω.*



- **Ερωτήσεις και γνωστική σύγκρουση:** Η έρευνα στη διδακτική των φυσικών επιστημών έχει δείξει ότι οι μαθητές/τριες διαμορφώνουν συχνά εναλλακτικές ιδέες ή παρανοήσεις γύρω από διάφορα φαινόμενα. Παράδειγμα: Πολλοί/ές μαθητές/τριες, αλλά και ενήλικες, πιστεύουν ότι το καλοκαίρι κάνει ζέστη, επειδή η Γη βρίσκεται πιο κοντά στον Ήλιο, κάτι το οποίο δεν ισχύει. Για να αντιμετωπιστούν τέτοιες παρανοήσεις, μπορούμε να ακολουθήσουμε —με τις απαραίτητες προσαρμογές— την παρακάτω διαδικασία:
 - Ερώτηση: Πότε έχουμε καλοκαίρι και πότε χειμώνα;
 - Υπόθεση μαθητών/τριών: Όταν έχουμε χειμώνα, η Γη είναι πιο μακριά από τον Ήλιο.
 - Δραστηριότητα: Παρατηρήστε την εικόνα: Πόσο απέχει η Γη από τον Ήλιο στις αρχές Ιανουαρίου (χειμώνας) και πόσο στις αρχές Ιουλίου (καλοκαίρι); Ισχύει ή απορρίπτεται η υπόθεσή σας;
 - Με ανάλογο τρόπο μπορούμε να σχεδιάσουμε δραστηριότητες και για άλλα θέματα, όπως για παράδειγμα το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

2.7. Χρήση εργαλείων Τεχνολογίας Πληροφοριών και Επικοινωνίας (Τ.Π.Ε)

Στην εποχή της τεχνητής νοημοσύνης θα ήταν άκαιρο να παραλειφθεί η αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στη διδακτική διαδικασία. Η χρήση τέτοιου είδους εργαλείων (διαδραστικών χαρτών, πινάκων, διαγραμμάτων, παιχνιδιών, βίντεο κ.ά.) κινεί το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών, οι οποίοι είναι ήδη εξοικειωμένοι —συνά σε υπερβολικό βαθμό— με την τεχνολογία. Στις αίθουσες διδασκαλίας εγκαθίστανται πλέον διαδραστικές οθόνες με πρόσβαση στο διαδίκτυο, ενώ αρκετά σχολεία διαθέτουν ήδη σχετικό εξοπλισμό: προβολείς, διαδραστικές επιφάνειες, ταμπλέτες ή ακόμα και εργαστήρια Πληροφορικής, όπου αυτό είναι εφικτό. Ο στόχος είναι τα εργαλεία αυτά να αξιοποιηθούν παιδαγωγικά και δημιουργικά προς όφελος των μαθητών/τριών.

Εφόσον το σχολικό βιβλίο διατίθεται και σε διαδικτυακή μορφή, εμπλουτισμένο με Ψηφιακά Μαθησιακά Αντικείμενα (ΨΜΑ), ο/η εκπαιδευτικός έχει τη δυνατότητα να προβάλλει το ψηφιακό υλικό παράλληλα με την έντυπη μορφή και να αξιοποιήσει τα παρεχόμενα ΨΜΑ ανάλογα με τις ανάγκες κάθε τμήματος. Μπορεί, για παράδειγμα, να αξιοποιήσει ως έναυσμα μια ιστορία, ένα τραγούδι ή ένα βίντεο, ενώ άλλα αντικείμενα μπορούν να αξιοποιηθούν ως παιγνιώδη εργαλεία διαμορφωτικής αξιολόγησης, όπως τεστ ή διαδραστικές ασκήσεις. Φυσικά, αν υπάρχουν διαθέσιμες ταμπλέτες, αυτές μπορούν να αποτελέσουν πολύτιμο μέσο για τη διερευνητική και ομαδοσυνεργατική μάθηση. Ενδεικτικά, δίνοντας μία ταμπλέτα σε κάθε ομάδα, ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να ζητήσει από τους/τις μαθητές/τριες να αναζητήσουν την πρόγνωση του καιρού για

τις επόμενες ημέρες σε διάφορες περιοχές και να καταγράψουν τα καιρικά φαινόμενα σε φύλλο εργασίας, συγκρίνοντας δεδομένα από διαφορετικές πόλεις του κόσμου.

Γνωρίζουμε, βεβαίως, ότι οι Τ.Π.Ε. δεν αποτελούν πανάκεια, αλλά ένα πολύ σημαντικό διδακτικό εργαλείο. Παράλληλα, όμως, αναγνωρίζουμε και τις σχετικές δυσκολίες που ενδέχεται να αντιμετωπίζουν οι εκπαιδευτικοί, όπως προβλήματα σύνδεσης στο διαδίκτυο ή άλλα τεχνικά ζητήματα, όπως η ελλιπής συντήρηση του εξοπλισμού. Στον περιορισμένο χώρο ενός *Οδηγού για τον/την Εκπαιδευτικό* είναι δύσκολο να επεκταθούμε περαιτέρω στο θέμα αυτό. Προτείνουμε, όμως, σχετική βιβλιογραφία.





3. ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

Όπως είδαμε, το Βιβλίο του Μαθητή/τριας είναι δομημένο με ανακαλυπτική - διερευνητική λογική: για αυτόν τον σκοπό έχουν δημιουργηθεί πολλές δραστηριότητες και εκπαιδευτικά υλικά (χάρτες, σχήματα, πίνακες κ.ά.), ενώ προτείνεται και μια συγκεκριμένη διαδρομή. Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα καθεμιάς από τις 28 ενότητες παρατίθενται στο τέλος της, υπό μορφή ερωτήσεων αυτοαξιολόγησης των μαθητών/τριών. Οπωσδήποτε, **κάθε εκπαιδευτικός μπορεί να επιτύχει τα ίδια προσδοκώμενα αποτελέσματα με διαφορετικό τρόπο**. Μια τέτοια απόπειρα θα κάνουμε κι εμείς, προτείνοντας εναλλακτικές διαδρομές για την επίτευξη των στόχων μέσα από την αξιοποίηση των ψηφιακών μαθησιακών αντικειμένων που έχουμε δημιουργήσει, καθώς και άλλων ψηφιακών πηγών.

Για αυτόν τον λόγο, ακολουθούν **φύλλα εργασίας** για τα παρακάτω μαθήματα:

1. Β5. Οι κινήσεις της Γης
2. Β11. Τα ηφαίστεια
3. Β16. Υδρόσφαιρα - Ωκεανοί

Υπάρχουν επίσης και δύο **σχέδια μαθήματος**:

1. Β21. Σχέδιο μαθήματος σε ομάδες για τη δημιουργία του ανέμου.
2. Β23. Κλιματική αλλαγή: Σχέδιο μαθήματος με τη διαδικασία της ανεστραμμένης Τάξης

Α ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1. Β5 Κινήσεις της Γης



Σταθμός 1 Από τι αποτελείται το ηλιακό μας σύστημα;

Ανοίξτε τον σύνδεσμο <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4683> και μελετήστε τις πληροφορίες (πατώντας διαρκώς το κουμπί «Συνέχεια»).

Από ποιους πλανήτες αποτελείται το ηλιακό μας σύστημα; Γράψτε τα ονόματά τους, αρχίζοντας από τον πιο κοντινό στον Ήλιο;

.....
.....

Συμπληρώστε τα κενά :

Η Σελήνη είναι της Γης.....

Οι πλανήτες είναι του Ήλιου.

Ένα σώμα που κινείται γύρω από ένα άλλο λέγεται

Σταθμός 2 Ποιες κινήσεις κάνει η Γη;

α) Παρακολουθήστε το βίντεο <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentrolor-8521-2979> και καταγράψτε πόσα είδη κινήσεων κάνει η Γη και πόσο διαρκεί η καθεμιά;

β) Η Γη κάνει τις παρακάτω κινήσεις:

1.....

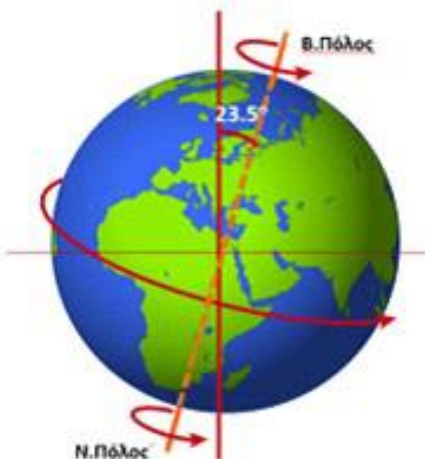
2.....

3. Η Γη περιφέρεται / περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της.

4. Η Γη περιφέρεται / περιστρέφεται γύρω από τον Ήλιο.

5. Η περιστροφή της Γης γίνεται γύρω από τον και διαρκεί:

6. Η περιφορά της Γης γίνεται γύρω από τον και διαρκεί:



Ο άξονας της Γης έχει κλίση

Σταθμός 3

3.1. Ποια φαινόμενα δημιουργούν οι κινήσεις της Γης και η κλίση του άξονά της;

Ανοίξτε τον σύνδεσμο <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2969>

Παρατηρήστε τη Γη που περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της και απαντήστε στις ερωτήσεις:

α, Πώς δημιουργείται η ημέρα και η νύχτα;

.....

β. Η εναλλαγή ημέρας και νύχτας γίνεται, επειδή η Γη περιφέρεται γύρω από τον Ήλιο. Σωστό Λάθος
γ. Η ημέρα και η νύχτα εναλλάσσονται, επειδή η Γη περιστρέφεται γύρω από τον άξονά της.

Σωστό Λάθος

3.2. Από τι εξαρτάται πόσες ώρες μέρας και πόσες νύχτας έχουμε σε έναν τόπο;

Στον ίδιο σύνδεσμο <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2969> παρακολουθήστε την περιφορά της Γης γύρω από τον Ήλιο.

α. Στην οθόνη σας βλέπετε δύο επιλογές: 0 και 23.5 Τι σημαίνουν αυτές οι δύο τιμές;

β. Επιλέξτε το κουμπί με κλίση του άξονα της Γης στις 0° και σημειώστε πόση είναι η διάρκεια της ημέρας στις τέσσερις πόλεις που δείχνει το βίντεο (Αγκορατζ (Αλάσκα, Βόρεια Αμερική), Αθήνα (Ευρώπη), Κιγκάλι (Αφρική), Μελβούρνη (Αυστραλία)).

γ. Μετακινήστε τον κέρσορα σε όλους τους μήνες. Άλλαξε η διάρκεια της ημέρας στις τέσσερις πόλεις;

δ. Επιλέξτε το κουμπί με κλίση του άξονα της Γης στις 23.5° και σημειώστε πόση είναι η διάρκεια της ημέρας στις τέσσερις πόλεις;

ε. Γιατί άλλαξε;

Συμπέρασμα: Η διάρκεια της ημέρας εξαρτάται από:

3.3) Από τι εξαρτάται πόση ζέστη ή πόσο κρύο κάνει σε έναν τόπο;

α. Επιλέξτε το κουμπί με κλίση του άξονα της Γης στις 0° και σημειώστε πόση είναι η θερμοκρασία στις τέσσερις πόλεις;

β. Πού είναι μεγαλύτερη;

γ. Πού είναι μικρότερη; Πού μπορεί να οφείλεται η διαφορά;

δ. Για να απαντήσετε παρατηρήστε στο σχήμα πώς πέφτουν οι ακτίνες του Ήλιου και πού απλώνονται σε μεγαλύτερη επιφάνεια.

ε. . Στον Ισημερινό, όπου οι ακτίνες πέφτουν κάθετα και απλώνονται σε μικρή επιφάνεια, κάνει πολύ ζέστη.

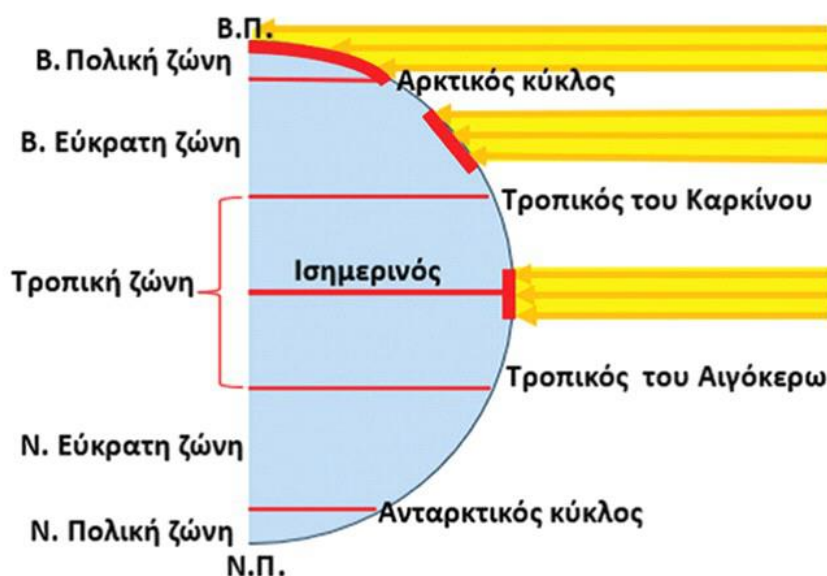
Στην Εύκρατη Ζώνη:

Στην Πολική Ζώνη:

στ. Απαντήστε τώρα στην ερώτηση:

Η θερμοκρασία ενός τόπου εξαρτάται από το αν πέφτουν κάθετα ή πλάγια οι ακτίνες.

Όταν



3.4 Πώς δημιουργούνται οι εποχές;

i) Επιλέξτε το κουμπί με κλίση του άξονα της Γης στις 0°.

Παρακολουθήστε τη μέση θερμοκρασία της Αθήνας όλους τους μήνες. Τι παρατηρείτε;

ii) Επιλέξτε το κουμπί με κλίση του άξονα της Γης στις 23,5°

1. Σημειώστε πόση είναι η θερμοκρασία στην Αθήνα στους διάφορους μήνες από τον Ιανουάριο μέχρι τον Δεκέμβριο. Τι παρατηρείτε;

Επομένως, αν ο άξονας της Γης έχει κλίση, η θερμοκρασία της Αθήνας μένει σταθερή / αλλάζει.

Συμπληρώστε τον πίνακα για την πόλη της Αθήνας

ΑΘΗΝΑ	Δεκέμβριος	Ιούνιος
1. Θερμοκρασία		
2. Διάρκεια ημέρας		
3. Ο άξονας γέρνει		
4. Απόσταση από Ήλιο		
5. Εποχή		

3.5. Γιατί το καλοκαίρι στην Αθήνα (γενικά στο Βόρειο Ημισφαίριο) έχουμε περισσότερη ζέση από τον χειμώνα;

Υπόθεση Α: Είμαστε πιο κοντά στον Ήλιο

Έλεγχος υπόθεσης: Ελέγξτε την απόσταση της Γης από τον Ήλιο τον Ιούνιο και τον Δεκέμβριο.

Απόσταση Γης από τον Ήλιο: Ιούνιο: Δεκέμβριο:

Η υπόθεση Α επιβεβαιώνεται ή απορρίπτεται;

Άρα, για τη ζέση το καλοκαίρι ευθύνεται / δεν ευθύνεται το ότι είμαστε πιο κοντά στον Ήλιο.

Υπόθεση Β: Οι ακτίνες του Ήλιου πέφτουν κάθετα το καλοκαίρι στο Βόρειο Ημισφαίριο

Έλεγχος υπόθεσης: Παρατηρήστε το ψηφιακό αντικείμενο *Οι ακτίνες του Ήλιου και οι εποχές*: <https://ebooksdl.cti.gr/view?item=20.500.14040/8521>

και καταγράψτε πώς πέφτουν οι ακτίνες του Ήλιου στο Βόρειο Ημισφαίριο στους μήνες:

Μάρτιο

Ιούνιο

Σεπτέμβριο

Δεκέμβριο

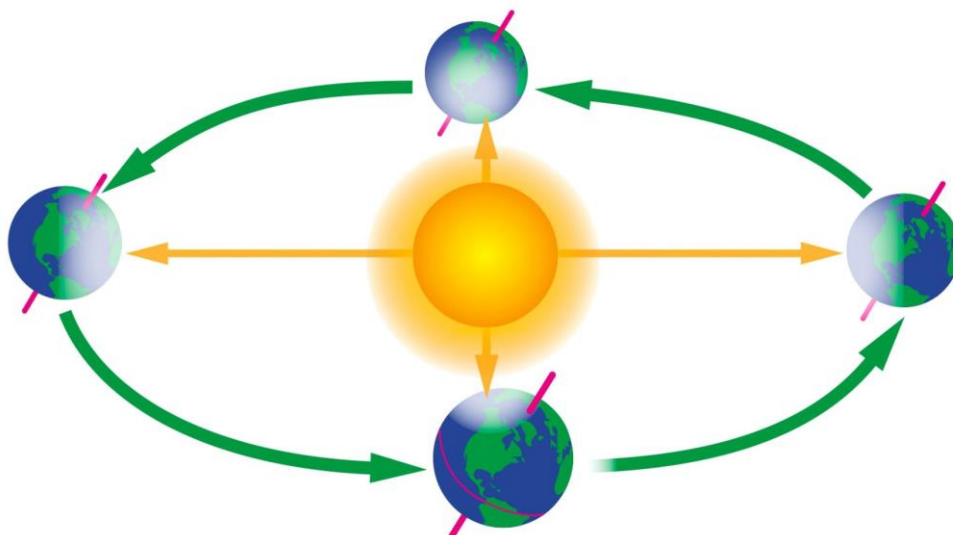
Η υπόθεση Β επιβεβαιώνεται ή απορρίπτεται;

Άρα, για τη ζέση το καλοκαίρι στο Βόρειο Ημισφαίριο ευθύνεται / δεν ευθύνεται το ότι οι ακτίνες του Ήλιου πέφτουν κάθετα σε αυτό.

Η ΔΙΑΔΡΟΜΗ ΜΕ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Η θέση της Γης στις διάφορες εποχές. Από τη μελέτη που κάνατε για το πώς πέφτουν οι ακτίνες του Ήλιου στη Γη, σημειώστε πάνω στο σχήμα σε ποια θέση βρίσκεται η Γη, όταν εμείς εδώ στο Βόρειο Ημισφαίριο έχουμε:

- Θερινό Ηλιοστάσιο (η μεγαλύτερη ημέρα του χρόνου)
- Χειμερινό Ηλιοστάσιο (η μικρότερη ημέρα του χρόνου)
- Εαρινή Ισημερία
- Φθινοπωρινή Ισημερία



2. Απαντήστε: Σωστό ή Λάθος

- α. Αν ο άξονας της Γης δεν είχε κλίση, τότε σε όλη τη Γη η μέρα και η νύχτα θα ήταν 12 ώρες. **Σωστό Λάθος**
- β. Το καλοκαίρι η Γη είναι πιο κοντά στον Ήλιο, γι' αυτό κάνει ζέστη. **Σωστό Λάθος**
- γ. Για το καλοκαίρι και τον χειμώνα ευθύνεται η κλίση του άξονα της Γης. **Σωστό Λάθος**
- δ. Στο Βόρειο ημισφαίριο έχουμε μεγάλη ημέρα το καλοκαίρι, όταν οι ακτίνες του Ήλιου πέφτουν κάθετα. **Σωστό Λάθος**
- ε. Τον Μάρτιο και τον Σεπτέμβριο οι ακτίνες πέφτουν κάθετα και στα δύο ημισφαίρια, οπότε έχουμε ισημερία. **Σωστό Λάθος**
- στ. Στο Βόρειο Ημισφαίριο έχουμε μικρή ημέρα τον χειμώνα, γιατί οι ακτίνες πέφτουν κάθετα στο Νότιο Ημισφαίριο. **Σωστό Λάθος**
- ζ. Οι ακτίνες του Ήλιου πέφτουν κάθετα μόνο στο Νότιο Ημισφαίριο τον Δεκέμβριο. **Σωστό Λάθος**

3. Οι κινήσεις της Γης και η κλίση του άξονά της έχουν ως αποτέλεσμα τα φαινόμενα (κυκλώστε τη σωστή απάντηση):

- α. Δημιουργία ημέρας και νύχτας, πόσες ώρες ημέρας και νύχτας έχουμε, το πλησίασμα στον Ήλιο.
- β. Δημιουργία ημέρας και νύχτας, δημιουργία εποχών.
- γ. Δημιουργία ημέρας και νύχτας, πόσες ώρες ημέρας και νύχτας έχουμε, δημιουργία εποχών.

