



ΓΕΩΠΑΡΚΟ
ΒΙΚΟΥ-ΑΪΟΥ



Εκπαιδευτικός,
Επιστημονικός και
Πολιτιστικός Οργανισμός
των Ηνωμένων Εθνών



Βίκος - Αΐος
Παγκόσμιο
Γεωπάρκο
ΟΥΝΕΣΚΟ

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Γεωπάρκο
Βίκου
Αΐου

Δραστηριότητες
Εισαγωγής



Εκπαιδευτικό Υλικό για το Γεωπάρκο Βίκου-Αώου

Το υλικό αναπτύχθηκε από μέλη και συνεργάτες του Εργαστηρίου Γεωγραφικής και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, με τη χρηματοδότηση της Αναπτυξιακής Ηπείρου Α.Ε., στο πλαίσιο της Προγραμματικής Σύμβασης μεταξύ της Περιφέρειας Ηπείρου και της Αναπτυξιακής Ηπείρου Α.Ε. για το έργο «**Λειτουργία – Διαχείριση – Ανάδειξη Γεωπάρκου Βίκου-Αώου για τα έτη 2019-2023**».

Copyright © 2022 Αναπτυξιακή Ηπείρου Α.Ε. – Εργαστήριο Γεωγραφικής και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων – Η ομάδα ανάπτυξης του εκπαιδευτικού υλικού
Διεύθυνση: Πλατεία Πύρρου & Μ. Αγγέλου 1, Ιωάννινα, ΤΚ 45332. Τηλ.: 26510- 83087, 36686. Email: vikosaosgeopark@epirusa.gr & epirus@epirusa.gr. Ιστότοπος: <https://vikosaosgeopark.com> & <https://epirusa.gr>.

Ομάδα ανάπτυξης του εκπαιδευτικού υλικού

Κώστας Γαβριλάκης	Αναπληρωτής Καθηγητής Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Γεωργία Λιαράκου	Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Τμήματος Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Ευγενία Φλογαίτη	Ομότιμη Καθηγήτρια Τμήματος Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Απόστολος Κατσιάκης	Ομότιμος Καθηγητής Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Αναστάσιος Παπανικολάου	Επίκουρος Καθηγητής Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Ερασμία Σταμούλη	Δασκάλα ΜΑ, Υποψήφια διδάκτωρ Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Ιωάννης Χουλιάρης	Δάσκαλος ΜΑ, Υποψήφιος διδάκτωρ Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Ελένη Πραμαντιώτη	Δασκάλα ΜΑ, Γραφίστρια

Επιστημονική υποστήριξη

Χαρτιάκης Παπαϊωάννου	Δρ. Βιολόγος, Υπεύθυνος Δομής Γεωπάρκου Βίκου-Αώου, Αναπτυξιακή Ηπείρου Α.Ε. (ΗΠΕΙΡΟΣ ΑΕ)
Γεωργία Κιτσάκη	Ιστορικός- Αρχαιολόγος, ΜΑ Κοινωνικής Λαογραφίας, Υποψήφια διδάκτωρ Τμήματος Ιστορίας-Αρχαιολογίας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, Αναπτυξιακή Ηπείρου Α.Ε. (ΗΠΕΙΡΟΣ ΑΕ)
Παναγιώτης Πάσχος	Δρ. Γεωλόγος, Π.Μ. Ηπείρου Ε.Α.Γ.Μ.Ε.
Ευάγγελος Νικολάου	Δρ. Υδρογεωλόγος, Προϊστάμενος Π.Μ. Ηπείρου Ε.Α.Γ.Μ.Ε.