Για τον/την εκπαιδευτικό μόνο

Αν θεωρείτε ότι οι μαθητές/τριες έχουν ενδιαφέρον για το θέμα, μπορείτε να αναφερθείτε και στο περιήλιο και στο αφήλιο.

Το **περιήλιο** είναι το σημείο της τροχιάς της Γης, όπου αυτή είναι πιο κοντά στον Ήλιο (2 Ιανουαρίου)

Το **αφήλιο** είναι το σημείο της τροχιάς της Γης, όπου αυτή είναι πιο απομακρυσμένη από τον Ήλιο (2 Ιουλίου).

Όπως μπορούμε να δούμε, όταν η Γη είναι πιο κοντά στον Ήλιο, στο Βόρειο Ημισφαίριο έχουμε χειμώνα και όταν είμαστε πιο μακριά, έχουμε καλοκαίρι.



2. Β11. Ηφαίστεια

Σταθμός 1

1.1. Τι είναι τα ηφαίστεια;

1. Συμπληρώστε όσες λέξεις σας έρχονται στο μυαλό, όταν ακούτε τη λέξη «ηφαίστειο»



2. Από πού προέρχεται η λέξη «ηφαίστειο»;

.....

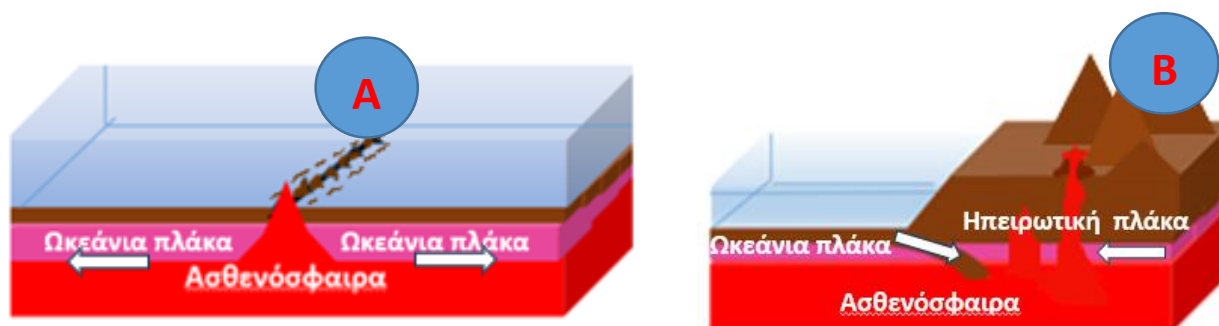
2. Σε ποιες περιοχές της Γης συναντάμε τα περισσότερα ηφαίστεια ξηράς, στις άκρες ή στο εσωτερικό των λιθοσφαιρικών πλακών και γιατί;

.....

.....

1.2. Πώς δημιουργούνται τα ηφαίστεια;

Μελετήστε τα δύο σχέδια που δείχνουν τις δύο διαφορετικές κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών. Από τις κινήσεις αυτές έχουμε τη δημιουργία ηφαιστειών.



- Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις αφορούν κάθε σχέδιο;

ΠΡΟΤΑΣΗ	ΣΧΕΔΙΟ Α/Β
1. Η ωκεάνια πλάκα βυθίζεται και καταστρέφεται ένα μέρος του φλοιού της Γης.	
2. Η ανυψούμενη ηπειρωτική πλάκα σχηματίζει οροσειρά ή νησιά με ηφαίστεια.	
3. Δύο πλάκες, μία ωκεάνια και μία ηπειρωτική, συγκρούονται.	
4. Δύο ωκεάνιες λιθοσφαιρικές πλάκες απομακρύνονται.	
5. Δημιουργείται νέος φλοιός από τη λάβα που προέρχεται από τα λιωμένα πετρώματα του ωκεάνιου φλοιού.	
6. Καταστρέφεται ο βυθιζόμενος ωκεάνιος φλοιός.	
7. Οι μεσσωκεάνειες ράχες είναι υποθαλάσσια ηφαίστεια.	

1.3. Τι σημαίνει ενεργό και τι σβησμένο ηφαίστειο;

Υπολογίζεται ότι στην εποχή μας τα ενεργά ηφαίστεια στη Γη είναι 1432. Από αυτά περίπου 60 δρουν κάθε χρόνο. Σε αυτά δεν έχουν υπολογιστεί τα υποθαλάσσια, γιατί δεν είναι εύκολη η άμεση παρατήρησή τους.

Υπάρχουν όμως και πολλά ηφαίστεια που θεωρούνται «σβησμένα», γιατί δεν έχουν δράσει εδώ και 10.000 χρόνια, δηλαδή δεν υπάρχει μαρτυρία για τη λειτουργία τους σε ιστορικούς χρόνους. Βέβαια τίποτε δεν αποκλείει ένα ηφαίστεια να επαναλειτουργήσει ή ένα άλλο να σταματήσει τη δράση του.

Με βάση το κείμενο, χαρακτηρίστε στην τελευταία στήλη αν είναι ενεργά ή σβησμένα τα ηφαίστεια.

ΗΦΑΙΣΤΕΙΟ	ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΕΚΡΗΞΗ	ΕΝΕΡΓΟ/ ΣΒΗΣΜΕΝΟ
Κως	Πλειστόκαινος εποχή (2.588.000 με 11.700 χρόνια πριν από σήμερα)	
Μέθανα	258 π.Χ.	
Μήλος	140 μ.Χ.	
Νίσυρος	1888 μ.Χ	
Πόρος	Πλειόκαινος εποχή (5,333 μέχρι τα 2,58 εκατομμύρια χρόνια πριν από σήμερα)	
Σαντορίνη (Κολούμπο)	1650 μ.Χ.	
Σαντορίνη (Νέα Καμένη)	1950 μ.Χ.	
Αίγινα	Πλειστόκαινος εποχή (2.588.000 με 11.700 χρόνια περίπου πριν από σήμερα)	
Σουσαάκι	Πλειόκαινος εποχή (5,333 μέχρι τα 2,58 εκατομμύρια χρόνια πριν από σήμερα)	

Σταθμός 2

1. Από ποια μέρη αποτελείται ένα ηφαίστεια

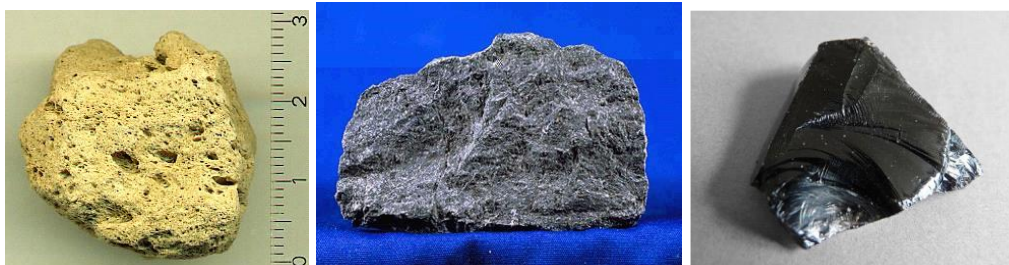
1α. Σχεδιάστε ένα ηφαίστεια και γράψτε τα ονόματα των τμημάτων που το αποτελούν

1β. Ανοίξτε τον σύνδεσμο <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2793>, πατήστε το κουμπί με το σπιτάκι και διαβάστε τις πληροφορίες. Στη συνέχεια, με το δεξί βελάκι παρακολουθήστε τη δομή και την εξέλιξη του ηφαιστείου. Χρειάζεται να συμπληρώσετε κάτι στην εικόνα σας;

2. Ηφαιστειακή έκρηξη και ηφαιστειακά πετρώματα ή εκρηξιγενή πετρώματα

Τι είναι η έκρηξη; Σκεφτείτε ότι ανοίγετε ένα μπουκάλι πορτοκαλάδα με ανθρακικό, όπου το αέριο είναι υπό πίεση. Όταν το ανοίξουμε, τότε φεύγει το αέριο με μορφή φυσαλίδων και παρασύρει και λίγο από το υγρό της πορτοκαλάδας. **Τι είναι μια ηφαιστειακή έκρηξη;** Ακριβώς το ίδιο συμβαίνει με το ηφαίστεια. Αέρια που υπάρχουν στο εσωτερικό του πιέζουν κάποια στιγμή το μάγμα (λιωμένα πετρώματα) και αυτά ανεβαίνουν από το βάθος της Γης στην επιφάνειά της ως λάβα.

Η λάβα στην επιφάνεια της Γης ψύχεται και στερεοποιείται. Μερικά παραδείγματα ηφαιστειακών πετρωμάτων είναι:



Κίσηρη ή ελαφρόπετρα

Βασάλτης

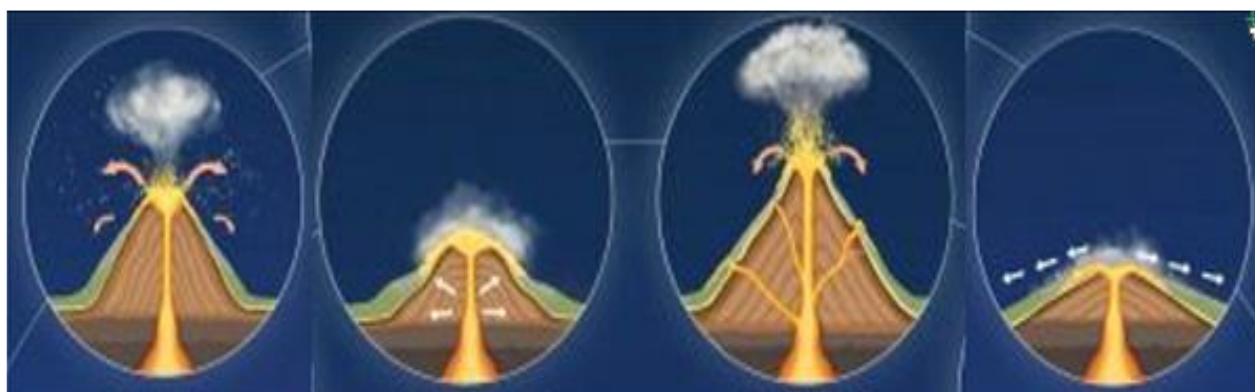
Οψιδιανός

3. Είναι όλα τα ηφαίστεια τα ίδια;

3.1. Συνδεθείτε στο Google Earth (<https://www.google.com/intl/el/earth/about/>), αναζητήστε το ηφαίστριο Κοτοπάξι (Ισημερινός) και το ηφαίστριο Φαρναντίνα (ένα από τα νησιά Γκαλαπάγκος) και παρατηρήστε τα σε 3D από κοντά και μακριά. Συγκρίνετε τα δύο ηφαίστεια όσον αφορά τον εξωτερικό τους σχηματισμό και αντιστοιχίστε τις φωτογραφίες με τα ονόματα. Περιγράψτε τις διαφορές στα δύο σχήματα των ηφαιστείων.



3.2. Παρατηρήστε τα παρακάτω σχέδια ηφαιστείων και γράψτε μια παράγραφο στην οποία να περιγράψετε τις διαφορές τους ως προς τη δομή τους και τον τρόπο που εκρήγνυνται. Πού μπορεί να οφείλονται οι διαφορές τους; Δώστε μία ή περισσότερες πιθανές εξηγήσεις.



Σταθμός 3

Ποιες είναι οι αρνητικές και θετικές συνέπειες της δράσης των ηφαιστείων;

- Παρακολουθήστε το βίντεο <http://photodentro.edu.gr/v/item/video/8522/212>

Οι άνθρωποι ζουν κοντά ή μακριά από τα ηφαίστεια και γιατί;

- Χαρακτηρίστε ως θετικές (Θ) ή αρνητικές (Α) τις παρακάτω συνέπειες της δράσης των ηφαιστειών:
- Εξόρυξη ορυκτών (ασήμι, χαλκός, μόλυβδος, διαμάντια κ.ά.) που έχουν σχηματιστεί στο μάγμα σε μεγάλο βάθος, αλλά βρίσκονται πλέον κοντά στην επιφάνεια.
- Μόλυνση πόσιμου νερού, δηλητηριασμένες λίμνες σε κρατήρες ηφαιστειών.
- Ανανέωση και εμπλουτισμός των εδαφών με ιχνοστοιχεία που προέρχονται από την κάλυψή τους με λάβα και ηφαιστειακή στάχτη.
- Πρόκληση αναπνευστικών προβλημάτων, μερικές φορές και ασφυξίας, εκπομπή επικίνδυνων αερίων, δηλητηριάσεις.
- Δυνατότητα παραγωγής γεωθερμικής ενέργειας, οικολογικά φιλικής προς το περιβάλλον.
- Πρόκληση πυρκαγιών, εγκαυμάτων και ερεθισμών σε μάτια και δέρμα από την εκπομπή καυτών υλικών και πολύ θερμών αερίων.
- Δημιουργία θερμών και ιαματικών πηγών.
- Εμφάνιση τοπίων ιδιαίτερου τουριστικού ενδιαφέροντος, π.χ. θερμοπίδακες.
- Δημιουργία κυμάτων τσουνάμι.

Σταθμός 4

Τι είναι και πώς δημιουργήθηκε το ελληνικό ηφαιστειακό τόξο;



1. Δείτε το βίντεο <https://ebooksdl.cti.gr/view?item=20.500.14040/7155>, το οποίο αναφέρεται στον σχηματισμό του ελληνικού ηφαιστειακού τόξου. Στη συνέχεια, απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

α. Ποιες λιθοσφαιρικές πλάκες συμμετέχουν στη δημιουργία του ελληνικού ηφαιστειακού τόξου;

.....

β. Τι είδους κίνηση κάνουν αυτές οι λιθοσφαιρικές πλάκες;

.....

γ. Ποια πλάκα βυθίζεται και ποια αναδύεται;

.....

δ. Σε ποια πλάκα δημιουργούνται τα ηφαίστεια;

.....

ε. Στην κίνηση αυτή των λιθοσφαιρικών πλακών δημιουργείται ή καταστρέφεται φλοιός;

στ. Εκτός από τα ηφαίστεια, ποιες άλλες γεωμορφές δημιουργούνται με τη σύγκλιση των δύο πλακών;

ζ. Υπογραμμίστε τα νησιά που **δεν** ανήκουν στο ελληνικό ηφαιστειακό τόξο.

Λήμνος, Σαντορίνη, Χίος, Νίσυρος, Σαμοθράκη, Σουσάκι, Μήλος, Σκιάθος

Η διαδρομή με ασκήσεις

Κυκλώστε το γράμμα ανάλογα με το αν είναι σωστή ή λανθασμένη η πρόταση και θα δείτε να σχηματίζεται το όνομα ενός ηφαιστείου:

Ο σχηματισμός των περισσότερων ηφαιστείων γίνεται με δύο διαφορετικούς τρόπους.

ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ

N

Δ

Από τη σύγκλιση μιας ωκεάνιας και μιας ηπειρωτικής πλάκας σχηματίζονται ηφαίστεια στην ηπειρωτική πλάκα.

I Y

I

Y

Οι υποθαλάσσιες ηφαιστειακές οροσειρές (ωκεάνιες ράχες) προέρχονται από τη σύγκλιση μιας ωκεάνιας και μιας ηπειρωτικής πλάκας.

Δ Σ

Δ

Σ

Ο ωκεάνιος φλοιός είναι πιο παχύς.

H Y

H

Y

Με τη σύγκλιση των λιθοσφαιρικών πλακών δημιουργείται νέος φλοιός.

Λ P

Λ

P

Η απόκλιση των λιθοσφαιρικών πλακών δημιουργεί νέο φλοιό με την ανάδυση της λάβας.

O H

O

H

Η λάβα στα υποθαλάσσια ηφαίστεια προέρχεται από μάγμα λιωμένων πετρωμάτων ηπειρωτικού φλοιού.

I Σ

I

Σ

Κυκλώστε το γράμμα ανάλογα με το αν είναι σωστή ή λανθασμένη η πρόταση και θα δείτε να σχηματίζεται μια λέξη σχετική με το μάθημά μας:

ΣΩΣΤΟ ΛΑΘΟΣ

ΣΩΣΤΟ

ΛΑΘΟΣ

Η Αφρικανική πλάκα πιέζει και δημιουργεί πτυχώσεις στην Ευρασιατική.

Θ I

Θ

I

Η Ευρασιατική πλάκα πιέζει και δημιουργεί πτυχώσεις στην Αφρικανική.

Λ H

Λ

H

Οι πρώτες πτυχώσεις της Ευρασιατικής σχηματίζουν ηφαίστεια.

M P

M

P

Οι πρώτες πτυχώσεις της Ευρασιατικής σχηματίζουν βουνά και νησιά.

A N

A

N

Εκεί όπου ενώνονται οι δύο λιθοσφαιρικές πλάκες δημιουργείται μια θαλάσσια τάφρος με σχετικά πολύ μεγάλα βάθη.

Σ O

Σ

O

Εκεί όπου ενώνονται οι δύο λιθοσφαιρικές πλάκες δημιουργείται μια θαλάσσια λεκάνη, με μικρό σχετικό βάθος.

Ψ I

Ψ

I

Τα ηφαίστεια του ελληνικού τόξου σχηματίζονται πάνω στην Ευρασιατική πλάκα.

A X

A

X

3. Β16. Υδρόσφαιρα - Ωκεανοί

1ος Σταθμός: Ωκεανοί

1. Ανοίξτε τον σύνδεσμο <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2780> και μελετήστε για τους ωκεανούς. Στη συνέχεια:

Συμπληρώστε τα ονόματα των ωκεανών στον κενό χάρτη.



Απαντήστε στις ερωτήσεις:

α. Ποιο ημισφαίριο της Γης είναι κατά το μεγαλύτερο μέρος του καλυμμένο με νερό;

Είναι το

β. Η έκταση όλης της Γης είναι 510 εκατομμύρια km². Η έκταση της ξηράς (δηλαδή των ηπείρων) είναι 148 000.000 km².

Με βάση τα παραπάνω απαντήστε στις ερωτήσεις:

i) Οι ωκεανοί έχουν μεγαλύτερη / μικρότερη έκταση από τις ηπείρους;

ii) Ποιος είναι ο μεγαλύτερος ωκεανός;

iii) Ο Ινδικός είναι μεγαλύτερος / μικρότερος από τον Ατλαντικό.

iv) Η σειρά μεγέθους των τριών μεγαλύτερων ωκεανών είναι:

1) 2)..... 3).....

2. Δείτε εδώ τη χρονογραμμή για τον πρώτο περίπλου της Γης και απαντήστε στις ερωτήσεις:

<https://ebooksdl.cti.gr/view?item=20.500.14040/11734>

α. Ποιους ωκεανούς διέσχισαν τα πλοία που έκαναν τον πρώτο περίπλου της Γης;

.....

β. Σχεδιάστε στον κενό χάρτη την πορεία που ακολούθησαν τα πλοία του Μαγγελάνου και του Ελκάνο, ώστε να γίνει ο γύρος του κόσμου.



γ. Υπάρχει σήμερα άλλος δρόμος εκτός από τον πορθμό του Μαγγελάνου για να περάσει ένα πλοίο από τον Ατλαντικό στον Ειρηνικό Ωκεανό;

2ος ΣΤΑΘΜΟΣ: ΘΑΛΑΣΣΕΣ

2.1. α) Τι είναι οι θάλασσες;
 β) Εντοπίστε στον κενό χάρτη τις τέσσερις κλειστές θάλασσες του πίνακα, σημειώστε τον αριθμό τους πάνω στον χάρτη και συμπληρώστε τον πίνακα:

Θάλασσες	Ήπειρος ή ήπειροι την οποία βρέχει	Ωκεανός στον οποίο ανήκει	Πορθμός ή διώρυγα με την οποία επικοινωνεί
1. Βαλτική			
2. Ερυθρά			
3. Καραϊβική			
4. Μεσόγειος			

γ) Πόσο διαφορετικά είναι τα ταξίδια στις θάλασσες από τα ταξίδια στους ωκεανούς;

3ος ΣΤΑΘΜΟΣ: ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

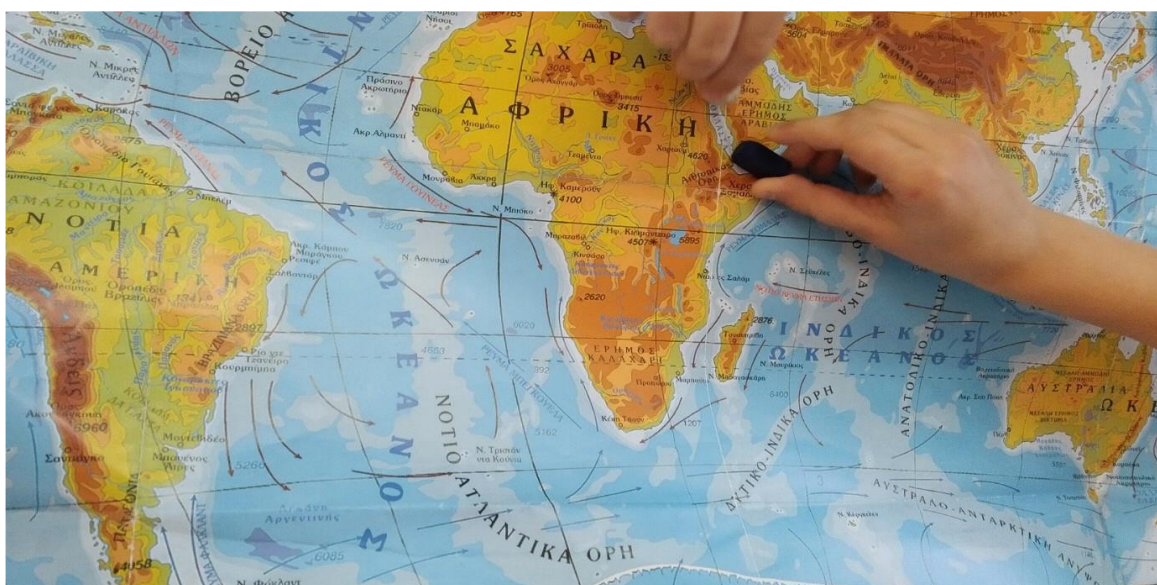
1. Παρακολουθήστε το «Απίστευτο ταξίδι της κινέζας πάπιας» από το 0.24 – 7.26 λεπτό του συνδέσμου: <https://photodentro.edu.gr/v/item/ugc/8525/2072>

- α) Πώς μετακινήθηκαν τα παπάκια στους ωκεανούς;
- β) Γιατί άλλα τράβηξαν βόρεια και άλλα νότια;
- γ) Ποιους ωκεανούς διέσχισαν κατά το ταξίδι τους;
- δ) Σε τι βοήθησαν τους επιστήμονες οι πληροφορίες που άντλησαν από το ταξίδι των παιχνιδιών;



Χάρτης των κυριότερων θερμών και ψυχρών ρευμάτων της Γης

2. α) Τι είναι τα θαλάσσια ρεύματα; Παρατηρήστε τον χάρτη με τα κυριότερα θερμά και ψυχρά ρεύματα. Ποια είναι η φορά τους στο Βόρειο και ποια στο Νότιο Ημισφαίριο;
- β) Από πού ξεκινούν τα ψυχρά ρεύματα;
- γ) Από πού ξεκινούν τα θερμά ρεύματα;
- δ) Γιατί οι ακτές της Βορειοδυτικής Ευρώπης έχουν πιο ήπιους χειμώνες από τις ακτές της Γροιλανδίας και του Βορειοανατολικού Καναδά;
3. Τι άλλο εκτός από τη χαρτογράφηση των περιοχών και τη γνώση των ανέμων πιστεύετε ότι θα βοηθούσε τους ναυτικούς της εποχής του Μαγγελάνου να γνωρίζουν;



Πληροφορίες για τον καθηγητή:

Όταν ο Μαγγελάνος επιχειρούσε να κάνει τον περίπλου της Γης για πρώτη φορά διασχίζοντας τον Ατλαντικό Ωκεανό, αντιμετώπισε τρομερές τρικυμίες με τα πέντε καράβια του, αλλά κατόρθωσε να φτάσει στις ακτές της σημερινής Βραζιλίας και της Αργεντινής. Αργότερα, όταν κατάφερε να βρει το πέρασμα προς τον Ειρηνικό Ωκεανό, τον πορθμό δηλαδή που πήρε το όνομά του, και αφού τον πέρασε με μεγάλες δυσκολίες με τα τρία καράβια που του είχαν απομείνει, μπήκε σε μια άλλη θάλασσα, την οποία τότε ονόμαζαν Νότια Θάλασσα. Πίστευαν ότι είναι μια μικρή θάλασσα και θα την περάσουν σε τρεις μέρες. Έκαναν όμως 100 μέρες να την περάσουν, τα τρόφιμά τους τελείωσαν, πολλοί ναύτες έπαθαν σκορβούτο και, όταν έπιασανστεριά, ήταν όλοι σε άθλια κατάσταση. Παρ' όλα αυτά δεν αντιμετώπισαν σοβαρές τρικυμίες σε αυτές τις 100 μέρες. Η θάλασσα αυτή ονομάζεται σήμερα Ειρηνικός Ωκεανός, επειδή αρχικά φάνηκε στον Μαγγελάνο πολύ πιο ήσυχη σε σύγκριση με τις τρικυμίες του Ατλαντικού. Αν και ο Μαγγελάνος δεν συνάντησε τρικυμίες, ο Ειρηνικός είναι ένας Ωκεανός όπου φοβεροί τυφώνες δημιουργούνται πάνω από τα νερά του και τα νησιά του σαρώνονται συχνά από τροπικές καταιγίδες. Επιπλέον, τα ηφαίστεια και οι σεισμοί στο Δαχτυλίδι της Φωτιάς προκαλούν μερικές φορές κύματα τσουνάμι ιδιαίτερα καταστροφικά. Αν και ο Ειρηνικός Ωκεανός ήταν μια αχανής θάλασσα, την εποχή εκείνη αχαρτογράφητη, ο Μαγγελάνος, εξαιρετικά καλός ναυτικός, με απλά όργανα —όπως η πυξίδα, ο αστρολάβος και ο

γνώμονας (που έδινε τη θέση του πλοίου σε σχέση με τον Ήλιο ή με κάποιο άστρο)—, αλλά και με τις παρατηρήσεις στα άστρα, μπόρεσε να οδηγήσει τα πλοία του στη στεριά.

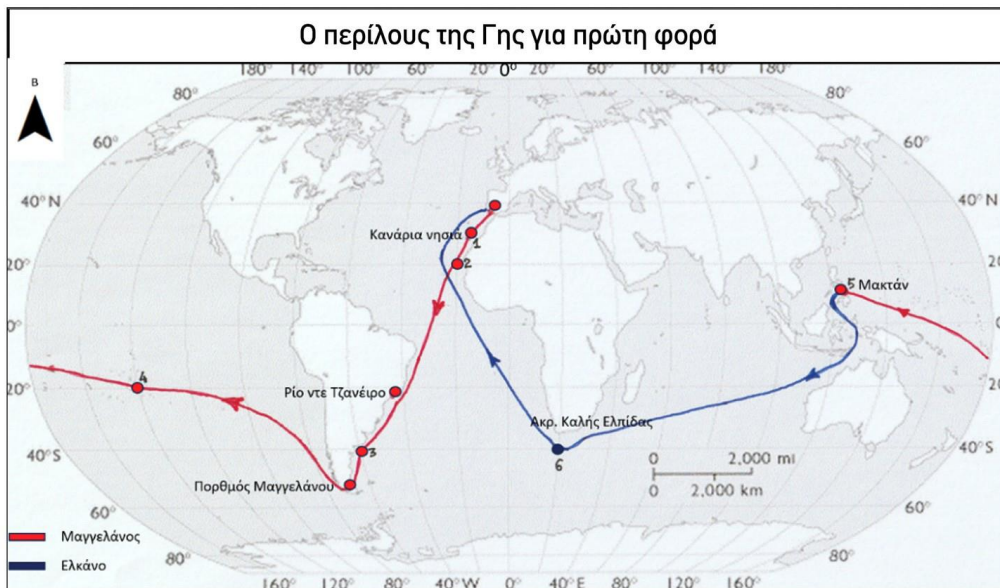
Επίσης, οι ναυτικοί της εποχής του μπορούσαν να κανονίσουν την πορεία τους ανάλογα και με τους σταθερούς ανέμους (αληγείς) που γνώριζαν ότι έπνεαν γύρω από τον Ισημερινό. Επειδή τον δρόμο προς τα ανατολικά τον έλεγχαν οι Πορτογάλοι, που δεν επέτρεπαν σε άλλους να κάνουν εμπόριο στα μέρη όπου κυριαρχούσαν, οι Ισπανοί αναζήτησαν άλλο δρόμο (να σημειώσουμε ότι ο Μαγγελάνος, αν και Πορτογάλος, τέθηκε στην υπηρεσία του Ισπανού βασιλιά). Επέλεξε επίσης αυτόν τον δρόμο, επειδή δεν υποψιαζόταν πόσο μεγάλος ήταν ο Ειρηνικός Ωκεανός ή η Νότια Θάλασσα, όπως την αποκαλούσαν τότε.

Απαντήσεις στις ερωτήσεις:

ΣΤΑΘΜΟΣ 1

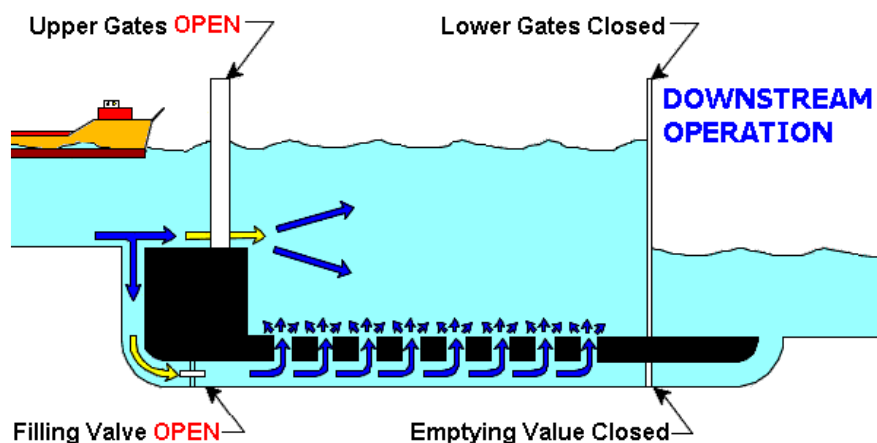
2α) Με αρχηγό τον Μαγγελάνο, τον Ατλαντικό και τον Ειρηνικό, και με αρχηγό τον Ελκάνο, τον Ινδικό και τον Ατλαντικό.

3β)



3γ) Σήμερα υπάρχει η διώρυγα του Παναμά. Εδώ μιλάμε για τη διαφορά πορθμού και διώρυγας και εξηγούμε πώς ένα πλοίο μπορεί να περάσει από μια θάλασσα σε μια άλλη, ακόμα κι αν υπάρχει διαφορά υψομέτρου, με διάφορες δεξαμενές και υδατοφράχτες. Δείχνουμε την παρακάτω προσομοίωση και εξηγούμε.

[Detroit District > Missions > Recreation > Soo Locks Visitor Center > Soo Locks Animation \(army . mi | \)](#)



α) Όταν το πλοίο πρέπει να περάσει από υψηλότερο υψόμετρο σε χαμηλότερο, ανοίγει η βαλβίδα γεμίματος (filling valve) και γεμίζει η μεσαία δεξαμενή μέχρι το ύψος στο οποίο βρίσκεται το πλοίο.

β) Τότε ανοίγει η επάνω πύλη (upper gates) και το πλοίο μπαίνει στη μεσαία δεξαμενή.

γ) Αμέσως, κλείνει η βαλβίδα γεμίματος και ανοίγει η βαλβίδα αδειάσματος, ώστε το νερό να φτάσει στο χαμηλότερο επίπεδο.

δ) Όταν το νερό στη μεσαία δεξαμενή φτάσει στο χαμηλότερο επίπεδο, τότε ανοίγει η κάτω πύλη και το πλοίο βγαίνει από τη μεσαία δεξαμενή στο χαμηλότερο επίπεδο.

Το αντίθετο γίνεται όταν το πλοίο ανεβαίνει από χαμηλότερο υψόμετρο σε υψηλότερο.

ΣΤΑΘΜΟΣ 2

β)

Κλειστή θάλασσα	Ήπειρος την οποία βρέχει	Ωκεανός στον οποίο ανήκει	Πορθμός ή διώρυγα με την οποία επικοινωνεί
Βαλτική	Ευρώπη	Ατλαντικός	Πορθμοί Σκάγερακ, Κάτεγακ
Ερυθρά	Αφρική, Ασία	Ινδικός	Πορθμός Μπαμπ ελ Μαντέμπ
Καραϊβική	Βόρεια και Νότια Αμερική	Ατλαντικός	Πορθμοί ανάμεσα σε νησιά
Μεσόγειος	Ευρώπη, Αφρική, Ασία	Ατλαντικός	Πορθμός Γιβραλτάρ

1γ) Τα ταξίδια στις θάλασσες είναι πιο ασφαλή, επειδή τα πλοία μπορούν εύκολα να πιάσουν σε ξηρά και διαρκούν λιγότερες μέρες.

ΣΤΑΘΜΟΣ 3

1

α) Τα παπάκια παρασύρθηκαν από τα θαλάσσια ρεύματα.

β) Παρατηρώντας και τον χάρτη με τα θαλάσσια ρεύματα βλέπουμε ότι από τον Ισημερινό άλλα ρεύματα έχουν πορεία προς Βορρά (B – BA) και άλλα προς Νότο (N - NA).

γ) Ειρηνικός, Βόρειος παγωμένος, Ατλαντικός

δ) Οι επιστήμονες άντλησαν πληροφορίες για τη μελέτη των θαλάσσιων ρευμάτων. Ταυτόχρονα, έγινε και ευαισθητοποίηση για τη ρύπανση των θαλασσών από τα πλαστικά.

2

β) Στο Βόρειο Ημισφαίριο η φορά είναι σύμφωνη με τη φορά των δεικτών του ρολογιού, ενώ στο Νότιο Ημισφαίριο είναι αντίθετη, επειδή επηρεάζονται από τους ανέμους που έχουν την ίδια φορά λόγω της περιστροφής της Γης (και του φαινομένου Coriolis).

β) Από τις πολικές περιοχές.

γ) Από τον Ισημερινό.

δ) Από τις ακτές της Ευρώπης περνά το Θερμό Ρεύμα του Κόλπου (6), του οποίου ένας κλάδος φτάνει μέχρι τη Νορβηγία και κάνει το κλίμα ηπιότερο. Ενώ από τη Γροιλανδία και τον ΒΑ Καναδά περνά το ψυχρό ρεύμα Λαμπραντόρ (3) και κάνει το κλίμα πιο ψυχρό.

3

Θα βοηθούσε να γνωρίζουν την πορεία των ρευμάτων, τα οποία είναι σαν ποτάμια που ρέουν μέσα στη θάλασσα, για να τα αποφύγουν ή να επιδιώξουν να τα ακολουθήσουν ανάλογα με την πορεία τους. Για παράδειγμα, το θερμό ρεύμα με αριθμό 16 δυσκόλευε τους Πορτογάλους να φτάσουν στην Ινδία.

B. ΣΧΕΔΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. B 21. Σχέδιο μαθήματος σε ομάδες: Η δημιουργία του ανέμου

Τόπος: Αίθουσα διδασκαλίας

Υλικά: Βιβλίο Μαθητή/τριας, Τετράδιο Εργασιών, Διαδραστική οθόνη, ταμπλέτες, σύνδεση στο διαδίκτυο (ενσύρματη και ασύρματη), ανεμιστήρας ή πιστολάκι μαλλιών.

Ψηφιακά Μαθησιακά αντικείμενα / Ιστοσελίδες:

<https://meteo.gr/>

<https://www.meteo.gr/anemologio.cfm>

<https://ebooksdl.cti.gr/view?item=20.500.14040/8671>

Μέθοδος: Ομαδοσυνεργατική, Ανακαλυπτική

Διάρκεια: 1 διδακτική ώρα

Προσδοκώμενα αποτελέσματα

Στο τέλος της ενότητας, οι μαθητές/τριες πρέπει να είναι ικανοί/ές:

- Να ορίζουν τι είναι ο άνεμος.
- Να αναγνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά του ανέμου.
- Να εξηγούν πώς δημιουργείται ο άνεμος.
- Να περιγράφουν την κλίμακα Μποφόρ.

Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε μικρές ομάδες των 4 ατόμων και τους μοιράζονται ταμπλέτες.

Α' Φάση: Πρόκληση ενδιαφέροντος

Οι μαθητές/τριες σε ομάδες διαβάζουν το εισαγωγικό κείμενο και υπογραμμίζουν τις λέξεις οι οποίες αφορούν ανέμους (2-3 λεπτά).