Σχεδιασμός - Δημιουργικό

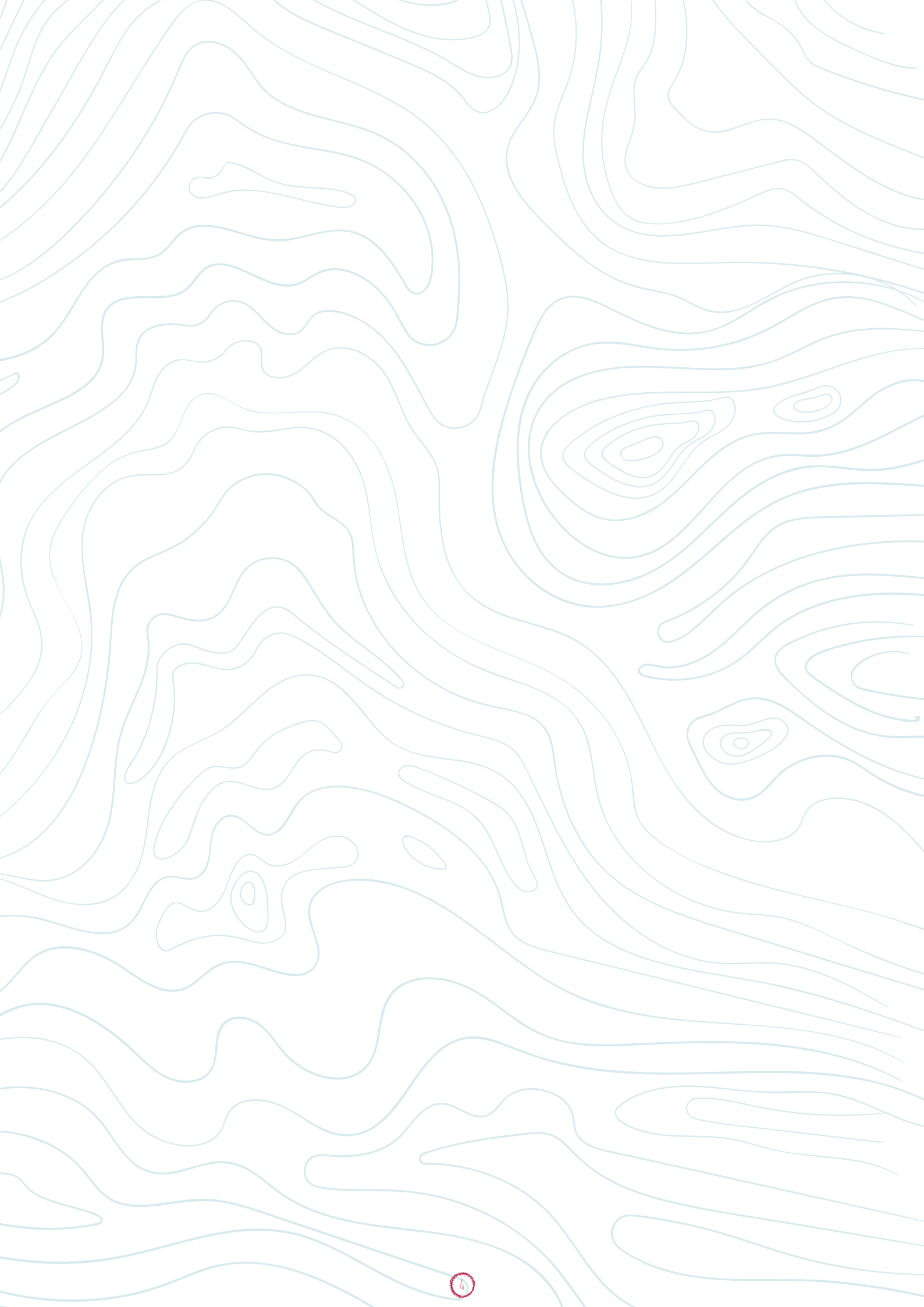
Ελένη Πραμαντιώτη	Δασκάλα ΜΑ - Γραφίστρια, Ratoon Graphic Design Buro, www.ratoon.gr
--------------------------	---

Αναφορά - Citation

Γαβριλάκης, Κ., Λιαράκου, Γ., Φλογαίτη, Ε., Κατσιάκης, Α., Παπανικολάου, Α., Σταμούλη, Ε., Χουλιάρης, Ι. και Πραμαντιώτη, Ε. (2022). *Γεωπάρκο Βίκου-Αώου: Εκπαιδευτικό Υλικό*. Αναπτυξιακή Ηπείρου Α.Ε., Περιφέρεια Ηπείρου – Εργαστήριο Γεωγραφικής και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα: Αναπτυξιακή Ηπείρου Α.Ε.