Β' Φάση: Επεξεργασία του θέματος

Σταθμός 1:

i. Χρησιμοποιώντας τον ανεμιστήρα της αίθουσας ή κάποιον άλλο φορητό ή ακόμα και ένα πιστολάκι μαλλιών ο/η εκπαιδευτικός προκαλεί τους/τις μαθητές/τριες να περιγράψουν βιωματικά τι αισθάνονται. Καταγράφουν τις απαντήσεις τους (2 λεπτά).

ii. Απαντούν στην πρώτη ερώτηση:

Πώς καταλαβαίνουμε ότι ο αέρας κινείται από την εμπειρία μας;

iii. Αξιοποίηση της προσομοίωσης: Η δημιουργία του ανέμου

<https://ebooksdl.cti.gr/view?item=20.500.14040/8671>

(η οποία μπορεί να σκαναριστεί στις ταμπλέτες ή να προβληθεί στο σύνολο της τάξης στη διαδραστική οθόνη, ανάλογα με τις εκάστοτε δυνατότητες). Η δική μας πρόταση είναι να προβληθεί ολόκληρη η προσομοίωση και, στη συνέχεια, να σταματά ενδεικτικά στις αναγραφόμενες χρονικές στιγμές. Οι μαθητές/τριες απαντούν στα υποερωτήματα της ερώτησης του βιβλίου, αφού συζητήσουν στις ομάδες (5-7 λεπτά).

Ενδεικτικές ερωτήσεις καθοδήγησης από τον εκπαιδευτικό:

- 0:38: Τι νομίζετε πως αντιπροσωπεύουν οι μπλε κουκκίδες;
- 1:00: Τι συμβολίζουν οι κόκκινες κουκκίδες στο εσωτερικό μέρος του φαναριού;
- 1:14: Στη στεριά ή στη θάλασσα η θερμοκρασία είναι υψηλότερη **την ημέρα**, σύμφωνα με την ένδειξη των θερμομέτρων;
- 1:29: Στη στεριά ή στη θάλασσα η θερμοκρασία είναι υψηλότερη **τη νύχτα**, σύμφωνα με την ένδειξη των θερμομέτρων;
- Τι προκαλεί την κίνηση των μορίων του αέρα, τελικά;

iv. Οι ομάδες επισκέπτονται την ιστοσελίδα του αστεροσκοπίου <https://meteo.gr>

όπου αναζητούν πληροφορίες για τους ανέμους που επικρατούν σε διάφορες περιοχές

της Ελλάδας τη δεδομένη περίοδο κατά την οποία διεξάγεται το μάθημα. Πιο συγκεκριμένα, ο εκπαιδευτικός προτείνει σε κάθε ομάδα να αναζητήσει τα στοιχεία των ανέμων, π.χ. για τη Θεσσαλονίκη, την Άνδρο, την Κρήτη, την Αθήνα (ή όπως κρίνει).

Οι μαθητές/τριες σημειώνουν ταχύτητα, ένταση και διεύθυνση. Εναλλακτικά, αξιοποιούν το δελτίο καιρού στο κάτω μέρος της σελίδας του βιβλίου. Επίσης, μια ομάδα μπορεί να αναζητήσει την ετικέτα ανεμολόγιο της ίδιας ιστοσελίδας (<https://meteo.gr/anemologio.cfm>)

και να παρατηρήσουν τη ροή των ανέμων στον χάρτη της Ελλάδας.

ν. Οι ομάδες εστιάζουν στη στήλη που δίνει την ταχύτητα, την ένταση και τη διεύθυνση του ανέμου. Καταγράφουν τις απαντήσεις τους και συζητούν, ώστε -μέσω της ανταλλαγής πληροφοριών- να καταλήξουν στη διαφορά ανάμεσα στην ένταση και την ταχύτητα του ανέμου. Απαντούν στα υποερωτήματα της ερώτησης 1.2 (8 λεπτά).

Ακολουθεί συζήτηση για τη διεύθυνση του ανέμου (5 λεπτά).

Σταθμός 2:

Οι ομάδες συμπληρώνουν τις λέξεις στο διάγραμμα (5 λεπτά).

Σταθμός 3:

Επεξεργάζονται τις εικόνες 21.5-7 και απαντούν (5 λεπτά).

Αν υπάρχει χρόνος μπορεί να αξιοποιηθεί το επόμενο **βιωματικό παιχνίδι** στο προαύλιο ή σε κάποιον άλλο εξωτερικό χώρο. Οι μαθητές/τριες παρατηρούν την κλίμακα Beaufort (ΔΕΛΤΙΟ ΘΑΛΑΣΣΩΝ, ΕΜΥ, Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (emy.gr)) και συμπληρώνουν το αντίστοιχο Φύλλο Εργασίας στο Τετράδιο Εργασιών στο οποίο καταγράφεται η ένταση του ανέμου που επικρατεί τη δεδομένη χρονική στιγμή με βάση τις παρατηρήσεις τους στα δέντρα, θάλασσα κ.λπ.

Γ' Φάση: Ανασκόπηση - Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση μπορεί να γίνει τα τελευταία 5 λεπτά της διδακτικής ώρας ή στην αρχή της επόμενης, ανάλογα με τον διαθέσιμο χρόνο.

2. B23. Μετεωρολογικοί κίνδυνοι: Σχέδιο μαθήματος με τη διαδικασία της ανεστραμμένης τάξης για την κλιματική αλλαγή.

Για τον/την εκπαιδευτικό: Η κεντρική ιδέα της ανεστραμμένης τάξης είναι οι μαθητές/τριες να προετοιμάζονται στο σπίτι τους, πριν το μάθημα, παρακολουθώντας εκπαιδευτικό υλικό (κυρίως εκπαιδευτικά βίντεο) σχετικά με τη θεωρία του μαθήματος. Στην τάξη, την ώρα του μαθήματος οι μαθητές/τριες επεξεργάζονται δύσκολες έννοιες, εκτελούν βιωματικές δραστηριότητες και μαθαίνουν συνεργατικά (Tucker, 2012).

Η υλοποίηση και η διάδοση της ανεστραμμένης τάξης (flipped classroom) αποδίδεται στους εκπαιδευτικούς Jon Bergman & Aaron Sams (Bergmann & Sams, 2009) καθώς και στον Salman Kahn, ιδρυτή του Kahn Academy, ωστόσο η ιδέα για την αναμόρφωση του παραδοσιακού διδακτικού περιβάλλοντος είχε αρχίσει να διαμορφώνεται ως μεθοδολογική πρόταση αρκετά χρόνια νωρίτερα.

Γιατί η ανεστραμμένη τάξη; Αν και στο παρόν βιβλίο ακολουθήθηκε, όπως έχει πολλές φορές προαναφερθεί, η ανακαλυπτική μέθοδος, ο χρόνος για το μονόωρο, σήμερα, μάθημα της Γεωλογίας - Γεωγραφίας, δυστυχώς, δεν είναι σύμμαχος. Το μεγάλο πλεονέκτημα της ανεστραμμένης τάξης είναι κέρδος εκπαιδευτικού χρόνου. Στόχοι του μαθήματος είναι οι μαθητές/τριες:

- να αποκτήσουν επίγνωση των διαφόρων τύπων ακραίων φαινομένων και των επιπτώσεών τους (καταιγίδων, κεραυνών, τυφώνων, πλημμυρών, βλ. σελ. 113). να αναπτύξουν δεξιότητες ανάλυσης και αντιμετώπισης κινδύνων από ακραία φυσικά φαινόμενα.
- να ενισχυθεί η ικανότητα συνεργασίας και της εργασίας σε ομάδες.

Προαπαιτούμενα

- Έχει προηγηθεί η διδασκαλία των μαθημάτων για τον καιρό, το κλίμα και δημιουργία ανέμου και βροχοπτώσεων.
- Στη συνέχεια, ο/η εκπαιδευτικός δημιουργεί ομάδες 4-5 ατόμων.

Ανάλυση περιπτώσεων: Κάθε ομάδα θα αναλάβει μια περίπτωση μετεωρολογικού κινδύνου και θα αναλύσει τις αιτίες, τις επιπτώσεις και τις μεθόδους αντιμετώπισης.

Εκπαιδευτικά εργαλεία: Ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα, παρουσιάσεις, μελέτες περίπτωσης από την ειδησεογραφία, ιστοσελίδες:

- Πλημμύρες: Παρουσίαση <https://ebooksdl.cti.gr/view?item=20.500.14040/9862>
- Τυφώνες: Παρουσίαση <https://ebooksdl.cti.gr/view?item=20.500.14040/9845>
- Αστραπές και κεραυνοί: <https://ebooksdl.cti.gr/view?item=20.500.14040/13812>
- Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας: <https://civilprotection.gov.gr/>
- Διαδραστικό παιχνίδι: <https://ebooksdl.cti.gr/view?item=20.500.14040/9858>

Προετοιμασία (εκτός τάξης)

- Παρακολούθηση παρουσιάσεων: Οι μαθητές/τριες θα παρακολουθήσουν παρουσιάσεις που εξηγούν τους διαφορετικούς φυσικούς κινδύνους και τις επιπτώσεις τους.
- Επίσκεψη στην ιστοσελίδα <https://civilprotection.gov.gr/> του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας.
- Ανάγνωση άρθρων: Οι μαθητές/τριες θα διαβάσουν άρθρα σχετικά με πραγματικά παραδείγματα έντονων καιρικών φαινομένων και τις μεθόδους αντιμετώπισής τους (αυτά μπορεί να αντληθούν από την επικαιρότητα).
- Σημειώσεις: Οι μαθητές/τριες κρατούν σημειώσεις, ώστε να γίνει παρουσίαση στην τάξη.
- Δημιουργία αφίσσας: Η κάθε ομάδα μπορεί να δημιουργήσει μια αφίσα, η οποία θα αναρτηθεί στην αίθουσα.

Σχέδιο μαθήματος (στην τάξη):

- Στο επόμενο μάθημα δίνεται χρόνος (10 λεπτά) στην κάθε ομάδα να παρουσιάσει τα ευρήματα από τη μελέτη της.
- Στο σύνολο της τάξης ανακεφαλαιώνονται οι βασικές έννοιες για κάθε ένα από τα φαινόμενα που μελετήθηκαν.

Συζήτηση και Ανατροφοδότηση - Αξιολόγηση (10 λεπτά)

- Ερωτηματολόγιο: Οι μαθητές/τριες θα απαντήσουν (ατομικά ή ομαδικά) σε ένα σύντομο ερωτηματολόγιο (ψηφιακό κουίζ), προκειμένου να ελέγξουν τι έχουν κατανοήσει (διαδραστικό παιχνίδι). <https://ebooksdl.cti.gr/view?item=20.500.14040/9858>

- Συζήτηση για τις παρουσιάσεις των ομάδων και τις διαφορετικές προσεγγίσεις σε κάθε φαινόμενο:
Ενδεικτικές ερωτήσεις:

Ποια είναι η γνώμη σας για την παρουσίαση της ομάδας;

Τι θα έπρεπε να προσέξει;

Ποιο από τα φαινόμενα που παρουσιάστηκαν έχετε βιώσει;

Πώς το αντιμετωπίσατε;

Για ποιον λόγο μελετάμε τα φαινόμενα αυτά;

- Ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό και τους/τις συμμαθητές/τριες: Τι πρέπει να κάνουμε σε περίπτωση κεραυνού ή πλημμύρας, ή άλλου ακραίου φαινομένου.

Εργασία για το σπίτι (10 λεπτά)

1. Σύνοψη των βασικών σημείων του μαθήματος.

2. Ανάθεση εργασίας για το σπίτι: Συγγραφή σύντομης έκθεσης για έναν φυσικό κίνδυνο που έλαβε χώρα στην περιοχή του σχολείου (τι το προκάλεσε, πόση χρονική διάρκεια είχε, πώς λειτούργησε η κοινότητα και πώς οι πολίτες;).

4. ΣΧΟΛΙΑ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΦΕΤΗΡΙΑΣ

A 1. Χάρτες και προσανατολισμός

Αφετηρία: Οι ναυτικοί προσανατολίζονταν με τον Ήλιο και τα αστέρια, αλλά την εποχή του Κολόμβου, υπήρχαν η πυξίδα και ένα άλλο όργανο, ο αστρολάβος.

Σταθμός 1

αριθμούμε την Α. Στήλη 1,2,3,4,5,6 και τη Β. Στήλη ως α,β,γ,δ,ε,στ,

Απάντηση: 1ε, 2στ, 3β, 4γ, 5δ και 6α

Σταθμός 2

1. Ο χάρτης δεν είναι φωτογραφία. Είναι ένα σχέδιασμα, αναπαράσταση ενός τόπου ή ολόκληρης της Γης με συγκεκριμένους κανόνες. Κατάλληλη είναι η 2^η.

2.A: α.Λ, β.Σ, γ.Σ, δ.Λ

2B: Και η φωτογραφία και ο χάρτης δίνουν πολλές πληροφορίες. Η φωτογραφία έχει διάχυτη πληροφορία, πιο ασαφή ενώ ο χάρτης μας δίνει ακριβείς και συγκεκριμένες πληροφορίες.

2Γ. Η φωτογραφία μας δείχνει μια περιοχή όπως φαίνεται από ψηλά. Ο χάρτης μας επιτρέπει να δούμε πώς θα κινηθούμε στην περιοχή, να βρούμε το δρόμο, το λιμάνι, πού θα μείνουμε κ.ά.

Σταθμός 3

3.2. Α. Οι διάφορες διαβαθμίσεις των χρωμάτων στον χάρτη δείχνουν γενικά το υψόμετρο κάθε τόπου και το βάθος των θαλασσών.

Β. Το ύψος του σημείου Α είναι περίπου 7.000 μ. και το βάθος του σημείου Β έως 4.000 περίπου.

Γ. Το σύμβολο προσανατολισμού στον χάρτη αυτόν, είναι το αστέρι στην επάνω αριστερή γωνία με το γράμμα Β που δείχνει το Βορρά.

A 2. Η κλίμακα του χάρτη

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Η δεύτερη εικόνα είναι σαν να έχεις κάνει ζουμ και μας δείχνει κοντινές λεπτομέρειες. Η πρώτη μας δείχνει ένα μεγαλύτερο τμήμα του πίνακα.

Σταθμός 1

Α. Η κλίμακα που δείχνει το θρανίο πιο κοντά στην πραγματικότητα; α) κλίμακα 1:10

Η κλίμακα με την μεγαλύτερη σμίκρυνση είναι η γ) κλίμακα 1:40

Η κλίμακα που εκφράζεται με αριθμούς λέγεται : Αριθμητική

Β. 1. Χάρτης Β, 2. Χάρτης Β, 3. Χάρτης Β, 4. Χάρτης Β, 5. Χάρτης Α, 6. Χάρτης Α, 7. Χάρτης Α, 8. Χάρτης Α

μικρή κλίμακα : δείχνει μεγάλη περιοχή με λίγες λεπτομέρειες (Εδώ ο χάρτης Α).

μεγάλη κλίμακα : δείχνει μικρή περιοχή με πολλές λεπτομέρειες (Εδώ ο χάρτης Β).

Σταθμός 2

Μετρώ την απόσταση Περθ - Μελβούρνη με τον χάρακα, π.χ. 5,7 εκατοστά

Μετρώ την γραμμική κλίμακα με τον χάρακα. Αν υποθέσουμε πως π.χ 2cm αντιστοιχούν σε 1000 km και η απόσταση μεταξύ των δύο πόλεων στον χάρτη είναι : 6 cm. Τότε $6/2 = 3$ cm Τώρα $3\text{cm} \times 1000 \text{ km} = 3.000$ km

Η απόσταση που θα βρείτε είναι κατά προσέγγιση γιατί η ακρίβεια εξαρτάται από τα σωστά και ακριβή εργαλεία (σωστός χάρτης και χάρακας) και την ικανότητα του παρατηρητή. Επίσης αφορά την ευθεία απόσταση γι αυτό η οδική απόσταση είναι πάντα μεγαλύτερη .

Σταθμός 3

α) απόλυτη, β) σχετική

A 3. Γεωγραφικές Συντεταγμένες

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Γνωρίζοντας το γεωγραφικό μήκος και το γεωγραφικό πλάτος της θέσης όπου βυθίστηκε ο Τιτανικός.

Σταθμός 1.

1. Α) Νοτιοδυτικά της Κουινστάουν Ιρλανδία , Β) Νοτιοανατολικά του Χάλιφαξ
Γ) Νότια – Νοτιοανατολικά της Νέας Γης- Καναδά , Δ) Ανατολικά της Νέας Υόρκης

Σταθμός 2.

2.1 α) την απόσταση από τον Ισημερινό προς τα Βόρεια (γεωγραφικό πλάτος) 41° Β και την απόσταση από τον 1ο Μεσημβρινό, του Γκρίνουιτς προς τα Δυτικά (γεωγραφικό μήκος) 50° Δ

2 . 2Α ,2,2Β και 2.2 γίνονται πάνω στις εικόνες στο βιβλίου.

2.2Δ: Β) Του χάρτη 3.1 .

Σταθμός 3.

1. Ισοΰψείς καμπύλες ή ισοΰψείς γραμμές

-απότομη πλευρά του βουνού είναι η Β, γιατί οι ισοΰψείς γραμμές από αυτή την πλευρά είναι πιο κοντά η μία με την άλλη, είναι πιο πυκνές μεταξύ τους.

3. της δεύτερης γραμμής το ύψος είναι 200μ και της πέμπτης γραμμής 500μ. Επειδή όλα τα σημεία της ίδιας γραμμής έχουν ίδιο ύψος από την επιφάνεια της θάλασσας

4.Οι πυκνές ισοΰψείς δείχνουν απότομη αλλαγή στο υψόμετρο και οι αραιές δείχνουν ομαλή αλλαγή στο υψόμετρο της περιοχής.

5. συνάντηση στο σημείο Β.

Σταθμός 4.

Ισοβαθείς καμπύλες είναι οι κυκλικές γραμμές που όλα τα σημεία κάθε μίας, έχουν το ίδιο βάθος, κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας .

A 4. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Οι δορυφόροι χρειάζονται για να συγκεντρώνουν δεδομένα από την ατμόσφαιρα και από την επιφάνεια της Γης , να τα στέλνουν στη Γη, και οι διάφορες υπηρεσίες να συλλέγουν χρήσιμες πληροφορίες και να προλαμβάνουν ή να επιλύουν προβλήματα.

Σταθμός 1.

οι παρατηρήσεις γίνονται πάνω στο βιβλίο

Σταθμός 2.

Δεν ταιριάζουν γιατί δεν έχουν το ίδιο πλέγμα γραμμών κάθετων και οριζόντιων, (σύστημα αναφοράς).

Σταθμός 3.

3.2 Ελεύθερα λογισμικά: Π.χ. Google Earth

Σταθμός 4.

Από τις 4 περιοχές η Α (Άγιος Ιωάννης Ρέντης) έχει άμεση ανάγκη δεντροφύτευσης και μετά η Δ (Ίλιον).

Γενικά,ανάγκη δεντροφύτευσης έχουν οι περιοχές με το καφέ χρώμα της Εικ. 4.6 γιατί εκεί υπερτερεί το τσιμέντο και οι θερμοκρασίες είναι υψηλότερες (Εικ. 4.5).

B 5. Κινήσεις της Γης

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Ο Ήλιος είναι αυτός που προσφέρει ζωή στη Γη. Μας δίνει φως (και ενέργεια) και ρυθμίζει τις εποχές.

Σταθμός 1.

1. Γ) Άστρο.

2. Με τη σειρά οι 8 πλανήτες είναι: Ερμής, Αφροδίτη, Γη, Άρης, Δίας, Κρόνος, Ουρανός, Ποσειδώνας (τελευταίος ο Πλούτων που δεν θεωρείται πλέον πλανήτη).