Gavrilakis, C., Liarakou, G., Flogaiti, E., Katsikis, A., Papanikolaou, A., Stamouli, E., Chouliaras, I. and Pramantioti, E. (2022). *Vikos-Aoos Geopark: Educational Material*. Development Agency of Epirus S.A., Region of Epirus – Geographical and Environmental Education Laboratory, Department of Primary Education, University of Ioannina. Ioannina: Development Agency of Epirus S.A.

ISBN: 978-618-85953-1-6



Τι είναι ένα γεωπάρκο;

Απαραίτητα μέσα & υλικά: Φύλλο Εργασίας ΕΣ1.1, Φύλλο Εργασίας ΕΣ1.2, Φύλλο Εργασίας ΕΣ1.3, Υποστηρικτικό υλικό ΕΣ1.1, πίνακας απλός ή διαδραστικός, κιμωλίες/μαρκαδόροι διαφορετικών χρωμάτων ή εναλλακτικά Η/Υ & Βιντεοπροβολέας, λογισμικό επεξεργασίας κειμένου

Εκπαιδευτικοί στόχοι:

- ▷ Να γνωρίσουν οι μαθητές/τριες την έννοια 'γεωπάρκο'.
- ▷ Να κατανοήσουν ότι ένα γεωπάρκο περιλαμβάνει μια ποικιλία ιδιαίτερων γεωλογικών σχηματισμών.
- ▷ Να κατανοήσουν τους όρους 'γεώτοπος' και 'γεωποικιλότητα', αλλά και έννοιες όπως 'φυσικό πάρκο', 'προστατευόμενο τοπίο' και 'προστατευόμενος φυσικός σχηματισμός'.
- ▷ Να συνειδητοποιήσουν ότι οι άνθρωποι και οι δραστηριότητές τους είναι συστατικά στοιχεία ενός γεωπάρκου.
- ▷ Να αντιληφθούν την ανάγκη προστασίας ενός γεωπάρκου.

Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες

ΦΑΣΗ 1: Στοιχεία ενός γεωπάρκου, γεώτοποι & γεωποικιλότητα

Ηλικίες



Εφαρμόστε την τεχνική του **καταιγισμού ιδεών**. Πιο συγκεκριμένα, ζητήστε από τα παιδιά να πουν λέξεις που έρχονται στο μυαλό τους, όταν ακούν τον όρο 'γεωπάρκο'. Καταγράψτε τις λέξεις στον πίνακα, ενθαρρύνοντας τα παιδιά να λένε αυθόρμητα όποια ιδέα σκέφτονται, χωρίς να διορθώνετε τυχόν λάθη. Όταν τα παιδιά δεν έχουν άλλες ιδέες, κατηγοριοποιήστε τις λέξεις που καταγράφηκαν στον πίνακα σε φυσικά και ανθρωπογενή στοιχεία ενός γεωπάρκου. Για τα παιδιά μικρότερης ηλικίας, εξηγήστε πως όταν λέμε 'φυσικά στοιχεία' αναφερόμαστε σε εκείνα που έχουν δημιουργηθεί από τη φύση, χωρίς την παρέμβαση του ανθρώπου, ενώ στα 'ανθρωπογενή' εντοπίζεται ο ρόλος-παρέμβαση του ανθρώπου. Διευκρινίστε επίσης ότι δεν είναι πάντα εύκολο να διακρίνει κανείς πού σταματά το φυσικό και πού αρχίζει το ανθρωπογενές περιβάλλον, αλλά και το αντίστροφο.



Εργασία σε ομάδες. Χωρίστε τα παιδιά σε ομάδες των 4 ατόμων και μοιράστε σε καθεμιά το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ1.1**. Επισημάνετε ότι όλες οι εικόνες που έχουν μπροστά τους προέρχονται από γεωπάρκα. Ενθαρρύνετε τα παιδιά να παρατηρήσουν τις εικόνες και να καταγράψουν στις στήλες του Φύλλου Εργασίας που ακολουθούν τι μπορούμε να βρούμε σε ένα γεωπάρκο.

Κάθε ομάδα παρουσιάζει στην ολομέλεια τις παρατηρήσεις της όσον αφορά τα φυσικά και τα ανθρωπογενή στοιχεία και δραστηριότητες. Καταγράψτε τις νέες λέξεις στον πίνακα, συμπληρώνοντας τις κατηγορίες που καταγράφηκαν κατά τον καταιγισμό ιδεών.

Κάντε, με τη συνεργασία των παιδιών, έναν τελικό έλεγχο στις λέξεις στον πίνακα και αφαιρέστε όσες δεν ταιριάζουν σε κάποια κατηγορία. Συνοψίστε ότι ένα γεωπάρκο περιλαμβάνει ενδιαφέροντες γεωλογικούς σχηματισμούς (π.χ. πετρώματα, πηγές, φαράγγια, σπήλαια, απολιθώματα), δηλαδή **γεώτοπους**, αλλά και ανθρωπογενή στοιχεία (όπως οικισμούς και ήπιες παραγωγικές δραστηριότητες – π.χ. ήπιες αγροτικές δραστηριότητες και τουρισμό).

Εισάγετε τον όρο **γεωποικιλότητα**, ο οποίος δηλώνει την ποικιλία των γεωτόπων, δηλαδή των σημείων με ιδιαίτερο γεωλογικό ενδιαφέρον που απαντούν σε μια περιοχή. Επισημάνετε ότι ένα γεωπάρκο είναι μια περιοχή με πλούσια γεωποικιλότητα.

Ρωτήστε τα παιδιά αν έχουν επισκεφτεί κάποιο γεωπάρκο και ζητήστε από όσα το έχουν κάνει να παρουσιάσουν την εμπειρία τους.



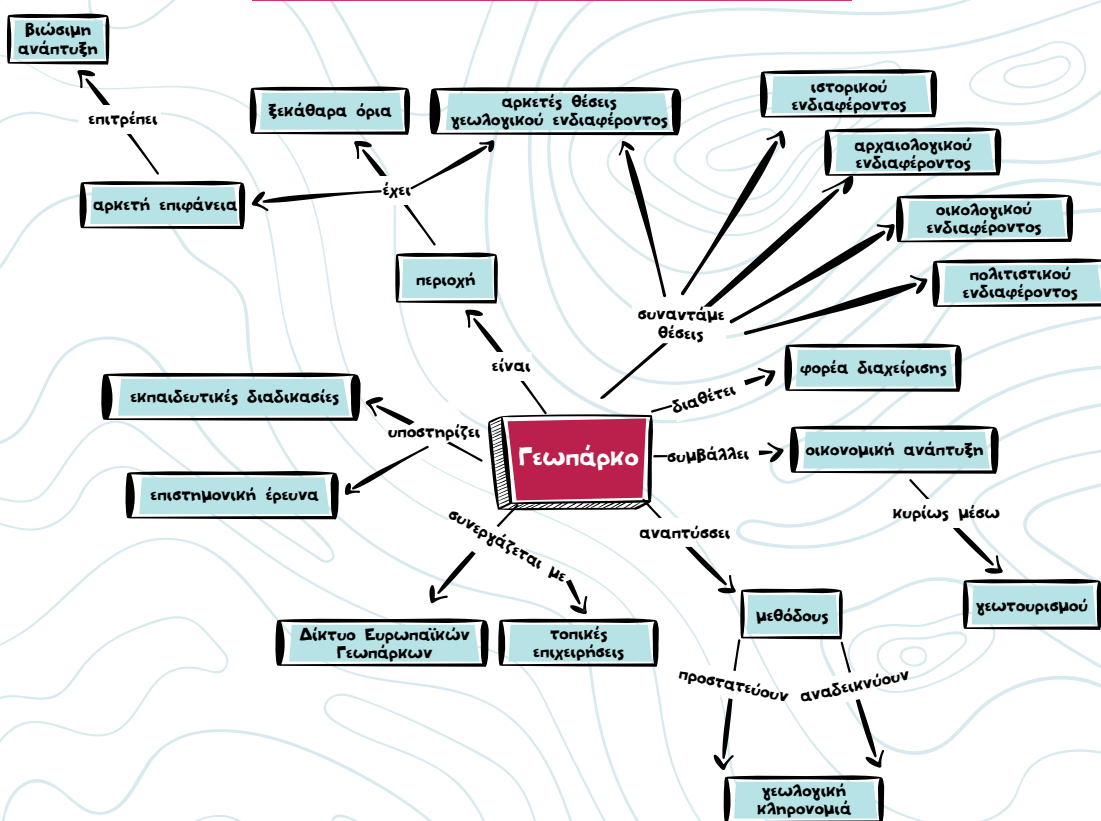
Εφόσον υπάρχει η δυνατότητα, προβάλτε το **βίντεο** του Global Geoparks Network «UNESCO Global Geoparks» από το **Υποστηρικτικό υλικό ΕΣ1.1** και συζητήστε στην ολομέλεια τις εντυπώσεις των παιδιών.