Σταθμός 2.

1. Δύο είδη κινήσεων. 2. Μια πλήρη περιστροφή γύρω από τον άξονά της σε 24ώρες. 3. Η περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της γίνεται από Δυτικά προς τα Ανατολικά. 4. Η περιφορά της γύρω από τον Ήλιο διαρκεί 365 ημέρες, έναν γήινο χρόνο. 5. Το σχήμα της τροχιάς της Γης γύρω από τον Ήλιο είναι ελλειπτικό.

Σταθμός 3.

Δραστηριότητα 1: Η περιστροφή της Γης γύρω από τον άξονά της δημιουργεί το φαινόμενο της ημέρας και της νύχτας.

Δραστηριότητα 2: α. Ο Βόρειος Πόλος β. Ο Νότιος Πόλος.

Δραστηριότητα 3: Στον κάθετο φακό φωτίζεται μικρότερη περιοχή (λιγότερα τετραγωνάκια) αλλά πιο έντονα (μεγαλύτερη θερμοκρασία). Αντίθετα ο πλαγιασμένος φακός φωτίζει μεγαλύτερη περιοχή και σκορπά τη θερμότητα σε περισσότερο χώρο, έτσι η φωτιζόμενη περιοχή έχει μικρότερη θερμοκρασία, ζεσταίνεται λιγότερο.

B. Απάντηση iv.

Γ. Στην Ελλάδα, η οποία βρίσκεται στο Βόρειο Ημισφαίριο και στην εύκρατη ζώνη, μεγαλύτερες ημέρες έχουμε από τις 21 Μαρτίου (εαρινή Ισημερία που αρχίζει να μεγαλώνει η ημέρα) μέχρι τις 22 Σεπτεμβρίου (φθινοπωρινή Ισημερία που, αρχίζει να μεγαλώνει η νύχτα).

B6 Ωριαίες άτρακτοι

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Επειδή η Ρωσία είναι μεγάλη χώρα χωρίζεται σε 8 ωριαίες ατράκτους και έτσι όσο ταξιδεύει κανείς προς τα ανατολικά θα πρέπει να αλλάζει την ώρα στο ρολόι του.

Σταθμός 1.

1. Επειδή βρίσκεται κοντά στον 180° μεσημβρινό που αλλάζει η ημερομηνία και βλέπει πρώτη την ανατολή του Ήλιου.
2. Β) από τα δυτικά προς τα ανατολικά 3. Ιαπωνία, Ινδία, Αγγλία 4. Α) είναι πριν το μεσημέρι

Σταθμός 2.

1. Ο Μαγγελάνος ταξίδεψε προς τα Δυτικά και ο Φιλέας Φόγκ προς τα Ανατολικά.

Ο Μαγγελάνος κέρδισε μια μέρα και ο Φιλέας Φόγκ έχασε μια μέρα. Αυτό συνέβη γιατί ο Φιλέας Φόγκ πέρασε την γραμμή της αλλαγής της ημερομηνίας (180° μεσημβρινός) και βρέθηκε στην προηγούμενη ημέρα.

Σταθμός 3.

1. Α) Σε 24 2. Α) Μία ώρα 3. Να μπορεί ο κάθε τόπος να ορίζει την τοπική του ώρα, ώστε να έχει 12 μεσημέρι όταν ο Ήλιος πέφτει κάθετα σε αυτόν. 4. Πόσες ωριαίες άτρακτοι χωρίζουν την Αθήνα με τις άλλες πόλεις; Αθήνα – Λονδίνο. 2, Αθήνα - Ν. Υόρκης 7, Αθήνα - Σίδνεϊ 8. 5. Επειδή δεν θα μπορούσε μια χώρα που βρίσκεται πάνω σε μια άτρακτο να έχει δύο τοπικές ώρες. Υπάρχουν όμως και εξαιρέσεις, όταν οι χώρες έχουν μεγάλη έκταση, π.χ. ΗΠΑ, Ρωσία. (Εξαιρέση η Κίνα που αν και είναι μεγάλη χώρα έχει μια τοπική ώρα παντού.)

Σταθμός 4.

Αθήνα στις 8 μ.μ. (αργά το απόγευμα), Λονδίνο 6μ.μ. (νωρίς το απόγευμα), στο Σίδνεϊ 4π.μ. (μετά τα μεσάνυχτα) και Ν. Υόρκη 1μ.μ. (κοντά στο μεσημέρι).

B7. Γεωλογικός χρόνος - Ηλικία της Γης

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Πληροφορίες που παίρνουμε από τα απολιθώματα αλλά κυρίως με σύγχρονες μεθόδους π.χ. μελέτη μετεωριτών με ραδιοϊσότοπα και άλλες σύγχρονες μεθόδους, υπολογίζουμε την ηλικία της Γης σε 4,6 δισεκατομμύρια χρόνια.

Σταθμός 1.

Α. Η Γη έχει ηλικία 4,6 δισεκατομμύρια χρόνια;

Β. Προκάμβριο, Παλαιοζωικός αιώνας, Μεσοζωικός αιώνας, Καινοζωικός αιώνας

Γ. Προκάμβριο από το 4,6 δις έως το 541 εκατομ. χρόνια, Παλαιοζωικός αιώνας από τα 541 έως 251 εκατομ., Μεσοζωικός αιώνας από τα 251- 66 εκατομ., Καινοζωικός αιώνας από τα 66 εκατ, έως σήμερα . Οι υπόλοιπες πληροφορίες βρίσκονται αναλυτικά στην Εικ. 7.1.

Δ. Ο κάθε γεωλογικός αιώνας δεν είναι 100 χρόνια, όπως ο ιστορικός αιώνας αλλά περιλαμβάνει πολλά εκατομμύρια χρόνια και το Προκάμβριο έχει 4 δις χρόνια.

Σταθμός 2.

Α. β.

Β. β,δ,α,γ.

Γ. Η πλειοψηφία των απολιθωμάτων σχηματίστηκε όταν οργανισμοί εγκλωβίστηκαν μέσα σε ιζήματα και με το πέρασμα εκατομμυρίων χρόνων και σε ειδικές συνθήκες, λιθοποιήθηκαν τα στερεά μέρη τους.

Δ. Ελεύθερο θέμα

Β 8. Το εσωτερικό της Γης

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: ΟΧΙ, αν κρίνουμε από τις πολύ υψηλές θερμοκρασίες που επικρατούν στο εσωτερικό της Γης.

Σταθμός 1.

1. Επειδή όσο προχωράμε βαθύτερα η θερμοκρασία αυξάνεται πάρα πολύ. Οι επιστήμονες παίρνουν πληροφορίες για το εσωτερικό της Γης από τα σεισμικά κύματα, με τον ίδιο τρόπο που οι γιατροί χρησιμοποιούν κύματα υπερήχων για να δουν στο εσωτερικό του σώματος.

Σταθμός 2.

1. Φλοιός Μανδύας
Εξωτερικός πυρήνας Εσωτερικός πυρήνας
2. Στον πυρήνα.
3. Στον φλοιό.
4. Από τη συμπεριφορά των σεισμικών κυμάτων αλλά και από τη ρευστή λάβα που βγαίνει όταν γίνονται εκρήξεις ηφαιστειών.

9. Οι λιθοσφαιρικές πλάκες

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Παρατήρησε ότι οι ανατολικές ακτές της Νότιας Αμερικής και οι ακτές της δυτικής Αφρικής ταιριάζουν μεταξύ τους σαν τα κομμάτια ενός παζλ και οδηγήθηκε στη θεωρία ότι οι ήπειροι μετακινούνται.

Σταθμός 1.

1. 135.000.000 . 2. Αυτή που είναι πριν από 65.000.000 χρόνια. 3. Ότι οι ήπειροι συνεχώς μετακινούνται.
2. α) Υπάρχουν 7 μεγάλες λιθοσφαιρικές πλάκες, 8 μικρότερες, αλλά υπάρχουν και άλλες ακόμα μικρότερες που δεν φαίνονται στον χάρτη. β) Λιθοσφαιρικές ή τεκτονικές πλάκες. γ) Ειρηνικού, Βορειοαμερικανική, Ευρασιατική, Αφρικανική, Ανταρκτική, Αυστραλιανή, Νοτιοαμερικανική. δ) Στη θάλασσα.

Σταθμός 2.

- 1.1. ρεύματα - λιθοσφαιρικές πλάκες
- 1.2. 1Α) Τρία. 1Β) Γ, Β, Α 2Α) Απομακρύνονται 2Β) Πλησιάζουν
2Γ) Γλιστράνε η μία δίπλα στην άλλη κυρίως στην περιοχή της Καλιφόρνιας ενώ στην περιοχή της Αλάσκας συγκρούονται.

Σταθμός 3.

3.1. Στα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών παρατηρούνται **σεισμοί** και υπάρχουν **ηφαίστεια**.

3.2. α. Νάζκα και Νοτιοαμερικανικής. β. Βορειομερικανική και Ευρασιατική καθώς και Νοτιοαμερικανική με Αφρικανική.

3.3. Α Ευρασιατική και Αφρικανική. Β Πλησιάζουν. Γ. Σεισμούς και ηφαίστεια (ηφαιστειακό τόξο Νοτίου Αιγαίου).

Β 10. Σεισμοί

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Και στις δύο περιπτώσεις υπάρχει μια δεσμευμένη δύναμη που προσπαθεί να ελευθερωθεί, και όταν τα καταφέρνει δημιουργεί σεισμούς. Τόσο η Ελλάδα όσο και η Ιαπωνία είναι σεισμογενείς χώρες επειδή βρίσκονται πάνω σε όρια λιθοσφαιρικών πλακών, οπότε είναι φυσικό να έχουν επινοήσει μύθους για να εξηγήσουν τη σεισμική δραστηριότητα στις χώρες τους.

1. Συζήτηση στην τάξη.
2. Α) 6 km Δ – ΒΔ του Λιμνιώνα Ευβοίας Β) 4,2 Γ) 38,735 Β και 23, 685 Α
Δ) 11,8 km.
3. α. Εστία ή υπόκεντρο. β. εστία, επίκεντρο. γ. επίκεντρο, εστία, εστιακό βάθος.
4. δόνηση, πετρώματα, ρήγμα, ενέργεια, σεισμικά.

Σταθμός 2.

1. Με τον σειсмоγράφο 2. Σεισμόγραμμα 3. Α Ο πρώτος 3. Β Ο δεύτερος. Το πλάτος της ταλάντωσης είναι μεγαλύτερο 3Γ. Ο δεύτερος. Η ταλάντωση καλύπτει μεγαλύτερο μήκος στον άξονα του χρόνου 4. Ρίχτερ 5. Από τα αποτελέσματά του. Ο πολίτης Β βρίσκεται πιο κοντά το επίκεντρο, ο πολίτης Γ βρίσκεται λίγο μακρύτερα και ο πολίτης Α βρίσκεται πιο μακριά.

Σταθμός 3.

1. Κατολισθήσεις, κύματα τσουνάμι, κατάρρευση κτιρίων, ρήγματα στους δρόμους, πυρκαγιές (από καλώδια, ή από εστίες σε σπίτια), καταστροφή υποδομών (γέφυρες κλπ.)
2. Πριν : 1,2,3 Κατά τη διάρκεια: 4, 5 Μετά: 6
3. Συζήτηση στην τάξη

Β 11. Ηφαίστεια

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Μια έκρηξη ηφαιστείου καταστρέφει και επηρεάζει μια μεγάλη περιοχή. Όταν όμως στερεοποιείται η λάβα, δημιουργεί νέες γεωμορφές στην ξηρά, νησιά στη θάλασσα. Ακόμα γύρω από το ηφαίστειο η γη γίνεται περισσότερο εύφορη.

Σταθμός 1.

- 1.1. Β και Δ
- 1.2. Σβησμένο όταν δεν έχει δώσει έκρηξη μέσα στους ιστορικούς χρόνους.

Σταθμός 2.

- 2.1. Εργασία στον χάρτη.
- 2.2. 1. Θάλαμος μάγματος 2. Κύριος αγωγός 3. Ηφαιστειακός κώνος 4. Κρατήρας 5. Λάβα
- 2.3. Σε πέτρωμα.

Σταθμός 3.

1. Μελέτη κειμένου
2. Το έδαφος που καλύφτηκε με στάχτη την εποχή της έκρηξης περιέχει συστατικά που κάνουν γόνιμο το έδαφος (κάλιο, φωσφόρο, μαγνήσιο κ.ά.) και η καλή αποστράγγιση που προσφέρουν τα πορώδη εδάφη, βοηθά το ριζικό σύστημα των φυτών να αναπτυχθεί καλύτερα.
3. Συζήτηση στην τάξη.

Σταθμός 4.

α) Συγκρούονται η Αφρικανική με την Ευρασιατική και βυθίζεται η Αφρικανική. β) Στο τμήμα της πλάκας που βυθίζεται επειδή κατεβαίνει βαθύτερα μέσα στη γη, τα πετρώματα λιώνουν γ) Το μάγμα που προκύπτει πιέζει και δημιουργεί ηφαίστεια στην Ευρασιατική πλάκα.

12Α. Κατολισθήσεις

1,2,3, Επεξεργασία των κειμένων σε ομάδες

12Β. Κύματα Τσουνάμι

1,2,3 Επεξεργασία κειμένων σε ομάδες

B 13. Γεωμορφές

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Τα κύματα της θάλασσας χτυπώντας με **δύναμη** πάνω στο βράχο τον κομματιάζουν σιγά σιγά και μπορούν να τον εξαφανίσουν.

Σταθμός 1.

- 1.1. α) πεδινές εκτάσεις β) οροσειρές, βουνά γ) με το σκούρο μπλε δ) ότι τα νερά εκεί είναι ρηχά.
- 1.2. Από ενδογενείς δυνάμεις.

Σταθμός 2.

2.1 Κύματα για την 13.2., άνεμος και βροχή για την 13.3.

2.2. Εκτέλεση της δραστηριότητας και παρατήρηση

Σταθμός 3.

- 3.1. Β. Αποσάθρωση (από άνεμο, βροχή, πάγο) Γ. Διάβρωση (σπάσιμο σε μικρότερα κομμάτια και μεταφορά με το ποταμάκι). Α. Απόθεση (σε ένα χαμηλότερο επίπεδο, σε μια λίμνη ή σε μια θάλασσα).
- 3.2. Σημαίνει ότι οι γεωμορφές δεν μένουν σταθερές αλλά με το πέρασμα του χρόνου και με την δράση των εξωγενών δυνάμεων μεταβάλλονται.

Σταθμός 4.

γ. Νεότερα βουνά είναι οι Άλπεις των οποίων οι κορυφές είναι μωτερές επειδή βρίσκονται λιγότερο χρόνο κάτω από την επίδραση των εξωγενών δυνάμεων. Τα παλαιότερα βουνά (Αρδέννες) έχουν υποστεί τη δράση των εξωγενών δυνάμεων για περισσότερο καιρό και οι κορυφές τους έχουν στρογγυλέψει.

Σταθμός 5

1,2,3 Γίνεται συζήτηση στην τάξη.

B14. Πετρώματα

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: μάρμαρο σε αγάλματα, άμμος, χαλίκι πέτρες ως οικοδομικά υλικά, πολύτιμοι λίθοι, μέταλλα κ.ά.

Σταθμός 1.

1.1. Ομάδα Α: Πετρώματα : Γρανίτης, Ψαμμίτης , Βασάλτης
Ομάδα Β: Ορυκτά: Χαλαζίας, Αζουρίτης, Θείο

1.2. 1- β, 2- γ, 3- α

Σταθμός 2.

2.1. 1 πέτρωμα, 2 μάγμα, 3 λάβα, μάγμα

2.2. 1. Με λίγη κόλα και πίεση 2. Πιέζονται και συγκολλώνται

2.3. α. αλλαγή στη μορφή / το πέτρωμα μετατρέπεται σε διαφορετικό πέτρωμα β) με πίεση και θέρμανση μαζί γ) όλα

Σταθμός 3. Χαλίκια, μέταλλα, μέταλλα, άμμος (γυαλί), μάρμαρο (αγάλματα).

B 15 Υδρόσφαιρα: Κύκλος του νερού

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Αφού το νερό της Γης με τον κύκλο του νερού συνεχώς ανακυκλώνεται υπάρχει αλήθεια στη φράση αυτή.

Σταθμός 1

- 1.1. Νερό υπάρχει στη Γη με τη μορφή ...θαλασσών (υγρή μορφή , αλμυρό νερό) , λιμνών, ποταμών, υπόγειων υδάτων (υγρή μορφή, γλυκό νερό), υδρατμών στα σύννεφα και στην ατμόσφαιρα (αέρια μορφή) και στους παγετώνες (στερεή μορφή). Όλο αυτό το νερό της Γης αποτελεί την ΥΔΡΟΣΦΑΙΡΑ.
- 1.2. Στην εικόνα 15.1 παρατηρούμε πως το 97% αποτελεί αλμυρό νερό (ωκεανών) ενώ μόλις το 3% είναι το γλυκό νερό. Από αυτή την ποσότητα 70% είναι παγόβουνα και παγετώνες, 29% υπόγεια νερά ενώ μόλις το 1% είναι επιφανειακό και επομένως μπορεί να αξιοποιηθεί εύκολα από τους ανθρώπους.

Σταθμός 2

1. Το θερμό νερό εξατμίζεται κινείται προς τα πάνω. Όταν έρθει σε επαφή με τη διαφανή μεμβράνη και εμμέσως με τα παγάκια , η θερμοκρασία του πέφτει και υγροποιείται (συμπυκνώνεται). Καθώς δημιουργεί σταγόνες οι οποίες λόγω της βαρύτητας κινούνται προς τα κάτω, περνούν στο μικρό δοχείο. Το νερό θα είναι άχρωμο.
2. Το συμπυκνωμένο νερό δημιουργεί σταγόνες οι οποίες λόγω της βαρύτητας κινούνται προς τα κάτω, περνούν στο μικρό δοχείο. Το νερό θα είναι άχρωμο γιατί κατά την εξάτμιση το χρώμα παρέμεινε στο μεγάλο δοχείο.
3. Πίνακας:

ΠΕΙΡΑΜΑ

χρωματισμένο νερό

Θερμότητα

Ατμός

ΦΥΣΗ

ωκεανοί

Ηλιακή ενέργεια

Υδρατμοί

Παγάκια	Ατμόσφαιρα σε μεγάλο ύψος με χαμηλή θερμοκρασία
Σταγόνες	βροχή
Μικρό δοχείο	Ποτάμια, λίμνες

Από κάτω αριστερά με τη φορά των δεικτών του ρολογιού: Εξάτμιση, Υδρατμοί, Συμπύκνωση, Βροχή-χιόνι, Διαπνοή.

3.1. Καθώς το νερό επιστρέφει στη Γη, το έδαφος και ορισμένα πετρώματα επιτρέπουν να περάσει μέσα τους. Επίσης υπάρχουν ρωγμές (σπασίματα). Κάτω από την επιφάνεια σχηματίζει υπόγειες κοιλότητες που ονομάζονται υπόγεια νερά.

- από τα υπόγεια νερά
- Γιατί κάποια πετρώματα επιτρέπουν να περάσει το νερό από μέσα τους ενώ κάποια άλλα όχι

3.2 Το υπόγειο νερό τροφοδοτεί τα πηγάδια και είναι πολύ χρήσιμο ως αποθήκη νερού σε περιόδους ξηρασίας.