Ζητήστε την άποψη των παιδιών σχετικά με το αν ένα γεωπάρκο θα έπρεπε να προστατεύεται, δηλαδή να υπάρχουν κάποιοι κανόνες για τις δραστηριότητες που αναπτύσσονται σε αυτή την περιοχή. Μοιράστε το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ1.2** στις ομάδες. Κατευθύνετε τις ομάδες να μελετήσουν αρχικά το κείμενο και στη συνέχεια να συμπληρώσουν τον ημι-δομημένο **εννοιολογικό χάρτη**, χρησιμοποιώντας λέξεις από το κείμενο.

Στη συνέχεια, προβάλλετε στον διαδραστικό πίνακα τον ίδιο ημι-δομημένο εννοιολογικό χάρτη (ή σχεδιάστε τον στον πίνακα σε περίπτωση που δεν έχετε διαδραστικό) και αρχίστε να συμπληρώνετε τους κενούς κόμβους σύμφωνα με τις υποδείξεις των ομάδων. Αποσαφηνίζετε όρους που δεν έχουν γίνει κατανοητοί και βοηθήστε τα παιδιά να αποκτήσουν μια πρώτη αντίληψη της έννοιας του γεωπάρκου. Δώστε έμφαση στους όρους **βιώσιμη (ή αειφόρος) ανάπτυξη** και **γεωτουρισμός** και αναλύστε τις μαζί με τα παιδιά.

Συμπληρωμένος εννοιολογικός χάρτης



Προτεινόμενη επέκταση

Ηλικίες



Εργασία σε ομάδες. Μοιράστε το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ1.3** στις ομάδες. Κάθε ομάδα αναλαμβάνει να μελετήσει έναν ορισμό, δηλαδή κάποιες ομάδες θα μελετήσουν τον ορισμό του Φυσικού Πάρκου, άλλες του Προστατευόμενου Τοπίου και άλλες του Φυσικού Σχηματισμού. Αν οι ομάδες είναι πολλές, κάθε ορισμός μοιράζεται σε περισσότερες ομάδες. Ζητήστε από τα παιδιά να μελετήσουν τον ορισμό που ανέλαβαν και να ετοιμάσουν μια σύντομη παρουσίαση διάρκειας 3 λεπτών, ώστε να γνωστοποιήσουν στους υπόλοιπους το περιεχόμενό του. Αν υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης σε υπολογιστή, μπορούν να εμπλουτίσουν την παρουσίασή τους με παραδείγματα φυσικών πάρκων, προστατευόμενων τοπίων και φυσικών σχηματισμών από την περιοχή τους ή γενικότερα την Ελλάδα, τα οποία θα βρουν στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (<http://mapsportal.ypen.gr/maps/683>). Σε αυτή την περίπτωση, δώστε στις ομάδες 20' για να ετοιμάσουν τις παρουσιάσεις τους. Όλοι οι ορισμοί και τα παραδείγματα παρουσιάζονται στην ολομέλεια.