3.3 Αντλούσε νερό από γεωτρήσεις και θεωρούσε πως ήταν ανεξάντλητο.

β. Το υπόγειο νερό για να συγκεντρωθεί χρειάζεται εκατοντάδες ή και χιλιάδες χρόνια και με την υπεράντληση δεν ανανεώνεται.

γ. Αν αντληθεί το υπόγειο νερό και κατέβει πολύ η στάθμη του νερού, επειδή μειώνεται η πίεση σε αυτό, θα εισρεύσει αλμυρό νερό που θα έχει μεγαλύτερη πίεση. Έτσι το νερό που αντλήθηκε, θα αναπληρωθεί από το νερό της θάλασσας, το οποίο είναι αλμυρό. Έτσι δε θα είναι πλέον γλυκό αλλά υφάλμυρο. (υπό+αλμυρό = υφάλμυρο το π γίνεται φ γιατί η λέξη αλμυρό στο τονικό σύστημα παίρνει δασεία).

B 16. Υδρόσφαιρα: Ωκεανοί

Αφετηρία: Αφού το 70% της επιφάνειας της Γης καλύπτεται από ωκεανούς, πιθανότερο είναι να πέσει σε ωκεανό.

Σταθμός 1

Ωκεανοί 1.1. Ποια είναι τα ονόματα των ωκεανών και ποιες ηπείρους βρέχει ο καθένας 1.1. Με τη βοήθεια του χάρτη 16.1, συμπληρώστε στον πίνακα τα ονόματα των ωκεανών και τις ηπείρους που βρέχουν.

Ατλαντικός: Ευρώπη, Β. και Ν. Αμερική, Αφρική, Ειρηνικός : Β. και Ν. Αμερική, Ασία, Ωκεανία., Ινδικός: Αφρική, Ασία, Ωκεανία, Βόρειος Παγωμένος Ευρώπη, Β. Αμερική, Ασία, Νότιος Παγωμένος: Αφρική, Ωκεανία, Ανταρκτική, Ν. Αμερική.

1.2. 1. έκταση ωκεανών 362 εκατομμύρια km² 2. α. μεγαλύτερο. β. σε ωκεανό. γ. βόρειο

Σταθμός 2

A) Θάλασσες είναι μικρότερα τμήματα από τους ωκεανούς με αλμυρό νερό

Αραβική : Ινδικός, Ινδία, Σινική: Ειρηνικός, Κίνα, Ερυθρά: Ινδικός, Αίγυπτος, Μαύρη: Ατλαντικός, Ρωσία, Βαλτική: Ατλαντικός, Φινλανδία, Βόρεια: Ατλαντικός, Νορβηγία, Καριϊβική: Ατλαντικός, Κούβα. β. Στο νότιο

Σταθμός 3

1. Αν έχετε νοιώσει κάτι σημαίνει ότι ρεύμα ψυχρού ή ζεστού νερού περνάει στο σημείο αυτό.

2. α. Τα κόκκινα βέλη τα θερμά, ενώ τα μπλε τα ψυχρά ρεύματα β. Στο βόρειο Βόρεια και ανατολικά, στο νότιο , νότια και δυτικά γ. θερμό νερό

δ. Οι περιοχές της δυτικής Ευρώπης έχουν περισσότερες βροχές, πιο αυξημένες μέσες θερμοκρασίες από άλλες περιοχές της Γης με το ίδιο γεωγραφικό πλάτος

B 17 Υδρόσφαιρα: Ποτάμια

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Κορυφές των βουνών (πηγές), μακρύς ελικοειδής δρόμος που διασχίζει δάση και ποτάμια (κυρίως ροή), έναν ωκεανό (εκβολές). Η πορεία του ποταμού μπορεί να παρομοιαστεί ως δρόμος ή ως φίδι, αλλά στο ποίημα παρομοιάζεται με τη ζωή.

Σταθμός 1

1. Συνήθως βρίσκονται σε υψηλά σημεία της επιφάνειας της Γης σε βουνά και οροσειρές.
2. Το τέλος του ποταμού, εκεί που συναντά τη θάλασσα. Συνήθως είναι θάλασσα, σπανιότερα μπορεί να είναι και μια λίμνη
3. Δέλτα
4. Παραπόταμους
5. Πιο γρήγορη κοντά στις πηγές (λόγω της κλίσης του εδάφους), πιο αργή στην κυρίως ροή (μέσο τμήμα) προς τις εκβολές γιατί μεταφέρει μεγάλες ποσότητες από φερτά υλικά.
6. Κοντά στις πηγές, αφού η ταχύτητα και η ορμή του νερού είναι μεγαλύτερες και διαβρώνουν το έδαφος και τα πετρώματα περισσότερο
7. Κοντά στο μέσο τμήμα και στις εκβολές (παρουσία νερού, πιο ομαλό ανάγλυφο)

Σταθμός 2

1. Τρεις 2. Ένα 3. Λεκάνη απορροής 5. Όσο μεγαλύτερη είναι η λεκάνη απορροής τόσο μεγαλύτερος είναι ένας ποταμός.
- 2.2. 1. Την άνοιξη γιατί λιώνουν τα χιόνια 2. Είναι μεγάλη και σταθερή αφού βρέχει όλες τις εποχές.
- 2.3 Ο Αχελώος διαρρέει μια περιοχή που ανατολικά της έχει τη μεγάλη οροσειρά της Πίνδο. Έτσι, δεν υπάρχει χώρος να αναπτυχθεί και φτάνει γρήγορα στη θάλασσα.

Σταθμός 3

- 3.1 α) Νείλος (Αφρική) ... 6.650 km β) Αμαζόνιος 120.000 m³/sec γ) Αμαζόνιος
- 3.2 1. Γιαν τσε Γιανγκ 6.300 ΑΣΙΑ 2. Μισισιπής 5.971 Β. ΑΜΕΡΙΚΗ 3. Χουάνγκ Χο 5.464 ΑΣΙΑ 4. Παρανά 4.880 Ν.ΑΜΕΡΙΚΗ 5. Κονγκό 4.700 ΑΦΡΙΚΗ 6. Μεκόνγκ 4.350 ΑΣΙΑ 7. Νίγηρας 4.000 ΑΦΡΙΚΗ 8. Μάρει & Ντάρλιγκ 3.700 ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ 9. Βόλγας 3.530 ΕΥΡΩΠΗ 10. Δούναβης ΕΥΡΩΠΗ

Σταθμός 4

ΘΕΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ: ΑΡΔΕΥΣΗ, ΥΔΡΕΥΣΗ, ΨΥΧΑΓΩΓΙΑ, ΑΡΝΗΤΙΚΑ: ΠΛΥΜΜΗΡΕΣ

B 18: Υδρόσφαιρα: Λίμνες

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Όχι, συνήθως είναι βιότοποι πλούσιοι σε ζωή, ψάρια, ασπόνδυλα, φυτά.

A. Μια κλειστή περιοχή συνήθως με γλυκό νερό B. Με διάφορους τρόπους: είτε από κάποιο ποτάμι που απομονώθηκε, είτε από καταβύθιση τμήματος του εδάφους, είτε από πλημμύρα.

Σταθμός 2

Ποιες είναι οι σημαντικότερες λίμνες στη Γη; Με τη βοήθεια του παγκόσμιου χάρτη εντοπίστε τις λίμνες του πίνακα 18.1 και συμπληρώστε την τελευταία στήλη.

1. Κασπία Θάλασσα 371.000 Θαλασσόλιμνη ΑΣΙΑ 2. Μίσιγκαν –Χιούρον 117.800 Παγετωνική Λίμνη Β.ΑΜΕΡΙΚΗ 3. Σουπίριον 82.100 Παγετωνική Λίμνη Β.ΑΜΕΡΙΚΗ 4. Βικτόρια 68.422 Τεκτονική ΑΦΡΙΚΗ 5. Τανγκανίκα 32.892 Τεκτονική ΑΦΡΙΚΗ 6. Βαϊκάλη 31.500 Τεκτονική ΑΣΙΑ 7. Μεγάλη λίμνη των άρκτων 31.080 Παγετωνική Λίμνη Β.ΑΜΕΡΙΚΗ 8. Μαλάουι 30.044 Τεκτονική ΑΦΡΙΚΗ 9. Μεγάλη λίμνη των σκλάβων 28.930 Παγετωνική Λίμνη Β.ΑΜΕΡΙΚΗ 10. Ήρι 25.719 Παγετωνική Λίμνη Β.ΑΜΕΡΙΚΗ

1. Ανάλογα με τον τρόπο που δημιουργήθηκαν, 2. μέγεθος, ήπειρος,

Σταθμός 3 Συζήτηση στην τάξη

B 19. Ατμόσφαιρα: Ατμοσφαιρικός αέρας

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: Επειδή λόγω του ύψους η ατμόσφαιρα γινόταν αραιότερη και η πίεση ελαττωνόταν το οξυγόνο για να αναπνεύσουν ήταν ελάχιστο. Επίσης, όσο ανέβαιναν έπεφτε και η θερμοκρασία.

Σταθμός 1

1. Β) Ατμόσφαιρα είναι το στρώμα αερίων γύρω από έναν πλανήτη, που συγκρατείται από τη βαρύτητα. 2. Περίπου 78% άζωτο 21% Οξυγόνο 1 % άλλα αέρια 3. αραιώνουν

Σταθμός 2

Από κάτω προς τα πάνω: Τροπόσφαιρα,, στρατόσφαιρα, μεσόσφαιρα, θερμόσφαιρα, εξώσφαιρα

1. Τροπόσφαιρα 2. Στρατόσφαιρα 3. Μέχρι τα 600 χλμ από την επιφάνεια της Γης μειώνεται καθώς ανεβαίνουμε, στη θερμόσφαιρα αυξάνεται 4. Στρατόσφαιρα

Πλαίσιο για την ατμοσφαιρική πίεση: Η ατμοσφαιρική πίεση δεν αναφέρεται στο αναλυτικό πρόγραμμα, και μόνο αν το κρίνετε απαραίτητο για να εξηγήσετε τη δημιουργία του ανέμου μπορείτε να σχοληθείτε. Με την εικόνα αυτή μπορείτε να σχολιάσετε ότι η ατμοσφαιρική πίεση εξαρτάται από το **υψόμετρο** (το ύψος της στήλης που πιέζει) και την **πυκνότητα** του αέρα (πυκνός αέρας μεγάλη πίεση, αραιός αέρας μικρή πίεση).

1. α.στην κορυφή β. Στους πρόποδες, επειδή έχει από πάνω του μεγαλύτερη στήλη αέρα και πιο πυκνή.

γ. Αραιός αέρας - χαμηλή πίεση, Πυκνός αέρα - υψηλή πίεση

Σταθμός 3

A) λίγες ώρες μετά το μεσουράνημα του ήλιου, καθώς οι ακτίνες του είναι κάθετες πάνω στην επιφάνεια της Γης. Β) Το πρωί πριν ανατείλει ο ήλιος, γιατί όλη τη νύχτα η Γη αντανακλά θερμότητα χωρίς να δέχεται νέα Γ) προσθέτουμε όλες τις τιμές της θερμοκρασίας και διαιρούμε με το 24.

Σταθμός 4

4.1. 1.α Ο Ερμής, β) βρίσκεται πιο κοντά τον Ήλιο 2. Όχι 3. η ύπαρξη ατμόσφαιρας αλλά και η σύστασή της 4. Τα αέρια του θερμοκηπίου παγιδεύουν ένα μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας και δεν επιτρέπουν να φύγει όλη στο Διάστημα. Έτσι η Γη διατηρεί σταθερά μια μέση θερμοκρασία γύρω στους 15 °C.

4.2. 1 Αυξάνεται η ηλιακή ακτινοβολία που παγιδεύεται στη Γη από τα αέρια θερμοκηπίου και μειώνεται η ηλιακή ακτινοβολία που ανακλάται προς το Διάστημα. Έτσι η θερμοκρασία της Γης αυξάνεται.

2. στ) από όλα τα παραπάνω

B 20. Ατμόσφαιρα: Κλιματικές ζώνες

ΑΦΕΤΗΡΙΑ: βασίζεται σε επιστημονικά στοιχεία

Σταθμός 1

1.1 Β) Στις ερήμους βρέχει σπάνια 1.2 Βόρεια πολική, Ν. Πολική, Β. Εύκρατη, Ν. Εύκρατη, Τροπική

Α) 5 Β. πολικό κύκλο, Τροπικό του Καρκίνου, Τροπικό του Αιγόκερω, Ν. πολικό κύκλο Β) Τροπική ζώνη : ζέστη, πολικές: πολύ κρύο, εύκρατες: Μέσες θερμοκρασίες, ιδανικές για την ανθρώπινη διαβίωση Γ) Στη γωνία με την οποία οι ακτίνες του ήλιου πέφτουν πάνω στη Γη, κοντά στον Ισημερινό πέφτουν κάθετα στην επιφάνεια.

Σταθμός 2

1. α) τροπικά δάση, τροπική β) φυλλοβόλα δάση, εύκρατη γ) κωνοφόρα δάση, εύκρατη

δ) έρημοι, κοντά στην τροπική στ) τούνδρα (χόρτα, βρύα και λειχήνες), πολική

2. Στην τροπική και στις πολικές λόγω των ακραίων θερμοκρασιών 3. Οι άνθρωποι προτιμούν να κατοικούν σε περιοχές με πλούσια βλάστηση αλλά και μέσες θερμοκρασίες (ούτε πολύ υψηλές, ούτε πολύ χαμηλές)

Σταθμός 3

α) Ναι , 4 β) 4 γ) Ναι, όντως η βασική ιδέα της ιστορίας βασίζεται σε επιστημονικά στοιχεία.

B21. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ: Άνεμοι - βροχές

Αφετηρία: Πρόκειται για ένα φαινόμενο που επηρεάζει τη ζωή των ανθρώπων. Επειδή δεν είχαν επιστημονική εξήγηση, όπως και για πολλά άλλα φαινόμενα, χρησιμοποίησαν τη μυθολογία και ένα θεό δυνατό πίσω από αυτό. Ναι, για πολλούς λόγους (επηρεάζει τη θερμοκρασία, χρησιμοποιείται για την ενέργεια, προκαλεί καταστροφές).

Σταθμός 1

1.1 1. Από τα αποτελέσματά του στη στεριά και στη θάλασσα 2. Α) Αριστερά β) ο θερμός

γ) Στη δεξιά εικόνα δ) Υποθέστε πώς θα κινηθεί ο αέρας: **α) από την υψηλότερη πίεση στην χαμηλότερη.** Όπως το νερό κυλά από τα ψηλότερα σημεία στα χαμηλότερα, το ίδιο και ο αέρας κινείται από την υψηλότερη πίεση όπου τα μόρια είναι πιο πυκνά στη χαμηλότερη πίεση όπου τα μόρια είναι πιο αραιά

Αν δεν έχετε ασχοληθεί με την έννοια **πίεση**, τότε μπορείτε να μείνετε μόνο στη **διαφορά θερμοκρασίας. Ο θερμός αέρας ανεβαίνει**, γιατί είναι ελαφρύτες (μπορεί να γίνει αναφορά στα φαναράκια του Πάσχα). **Στη θέση του έρχεται ο ψυχρός αέρας και έτσι κινείται οριζόντια δημιουργείται δηλαδή ο άνεμος.**

1.2.α) Θυελλώδεις άνεμοι, βορειοδυτική (ΒΔ) διεύθυνση, ένταση 8 με 9 μποφόρ

β) Στον δεξιό γ) Η ταχύτητα του ανέμου είναι μεγάλη, τα αποτελέσματά του (κύματα στη θάλασσα, στην ξηρά πώς κινούνται τα κλαδιά) είναι έντονα δ) Η διεύθυνση (η κατεύθυνση πιο σωστά)

Σταθμός 2

1. Δεν περιέχουν πολλούς υδρατμούς 2. Αρχίζοντας από κάτω αριστερά με τη φορά των δεικτών του ρολογιού: εξάτμιση συμπύκνωση, νέα συμπύκνωση, κατακρήμνιση.

Σταθμός 3

1.. α) Β β) Β

2α. Τα σύννεφα βρίσκουν εμπόδιο το βουνό, ψύχονται και συμπυκνώνονται, άρα η βροχή πέφτει στην αριστερή πλευρά 2β.: α) Στη Δυτική Ελλάδα

Σταθμός 4

α) Κοντά στον Ισημερινό και στις εύκρατες περιοχές. Στις ερήμους και στους πόλους. Κοντά στον Ισημερινό και κοντά στους πόλους β) Πολλές βροχές: υγρασία, πλημμύρες, Ελάχιστες βροχές: ξηρασία γ) 500 mm, Ανατολικά και στο μέσον του νησιού.

B 22 Ατμόσφαιρα: Κλιματογράμματα -Ειδικοί κλιματικοί τύποι

Ερώτηση αφετηρίας: Τι κοινό έχουν η Ισπανία, η Ιταλία, η Ελλάδα και οι ακτές της

Καλιφόρνιας; Από το χάρτη της εικόνας 22.4. φαίνεται πως έχουν κοινό το μεσογειακό **κλίμα** όπου ευδοκιμούν τα αμπέλια (**κλήματα**).

Σταθμός 1

1.2. Πώς από ένα κλιματογράμμα καταλαβαίνουμε την κλιματική ζώνη;

Από την καμπύλη της θερμοκρασίας καταλαβαίνουμε:

α. Αν είναι **σχετικά ευθύγραμμη, δηλαδή ίδιες περίπου θερμοκρασίες όλους τους μήνες:** τροπική ζώνη

β. Αν δείχνει μεγάλες θερμοκρασίες Ιούνιο Ιούλιο Αύγουστο (δηλαδή το δικό μας καλοκαίρι), κυρτή καμπύλη ανήκει στο Βόρειο Ημισφαίριο

γ. Αν δείχνει χαμηλές θερμοκρασίες τον Ιούνιο, Ιούλιο Αύγουστο, δηλαδή κοίλη καμπύλη: ανήκει στο Νότιο Ημισφαίριο

Σε κάθε ημισφαίριο:

α. Αν οι θερμοκρασίες είναι **ΠΟΛΥ κάτω από το μηδέν** ανήκει στην πολική ζώνη.

ΣΤΑΘΜΟΣ 2 2. Πού κάνει περισσότερη ζέστη το καλοκαίρι:

α) Κοντά στη θάλασσα ή μακριά από τη θάλασσα; Μακριά από τη θάλασσα με την προϋπόθεση ότι αναφερόμαστε στο ίδιο υψόμετρο. Τι άλλο εκτός από τη χαρτογράφηση των περιοχών και τη γνώση των ανέμων πιστεύετε ότι θα βοηθούσε τους ναυτικούς της εποχής του Μαγγελάνου να γνωρίζουν;

β) Στην κορυφή ενός βουνού ή στους πρόποδες του βουνού; Στους πρόποδες

γ) Μέσα σε ένα δάσος ή σε μια περιοχή χωρίς βλάστηση; Σε περιοχή χωρίς βλάστηση

3. Στην Ελλάδα πότε κάνει κρύο;

α) όταν φυσούν βοριάδες ✓

β) όταν φυσούν νοτιάδες

ΣΤΑΘΜΟΣ 3 Ειδικό κλιματικό τύπο:

A. Μεσογειακό κλίμα: Πιο ήπιες θερμοκρασίες, κοντά στη θάλασσα, πιο ακραίες μακριά

B. Ωκεάνιο κλίμα: παρατηρούμε ότι το Λονδίνο έχει μικρότερο εύρος θερμοκρασιών επειδή επηρεάζεται από το θερμό ρεύμα το Κόλπου (Gulf Stream). Το Χάλιφαξ που βρίσκεται στον Καναδά και δεν επηρεάζεται από αυτό έχει πιο ακραίες θερμοκρασίες (αντίθετα, επηρεάζεται από το ψυχρό ρεύμα Λαμπραντόρ).

Γ. Ερημικό κλίμα, βλέπουμε υψηλές μέσες θερμοκρασίες και στα δύο αλλά ελάχιστες βροχοπτώσεις στο Τιμπουκτού.

<https://www.digitalatlasproject.net/themes/climate-systems/climate-graphs>

Για το σταθμό αυτό θα βοηθήσει πολύ αυτός ο διαδραστικός χάρτης γιατί όλες οι πόλεις οι οποίες συγκρίνονται, βρίσκονται πάνω σε αυτόν και μπορούν να τις εντοπίσουν πάνω στον χάρτη.

B 23 Μετεωρολογικοί κίνδυνοι

1. Υπάρχει διαδεδομένη η αντίληψη ότι μια τόσο μικρή αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη δεν είναι δυνατό να επιφέρει την κλιματική αλλαγή και τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Ζητούμενο είναι να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές ότι για να επέλθει αυτή η αύξηση της θερμοκρασίας χρειάζονται τεράστιες ποσότητες ηλιακής ενέργειας και για να είναι η μέση αύξηση της θερμοκρασίας 1,5 ή 2 βαθμοί Κελσίου, τοπικά η θερμοκρασία μπορεί να αυξάνεται πολύ περισσότερο.

Όσο αυξάνεται η θερμοκρασία τόσο αυξάνεται και η εξάτμιση του νερού από τους ωκεανούς. Αυτό έχει ως συνέπεια ο αέρας να συγκρατεί περισσότερους υδρατμούς οι οποίοι:

- Συμβάλλουν στην επίταση του φαινομένου θερμοκηπίου και έτσι δημιουργείται ένας φαύλος κύκλος.
- Συσσωρεύονται στην ατμόσφαιρα και προκαλούν ακραία καιρικά φαινόμενα συχνότερα και εντονότερα (καταιγίδες, τυφώνες κ.ά.) με αποτέλεσμα να προκαλούνται πλημμύρες σε κάποια μέρη και ξηρασίες σε άλλα.

Επίσης η αύξηση της θερμοκρασίας αυξάνει την εξάτμιση του νερού από το έδαφος οπότε σε συνδυασμό με την ξηρασία έχουμε συχνά εκδήλωση πυρκαγιών.

Όλα αυτά αλλάζουν τη διάρκεια των εποχών και την έκταση των κλιματικών ζωνών.

Επίσης, ως γνωστό η απορρόφηση μεγάλης ποσότητας ηλιακής ενέργειας έχει ως συνέπεια την αύξηση της ταχύτητας στο λιώσιμο των πάγων.

2. **Οι φυσικοί κίνδυνοι** είναι μια ευκαιρία να ενημερωθούν, να εκπαιδευτούν και να ευαισθητοποιηθούν τα παιδιά για το πώς πρέπει να αντιμετωπίζουν οι πολίτες, αλλά και τι αιτήματα θα πρέπει να έχουν οι πολίτες απέναντι στην πολιτεία, για την κατάλληλη προετοιμασία και τα κατάλληλα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται προληπτικά.

3. **Οι φυσικές καταστροφές και τα ακραία καιρικά φαινόμενα** που βλέπουμε να συμβαίνουν γύρω μας πλήττουν μεγάλες ομάδες πληθυσμού. Είναι λοιπόν σημαντικό μέσα από τα μαθήματα που αφιερώνονται στα θέματα αυτά να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές και να ευαισθητοποιηθούν για την ανάγκη ενίσχυσης της αλληλεγγύης ανάμεσα σε διαφορετικές ομάδες πληθυσμού. Μπορούν να εκπαιδευτούν να ενθαρρύνουν τη δημιουργία ομάδων ενημέρωσης, οι οποίες θα ενημερώνουν γονείς, συγγενείς, γείτονες, αλλά και το ευρύ κοινό μέσω τεχνολογίας.

Καταιγίδες και κεραυνοί

1. Τι καιρικά φαινόμενα υπάρχουν σε μια καταιγίδα; Βροχή, άνεμοις, κεραυνός

Ο κεραυνός αποτελεί ένα ηλεκτρικό φαινόμενο το οποίο συνοδεύει την καταιγίδα. Δημιουργείται αν ένα αρνητικά φορτισμένο σύννεφο πλησιάσει προς το έδαφος (θετικό). τότε δημιουργείται ένας ηλεκτρικός σπινθήρας που λέγεται **κεραυνός**. Αυτή είναι η κλασική περίπτωση κεραυνού που είναι επικίνδυνος. Υπάρχει και ο **αντίστροφος** κεραυνός, αλλά δεν τον αναλύουμε σε αυτό το βιβλίου καθώς δεν είναι επικίνδυνος.

2. Τι συνέπειες μπορεί να έχει μια καταιγίδα και ένας κεραυνός;

Η καταιγίδα φέρνει δυνατούς ανέμους και έντονες βροχοπτώσεις που οδηγούν σε πλημμύρες συνοδεύεται επίσης από τους κεραυνούς οι οποίοι προκαλούν θάνατο ανθρώπων και ζώων, έναρξη φωτιάς που οδηγεί σε πυρκαγιά κ.ά.

3. Πώς μπορούμε να προφυλαχτούμε από τους κεραυνούς;

Η ασφαλέστερη θέση είναι μέσα σε ένα κτίριο το οποίο διαθέτει ηλεκτρικές και υδραυλικές εγκαταστάσεις (όχι σε υπόστεγα, μπαλκόνια, περίπτερα ή βεράντα). Ο κεραυνός μπορεί να «ταξιδέψει» μέσα από τις μεταλλικές υδραυλικές εγκαταστάσεις και καταλήγει στο έδαφος

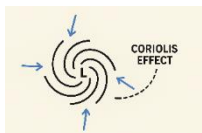
Η δεύτερη ασφαλέστερη θέση είναι μέσα σε ένα αυτοκίνητο (με μεταλλική οροφή) με κλειστά τα τζάμια είναι κάποιος ασφαλής. Το αυτοκίνητο δημιουργεί έναν κλωβό του Φαραντέι (Άγγλος Φυσικά) το ηλεκτρικό ρεύμα διαρρέει την εξωτερική επιφάνεια του αυτοκινήτου (κλωβού) και δεν εισχωρεί στο εσωτερικό. Κάτι ανάλογο ισχύει και στο αεροπλάνο. Οι άνθρωποι που έχουν χτυπηθεί από κεραυνό δεν φέρουν ηλεκτρικό φορτίο.

Η πιο επικίνδυνη θέση είναι μέσα ή κοντά στο νερό, κάτω από τα δέντρα, ψηλά σε κορυφή κ.ά.

Τυφώνες

1. Σε ποιες περιοχές της Γης παρατηρούνται οι τυφώνες; Οι τυφώνες, ή τροπικοί κυκλώνες, σχηματίζονται πάνω από θερμές τροπικές θαλάσσιες περιοχές όπου η θερμοκρασία του νερού είναι αρκετά υψηλή (τουλάχιστον 26,5°C) και σε μεγάλο βάθος. Αυτές οι περιοχές περιλαμβάνουν τον Ατλαντικό Ωκεανό, τον Ειρηνικό Ωκεανό και τον Ινδικό Ωκεανό. Οι τυφώνες επηρεάζουν περιοχές κοντά στον Ισημερινό (τροπικές και υποτροπικές). Με χαμηλότερη ένταση μπορεί να γίνουν και σε άλλες περιοχές, όπως η Ελλάδα (π.χ. Μεσογειακοί κυκλώνες).

2. Πώς δημιουργείται ένας τυφώνας; Για να δημιουργηθεί ένας τυφώνας απαιτείται να θερμανθούν τα νερά του ωκεανού σε βάθος 50 μέτρων σε θερμοκρασία 26,5° το λιγότερο. Η διαδικασία ξεκινά με την εξάτμιση νερού από την επιφάνεια της θάλασσας. Οι υδρατμοί ελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα και αναμιγνύονται με τον ζεστό αέρα. Ο ζεστός και υγρός αέρας είναι ελαφρύτερος και ανεβαίνει. Όταν φτάσει σε μεγάλο υψόμετρο δημιουργείται ψυχρός αέρας ο οποίος είναι βαρύτερος και κατεβαίνει. Όταν ρεύματα θερμού-υγρού αέρα (ανερχόμενα) συναντηθούν με ρεύματα ψυχρού-ξηρού αέρα (καερχόμενα) συναντηθούν, αντί να αναμιχθούν, «αγγαλιάζονται» και στροβιλίζονται. Αυτό συμβαίνει εξ αιτίας της περιστροφής της Γης και των δυνάμεων Κοριολίς



3. Ποια είναι τα αποτελέσματα ενός τυφώνα; Οι τυφώνες μπορούν να προκαλέσουν εκτεταμένες καταστροφές, γιατί συνοδεύονται από ισχυρούς ανέμους και από καταρρακτώδεις βροχές. Τέτοιες καταστροφές είναι: ζημιές σε κτίρια, δέντρα και υποδομές, πλημμύρες, κατολισθήσεις και διακοπές ρεύματος. Οι διακοπές ρεύματος, η έλλειψη πόσιμου νερού και οι καταστροφές υποδομών μπορούν να οδηγήσουν σε έξαρση ασθενειών.

Περισσότερα στο ΨΜΑ : Ένας ένας φυσικός κίνδυνος

Μουσώνες

1. Σε ποιες περιοχές φυσάνε οι μουσώνες;

Οι μουσώνες είναι εποχικοί άνεμοι που αλλάζουν κατεύθυνση ανάλογα με την εποχή και προκαλούνται από τις διαφορές θερμοκρασίας μεταξύ της θάλασσας και της ξηράς. Σε ποιες περιοχές φυσάνε οι μουσώνες; Οι μουσώνες είναι ένα **κλιματικό φαινόμενο** που παρατηρείται κυρίως σε περιοχές της **Νότιας και Νοτιοανατολικής Ασίας**, αλλά και σε άλλες περιοχές του κόσμου με έντονη εποχιακή εναλλαγή υγρών και ξηρών περιόδων.

2. Ποιοι μουσώνες φέρνουν τις βροχές; Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι μουσώνων: **οι θερινοί, που φέρνουν βροχές** και οι **χειμερινοί**, που είναι ξηροί. Οι μουσώνες επηρεάζουν κυρίως την περιοχή της Νότιας και Νοτιοανατολικής Ασίας, όπου συμβάλλουν σημαντικά στην γεωργία και την οικονομία

3. Γιατί οι μουσώνες έχουν γίνει από ωφέλιμοι, καταστρεπτικοί; Επηρεάζονται από την **Κλιματική αλλαγή**. Η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας και των ωκεανών ενισχύει την εξάτμιση, άρα και την υγρασία που μεταφέρεται με τους μουσώνες. Αυτό οδηγεί σε εντονότερες και πιο ακραίες βροχοπτώσεις. τσι, ενώ οι μουσώνες είναι απαραίτητοι για την αγροτική παραγωγή και την παροχή νερού, η ένταση και η απροετοίμαστη ανθρώπινη δραστηριότητα τους κάνουν **καταστροφικούς**.

B 24 Πλημμύρες

Παρανοήσεις των πολιτών (Αντιστοιχίστε τις δύο στήλες) 1-Γ, 2-A, 3-B

Τι κάνουμε με τις πλημμύρες; Τι πρέπει να κάνουν οι πολίτες και τι οι αρμόδιες αρχές;

	Αρμόδιες Αρχές	Πολίτες
Προληπτικά	1, 7, 8, 12	5
Κατά τη διάρκεια	9	2, 3, 4, 10, 11, 13
Μετά	14	6

1. Μελετήστε τις παρακάτω εικόνες και περιγράψτε ποια φαινόμενα παρατηρείτε σε καθεμιά.

Εικόνα 1: Η πλαγιά έχει δέντρα και όταν βρέχει το νερό επιβραδύνεται και ρέει ομαλά. Εικόνα 2: Τα δέντρα κόβονται και μεταφέρονται από εκεί. Εικόνα 3: Η βροχή πέφτει ορμητικά, το νερό παρασύρει το χώμα και πλημμυρίζει τα σπίτια.

2. Διαβάστε το κείμενο που ακολουθεί και απαντήστε στις ερωτήσεις

Κλιματική αλλαγή και πλημμύρες

α) Ξεκινήστε από την πρώτη αιτία και δημιουργείστε μια αλυσίδα των φαινομένων που προκαλούνται από αυτή:

Ανθρώπινες δραστηριότητες (απαιτούν **περισσότερα καύσιμα** (μεταφορές, παραγωγή προϊόντων κ.ά.) ➡ περισσότερα αέρια θερμοκηπίου ➡ αύξηση της θερμοκρασίας της Γης (κλιματική αλλαγή), ➡ αύξηση εξάτμισης του νερού, ➡ αύξηση των βροχοπτώσεων ➡ πλημμύρες.

β) Γιατί οι φτωχές χώρες δυσκολεύονται περισσότερο στην αντιμετώπιση των πλημμυρών;

Επειδή είναι φτωχές οι υποδομές τους έχουν χαμηλή ποιότητα και με τις πλημμύρες καταστρέφονται σε μεγαλύτερο βαθμό. Στη συνέχεια χρειάζονται περισσότερα χρήματα να αποκαταστήσουν τις ζημιές και δεν μπορούν να διαθέσουν για την ανάπτυξή τους. Έτσι δημιουργείται ένας φαύλος κύκλος.

Στην ενότητα για τις πλημμύρες και στο Ψηφιακό Μαθησιακό Αντικείμενο: Πλημμύρες

Γ 25 Ο πληθυσμός της Γης

Αφετηρία: Εύκολη απάντηση (αυξήθηκε κατά 93.353 άτομα)

4/4/2024

Ο πληθυσμός της Γης

8.101.175.161

Γεννήσεις Θάνατοι Διαφορά

171.331 77.978 + 93.353

Σταθμός 1

1.1.

α. παγκόσμιος πληθυσμός από το 10.000 π.Χ. μέχρι σήμερα. Εδώ τονίζουμε πόσο απότομα ανεβαίνει η καμπύλη κατά τον 1800 μ.Χ. (εκθετική αύξηση)

β. το 10.000 π.Χ.

γ. περίπου το 1800 μ.Χ.

1.2.

α. μας δείχνει την εξέλιξη του πληθυσμού από το 1800 μέχρι το 2022 (εδώ εξηγούμε ότι φαινονται με μεγαλύτερη ακρίβεια οι αριθμοί επειδή είναι μικρότερη η περίοδος

β. το 2^ο δισεκατομμύριο έγινε μετά από **123 χρόνια** (1927-1804=123)

γ. Το 8^ο δισεκατομμύριο έγινε μετά από **95 χρόνια** (2022-1927=95)

δ. Που οφείλεται η ραγδαία αύξηση του πληθυσμού τα τελευταία χρόνια;

Βοηθητικά, στο σχετικό ΨΜΑ: Δες την εξέλιξη του πληθυσμού της Γης στο πέρασμα του χρόνου. Στη χρονογραμμή αυτή η διαφάνεια φαίνεται άδεια και όλα τα στοιχεία για τον πληθυσμό είναι στριμωγμένα στο δεξιό άκρο. Και από εδώ μπορεί να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές ότι για χιλιάδες χρόνια οι άνθρωποι στη Γη ήταν μερικές χιλιάδες μέχρι την Γεωργική επανάσταση που έγινε 1 εκατομμύριο και στη συνέχεια μέχρι το 1880 που έγινε 1 δις (βιομηχανική επανάσταση). Για τη ραγδαία εξέλιξη των τελευταίων χρόνων το λόγο έχουν η τεχνολογική επανάσταση, οι συνθήκες ζωής, υγιεινής, η εξέλιξη της Ιατρικής κ.ά.

Σταθμός 2. Προσφέρεται για ομαδική επεξεργασία και ανακοινώσεις των ομάδων στην τάξη.

Σταθμός 3α Και εδώ έχουν τη δυνατότητα οι μαθητές/ μαθήτριες να καταθέσουν τις ιδέες τους πρώτα στην ομάδα τους και στην συνέχεια να τις συνθέσουν και να τις ανακοινώσουν στην τάξη. Γενικά οι κυβερνήσεις πρέπει να ασχοληθούν με τις απαιτήσεις των ηλικιωμένων σε γιατρούς, φάρμακα, νοσοκομεία, γηροκομεία κ.ά.

Σταθμός 3β. Εδώ θα πρέπει να είναι ελεύθεροι/ελεύθερες να κάνουν υποθέσεις. Μπορεί να γίνουν πόλεμοι ή πανδημίες και να μειωθεί, μπορεί να συνεχίζει να αυξάνεται με τον ίδιο ή με μεγαλύτερο ρυθμό κ.ά. Το θέμα αυτό θα ξανασυζητηθεί και σε επόμενο μάθημα, σχετικά με την υπογεννητικότητα).

Γ 26 Κατανομή του πληθυσμού: Πού κατοικούν οι άνθρωποι;

ΑΦΕΤΗΡΙΑ Ας φανταστούμε ότι όλη η ξηρά της Γης ήταν ένα μεγάλο οικόπεδο και μοιράζονταν (κατανέμονταν) στις ηπείρους ανάλογα με τον πληθυσμό τους. Ποιες ηπείροι θα είχαν μεγαλύτερο οικόπεδο;

Εφ' όσον υπάρχει ο πίνακας με τον πληθυσμό όλων των Ηπείρων θεωρούμε ότι εύκολα εξάγεται το συμπέρασμα ότι η Ασία θα έπρεπε να έχει το μεγαλύτερο οικόπεδο και ακολουθεί η Αφρική.

Σταθμός 1.1. Πώς κατανέμεται (μοιράζεται) ο πληθυσμός της Γης; Μελέτη του πληθυσμιακού χάρτη

- α. Κάθε χρώμα μας δείχνει πόσα άτομα αναλογούν σε κάθε τετραγωνικό χιλιόμετρο της περιοχής που το έχει.
- β. χώρες με πληθυσμό πάνω από 200 κατοίκους/ km² είναι η Ινδία, το Πακιστάν, η Ιαπωνία κ.ά. στην Ασία και η Γερμανία, το Ηνωμένο Βασίλειο κ.ά. στην Ευρώπη
- γ. Χώρες όπου κατοικούν το πολύ 12 άτομα ανά km² είναι η Ρωσία, το Καζακστάν, η Μογγολία, ο Καναδάς, η Λιβύη, το Τσάντ (οριακά) κ.ά.

Σταθμός 1.2. Τι σημαίνει πυκνότητα πληθυσμού μιας περιοχής;

Εδώ αναμένουμε να μας πουν πόσο πυκνοκατοικημένη είναι μια περιοχή (μετά την αλληλεπίδραση με τον πληθυσμιακό χάρτη). Ενδέχεται να καταλάβουν από τις μονάδες του πίνακα ότι πρόκειται για κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο.

Σταθμός 1.3. Πώς κατανέμεται (μοιράζεται) ο πληθυσμός της Γης ανά ήπειρο

- α. Ως προς την έκταση μεγαλύτερη είναι η Ασία και μετά η Αμερική (Βόρεια και Νότια).
- β. Πολυπληθέστερη είναι η Ασία και ακολουθεί η Αφρική
- γ. Άσκηση παρατηρητικότητας από τον πίνακα. Από τη σύγκριση Ευρώπης και Αυστραλίας βλέπουμε μπορεί να παρατηρήσουν ότι ενώ δεν διαφέρουν τόσο ως προς την έκταση **διαφέρουν πάρα πολύ** ως προς τον πληθυσμό, άρα έχουμε πυκνοκατοικημένη Ευρώπη και αραιοκατοικημένη Ωκεανία..

Σταθμός 1.4. Πώς μετράμε την πυκνότητα του πληθυσμού ενός τόπου;

α. Καναδάς -Καλιφόρνια. Έχουν περίπου ίδιο πληθυσμό (40 εκατομμύρια). Διαφέρουν πάρα πολύ ως προς την έκταση (10 εκατομμύρια km² ο Καναδάς, 400 χιλιάδες km² η Καλιφόρνια).

β. Στον Καναδά αντιστοιχούν $40.000.000 / 10.000.000 = 4$ κάτοικοι/ km². Στην Καλιφόρνια αντιστοιχούν $40.000.000 / 400.000 = 100$ κάτοικοι/ km²

Μετά την ποιοτική επεξεργασία της έννοιας πυκνότητα πληθυσμού, μπορούμε να εισάγουμε τη μαθηματική έκφρασή της. Είναι χαρακτηριστικό το παράδειγμα με την τεράστια έκταση του Καναδά και την πολύ μικρή έκταση της Καλιφόρνιας που έχουν τον ίδιο πληθυσμό. Προφανώς οι τιμές είναι προσεγγιστικές (αλλά κοντά στις πραγματικές) για να γίνονται εύκολα οι διαιρέσεις.

γ. Προφανώς η Καλιφόρνια

ΣΤΑΘΜΟΣ 2 Γιατί σε άλλα μέρη της Γης έχουμε μεγάλη πυκνότητα πληθυσμού και σε άλλα μέρη χαμηλή;

- α. Για τον Καναδά και την Καλιφόρνια, αν δουν τις δύο περιοχές και στον χάρτη, οι μαθητές μπορεί να υποθέσουν για το κλίμα, το γεωγραφικό πλάτος κ.ά.
- β. Από την Εικόνα 26.5 μπορεί κανείς να παρατηρήσει ότι υπάρχει μεγάλη πυκνότητα πληθυσμού στα παράλια, στην εύκρατη ζώνη, ενώ μικρή κοντά στους πόλους, στις ερημικές περιοχές όπως Σαχάρα στην Αφρική, έρημος Γκόμπι στην Ασία, εσωτερικό της Αυστραλίας.

ΣΤΑΘΜΟΣ 3 Ποια προβλήματα δημιουργούνται, όταν μετακινείται ο πληθυσμός προς τις πόλεις και η ύπαιθρος ερημώνει;

Μέσα από την ιστορία του Σαμ προσδοκούμε να γίνει αντιληπτό γιατί φεύγουν οι άνθρωποι προς τις πόλεις, τι προβλήματα μπορεί να αντιμετωπίσουν αυτοί και τι συμβαίνει στην ύπαιθρο. Οι μαθητές/μαθήτριες καλούνται να δώσουν ένα δικό τους τέλος στην ιστορία του Σαμ (σταματάει το σχολείο και εργάζεται ως ανειδίκευτος εργάτης, μεταναστεύει σε μια άλλη χώρα ...).

Γ 27. Σύνθεση παγκόσμιου πληθυσμού: Πόσοι νέοι, πόσοι ηλικιωμένοι;

Αφετηρία:

ΟΥΠΣ! Έρευνα: Ο παγκόσμιος πληθυσμός ίσως καταρρεύσει στα 6 δισ. μέχρι το 2100. Υπάρχει μια πρόβλεψη για μείωση έως και 2 δισεκατομμύρια στον συνολικό πληθυσμό της Γης. Γιατί, άραγε; Στο μάθημα αυτό θα εξεταστούν οι αιτίες που σε πολλές αναπτυγμένες χώρες μειώνεται ο πληθυσμός.

ΣΤΑΘΜΟΣ 1 Τι είναι μια πυραμίδα ηλικιών; Απαντούν τις ερωτήσεις μελετώντας μια πυραμίδα.

Ο οριζόντιος άξονας δείχνει τον **πληθυσμό σε εκατομμύρια**, δεξιά είναι **οι γυναίκες** και αριστερά είναι **οι άντρες**. Ο κατακόρυφος άξονας δείχνει την **ηλικία (ανά πενταετία)**

Πόσα εκατομμύρια είναι τα αγόρια και πόσα τα κορίτσια 0-4 χρόνων; Τα αγόρια και τα κορίτσια είναι περίπου ίσα μεταξύ τους, 6, 5 εκατομμύρια.

Πόσοι είναι οι άνδρες και πόσες οι γυναίκες 65-69 χρόνων; Οι άντρες είναι περίπου 1 εκατομμύριο και οι γυναίκες 2 εκατομμύρια

Αυτό το διάγραμμα του πληθυσμού ανά ηλικία και φύλο λέγεται: Πυραμίδα ηλικιών

ΣΤΑΘΜΟΣ 2 Υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις ηλικιακές πυραμίδες των φτωχών και των πλούσιων χωρών; Η πυραμίδα Α: Αγόρια 0-4 ετών είναι 3% και στην ηλικία 65-69 είναι 2,5%. Οι περισσότεροι έφτασαν στην ηλικία αυτή, άρα πλούσια χώρα

Η πυραμίδα Β: Αγόρια 0-4 ετών είναι 8% και στην ηλικία 60-64 είναι 0,3%. Πολλοί λίγη έφτασαν στην ηλικία αυτή. άρα φτωχή χώρα

Γενικά η **πυραμίδα ηλικιών σε μια πλούσια χώρα** έχει στενή βάση (λίγες γεννήσεις) και αρχίζει να μειώνεται ο πληθυσμός στις μεγάλες ηλικίες π.χ. μετά την ηλικία των 64 ετών. Η **πυραμίδα ηλικιών σε μια φτωχή χώρα** έχει μεγάλη βάση (πολλές γεννήσεις) και η μείωση του πληθυσμού αρχίζει να εμφανίζεται από μικρές ηλικίες.

ΣΤΑΘΜΟΣ 3 Φυσική Μεταβολή του πληθυσμού και δημογραφικό πρόβλημα.

3.1. Τι θα συμβεί στον πληθυσμό μιας χώρας; Με τη βοήθεια των σκίτσων εκτιμούμε ότι όλα τα παιδιά θα μπορέσουν να απαντήσουν τα ερωτήματα που τίθενται.

α-Β, Ο πληθυσμός μένει σταθερός

β-Γ Ο πληθυσμός αυξάνεται (θετική μεταβολή)

γ-Α Ο πληθυσμός μειώνεται (αρνητική μεταβολή)

3.2. Πώς μεταβλήθηκε ο πληθυσμός και το προσδόκιμο ζωής στην Ελλάδα;

1960 έχουμε θετική μεταβολή του πληθυσμού (περισσότερες γεννήσεις από θανάτους).

2019 έχουμε αρνητική μεταβολή του πληθυσμού (λιγότερες γεννήσεις από θανάτους).

Το προσδόκιμο ζωής από το 1960 έως το 2019 αυξήθηκε από τα 65 έτη στα 80 έτη ζωής. Στα χρόνια αυτά βελτιώθηκαν οι συνθήκες ζωής και διατροφής οπότε γενικά οι άνθρωποι ζουν κατά μέσο όρο περισσότερο.

ΣΤΑΘΜΟΣ 4 Δημογραφικό πρόβλημα

ΣΤΑΘΜΟΣ 4.1. Πότε εμφανίζεται δημογραφικό πρόβλημα σε μια χώρα; Στην περίπτωση Α

ΣΤΑΘΜΟΣ 4.2. Κατανόηση κειμένων και συζήτηση στην τάξη για το Δημογραφικό πρόβλημα.

Ερώτηση 4: Ποιοι άλλοι φορείς, πέρα από τους ιδιώτες και τις δημοτικές αρχές, θα μπορούσαν να αναλάβουν πρωτοβουλίες για την αναζωογόνηση ενός χωριού; Το κεντρικό κράτος και η Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και άλλοι διεθνείς οργανισμοί (ιδιαίτερα στις φτωχές χώρες).

Ερώτηση 5: Με τι είδους δράσεις ή μέτρα θα μπορούσαν οι παραπάνω φορείς να στηρίξουν την ανάπτυξη και την αναβίωση ενός χωριού; Με διάφορα προγράμματα με τα οποία θα δίνονται κίνητρα για την μετακίνηση οικογενειών από τα αστικά κέντρα στην ύπαιθρο. Τέτοια προγράμματα μπορεί να είναι σχετικά με καλλιέργειες, με τουριστική ανάπτυξη, με ανάπτυξη βιοτεχνιών κ.ά.

Γ 28. Μετακινήσεις των ανθρώπων: Μετανάστευση

Αφετηρία : Ποιες μπορεί να ήταν οι αιτίες των μετακινήσεων των ανθρώπων από τόπο σε τόπο;

Εδώ αφήνουμε τους μαθητές να εκφράσουν ελεύθερα τις ιδέες του. Στη συνέχεια με την επεξεργασία του μαθήματος θα μπορέσουν να τις εμπλουτίσουν.

Σταθμός 1 ! Γιατί έγιναν οι μεγάλες ιστορικές μετακινήσεις πληθυσμών;

α και β. Από τον χάρτη βλέπουμε ότι οι τρεις μεγαλύτερες μετακινήσεις είναι:

Από την **Ευρώπη προς την Αμερική** 24 εκατομμύρια Η ανακάλυψη των νέων χωρών έδωσε νέες ευκαιρίες

Από την **Αφρική προς την Αμερική** 12 εκατομμύρια. Η ανάγκη για νέα εργατικά χέρια (δουλεμπόριο)

Από την **Ευρώπη προς την Αφρική** 7,4 εκατομμύρια. Για νέες ευκαιρίες (αποικίες)

Υπάρχουν και άλλες μικρότερες οι οποίες δείχνουν την τάση των ανθρώπων να μετακινούνται

Σταθμός 2 Η μετανάστευση στον κόσμο σήμερα

2.1. Μελέτη κειμένων

2.2. Ποια διαφορετικά είδη μετανάστευσης έχουμε;

α) Σε ποια από τα παραπάνω παραδείγματα η μετανάστευση είναι εσωτερική και σε ποια εξωτερική; Σε ποια περίπτωση οι άνθρωποι θα έχουν περισσότερες δυσκολίες προσαρμογής; Συζητήστε το θέμα. Εσωτερική είναι η περίπτωση 3 και η περίπτωση 5. Μεγαλύτερη δυσκολία προσαρμογής θα αντιμετωπίζουν όσοι μετακινούνται σε άλλες χώρες λόγω γλώσσας, διαφορετικής κουλτούρας κ.ά.

β) Σε ποιες από τις παραπάνω περιπτώσεις οι άνθρωποι εξαναγκάζονται να μεταναστεύσουν και σε ποιες το αποφασίζουν μόνοι τους; Στις περιπτώσεις 2 και 5 οι άνθρωποι αναγκάζονται να μεταναστεύσουν γιατί

δεν έχουν μέλλον στον τόπο τους. Στις άλλες θέλουν να βελτιώσουν τα οικονομικά τους και τη ζωή τους γενικά,

Σταθμός 3 Σύγχρονα μεταναστευτικά ρεύματα

3.1. Πώς κινούνται σήμερα τα μεταναστευτικά ρεύματα;

Παρατηρήστε τον παγκόσμιο χάρτη (Εικόνα 28.2):

α) Προς ποιες χώρες μετακινούνται οι πληθυσμοί περισσότερο; προς Καναδά, ΗΠΑ, Χιλή, Κολομβία, Αργεντινή, Βραζιλία, Ευρωπαϊκές χώρες, Αυστραλία αλλά

β) Από ποιες χώρες φεύγουν οι μετανάστες; Από Πακιστάν, Ινδία, Κίνα, Ινδονησία, από όλες τις χώρες της Μέσης Ανατολής, από τις αραβικές χώρες και από χώρες της Αφρικής.

3.2. Τι έλκει και τι απωθεί τους ανθρώπους που μεταναστεύουν; Εδώ ενδέχεται να δυσκολευτούν στην εξήγηση **των κοινών παραγόντων**: το κλίμα και έλκει αν είναι καλό και απωθεί αν είναι κακό. Η σύνδεση με την οικογένεια μπορεί να κάνει κάποιον να φύγει για να πάει να τη συναντήσει, αλλά και να τον κάνει να γυρίσει να την ξαναβρεί. Οι απολαυβές, κυρίως οικονομικές, αν είναι πολύ χαμηλές οδηγούν προς την φυγή, ενώ αν είναι υψηλές οδηγούν προς τα εκεί.

Σταθμός 4 Ποια προβλήματα δημιουργούνται από τη μετανάστευση και πώς μπορούν να αντιμετωπιστούν

Εδώ οι μαθητές/μαθήτριες μπορούν να διατυπώσουν τις απόψεις τους

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΚΑΙ ΠΗΓΕΣ

- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2014). Flipped learning: Gateway to student engagement. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Makri, K., Pavlides, S. B., & Kastanis, N. (2010). An analysis of geological textbooks, at 1830–1930. *Bulletin of the Geological Society of Greece*, 43, 169–175. Ανακτήθηκε 15/5/2025 από https://www.researchgate.net/publication/313124569_AN_ANALYSIS_OF_GEOLOGICAL_TEXTBOOKS_AT_1830-1930
- Meléndez, G., Fermeli, G., & Koutsouveli, A. (2007). Analyzing geology textbooks for secondary school curricula in Greece and Spain: Educational use of geological heritage. *Bulletin of the Geological Society of Greece*, 40(4), 1819–1832. Ανακτήθηκε 15/5/2025 από https://www.researchgate.net/publication/325564601_Analyzing_Geology_textbooks_for_secondary_school_curricula_in_Greece_and_Spain_Educational_use_of_geological_heritage
- .-
- Κοντόκωστας, Γ., Κοντόκωστα, Α. & Αντωναράκου, Α. (2025, Απρίλιος). Η διδασκαλία των γεωεπιστημών, στην Προσχολική και Σχολική Εκπαίδευση, μέσα από εκπαιδευτικές γεωδιαδρομές στο αστικό περιβάλλον. Στα *Πρακτικά του 14ου Συνεδρίου Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*. Ανακτήθηκε από E-proceedings EKT. <https://doi.org/10.12681/codiste.7631>
- Παυλόπουλος, Κ. & Γαλάνη, Α. (2015). Γεωλογία – Γεωγραφία Α΄ Γυμνασίου: Βιβλίο μαθητή (εμπλουτισμένο). Αθήνα: Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής. Ανακτήθηκε 15/5/2025 από https://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2286/Geografia_A-Gymnasiou_html-empl/
- Σκαρπέλης, Ν., Ασημακοπούλου, Α., & Μιχαλοπούλου, Κ. (2004). Η διδασκαλία της Γεωλογίας στη μέση εκπαίδευση στην Ελλάδα: Μια διαχρονική θεώρηση και προτάσεις για το μέλλον. Στα *Πρακτικά του 10ου Διεθνούς Συνεδρίου της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας* (Θεσσαλονίκη). Ανακτήθηκε 15/5/2025 από https://www.researchgate.net/publication/326566379_GEOLOGY_COURSES_IN_GREEK_HIGH_SCHOOLS_AN_OVERVIEW_AND_PROPOSALS_FOR_THE_FUTURE
- Φέρμελη, Γ. (2023, Ιούλιος). Η διδασκαλία των γεωεπιστημών στην Ελλάδα μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια: Μία ιστορική αναδρομή (1830–2021). Στα *Πρακτικά του συνεδρίου Αναζητώντας τη γνώση: Τα σχολικά εγχειρίδια στο Ελληνικό Κράτος* (17–19 Δεκ. 2021, Αθήνα). Ανακτήθηκε 5/5/2025 από ResearchGate: <https://www.researchgate.net/publication/357658016>
- Φέρμελη, Γ. & Μαρκοπούλου-Διακαντώνη Α. (2004). Γεωεπιστήμες στο Αναλυτικό Πρόγραμμα και στα σχολικά εγχειρίδια της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης στην Ελλάδα. *Πρακτικά 10ου Διεθνούς Συνεδρίου της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας* (Θεσσαλονίκη). *Bulletin of the Geological Society of Greece*, 36(2), 639–648. <https://doi.org/10.12681/bgsg.16769>
- Ανακτήθηκε 5/5/2025 από <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/geosociety/article/view/16769/16090>

Διαδικτυακές πηγές

Εκπαιδευτικά βίντεο και πόροι από το Photodentro

- Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. (n.d.). Ανέγερση και λειτουργία σχολικών κτιρίων [Βίντεο]. Photodentro. Ανακτήθηκε από <http://photodentro.edu.gr/v/item/video/8522/212>
- Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. (n.d.). Διαχείριση σχολικών κτιρίων [Διδακτικό σενάριο]. Photodentro. Ανακτήθηκε από <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/4683>
- Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. (n.d.). Διαχείριση σχολικών κτιρίων [Μάθημα]. Photodentro. Ανακτήθηκε από <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentrolor-8521-2979>
- Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. (n.d.). Διαχείριση σχολικών κτιρίων [Διδακτικό σενάριο]. Photodentro. Ανακτήθηκε από <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2969>
- Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. (n.d.). Διαχείριση σχολικών κτιρίων [Διδακτικό σενάριο]. Photodentro. Ανακτήθηκε από <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2793>

Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. (n.d.). Διαχείριση σχολικών κτιρίων [Διδακτικό σενάριο]. Photodentro. Ανακτήθηκε από <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2793>

Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. (n.d.). Διαχείριση σχολικών κτιρίων [Διδακτικό σενάριο]. Photodentro. Ανακτήθηκε από <https://photodentro.edu.gr/v/item/ugc/8525/2072>

Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. (n.d.). Διαχείριση σχολικών κτιρίων [Διδακτικό σενάριο]. Photodentro. Ανακτήθηκε από <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/2780>

Ιστοσελίδες

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας. (n.d.). Κεντρική σελίδα. Ανακτήθηκε από <https://civilprotection.gov.gr/>

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. (n.d.). Κεντρική σελίδα. Ανακτήθηκε από <https://meteo.gr>

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. (n.d.). Ανεμολογικό χάρτη. Ανακτήθηκε από <https://meteo.gr/anemologio.cfm>

Google. (n.d.). Google Earth: Εξερευνήστε τον κόσμο. Ανακτήθηκε από <https://www.google.com/intl/el/earth/about/>

Στρατιωτικό Σώμα Μηχανικών των ΗΠΑ. (n.d.). Κέντρο επισκεπτών Soo Locks. Ανακτήθηκε από <https://www.lrd.usace.army.mil/Missions/Recreation/Display/Article/3833525/soo-locks-visitor-center/>