Κείμενα**Φύλλο Εργασίας ΕΣ1.2**

Ιδρυτική Διακήρυξη του Ελληνικού Φόρουμ Γεωπάρκων (14/1/2011). Διαθέσιμη στο: <http://www.hellenicgeoparks.gr/wp-content/uploads/2014/10/Ιδρυτική-διακήρυξη.pdf>

Φύλλο Εργασίας ΕΣ1.3

Νόμος 3937/2011 «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις», άρθρο 5 (ΦΕΚ 60/Α/31.3.11).

Εικόνες**Φύλλο Εργασίας ΕΣ1.1**

Εικόνα 1: Unesco - <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/italy/tuscan-mining-park/>

Εικόνα 2: Wikimedia Commons - Toni Wöhrl - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rinjani-Lombok_Segara_Anak_2017-08-08.jpg

Εικόνα 3: Wikimedia Commons - Dcpeets - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Shilin_Stone_Forest_Geopark_1.jpg

Εικόνα 4: Unesco - DaTriesteRED - <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/%20earth-sciences/unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/italy/adamello-brenta/>

Εικόνα 5: Wikimedia Commons - Shadowgate - [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Marble_Arch_Caves_12_\(2878911292\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Marble_Arch_Caves_12_(2878911292).jpg)

Εικόνα 6: Wikipedia - Dennis Jarvis - [https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Percé_Rock_\(3\).jpg](https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Percé_Rock_(3).jpg)

Εικόνα 7: Unesco - <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/china/keketuohai/>

Εικόνα 8: Unesco - <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/korea/mudeungsan/>

Εικόνα 9: Unesco - <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/%20earth-sciences/unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/portugal/naturtejo-da-meseta-meridional/>

Εικόνα 10: Unesco - Secretaría de Turismo y Cultura de Hidalgo - <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/mexico/%20comarca-minera-hidalgo/>

Εικόνα 11: Unesco - Jordi Peró - <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/%20unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/spain/origens/>

Εικόνα 12: Unesco - Martin Brent - <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/%20unesco-global-geoparks/list-of-unesco-global-geoparks/united-kingdom/english-riviera/>

Βίντεο**Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες**

UNESCO Global Geoparks: Global Geoparks Network - http://globalgeoparksnetwork.org/?page_id=2934

Φύλλο Εργασίας ΕΣ1.1

Φύλλο Εργασίας ΕΣ1.2

Φύλλο Εργασίας ΕΣ1.3



Όλες οι εικόνες που ακολουθούν προέρχονται από γεωπάρκα.



Γεωπάρκο Ορυχείο Tuscan Mining Park - Ιταλία



Γεωπάρκο Rinjani Lombok - Ινδονησία



Γεωπάρκο Shilin - Κίνα



Γεωπάρκο Adamello - Brenta - Ιταλία



Γεωπάρκο Marble Arch Caves - Ιρλανδία



Γεωπάρκο Percé - Καναδάς



Γεωπάρκο Keketuohai - Κίνα



Γεωπάρκο Mudeungsang - Κορέα



Γεωπάρκο Naturtejo da Meseta Meridional - Πορτογαλία



Γεωπάρκο Comarca Minera, Hidalgo - Μεξικό



Γεωπάρκο Origenes - Ισπανία



Γεωπάρκο English Riviera - Αγγλία

Εντοπίστε στις εικόνες τι μπορεί κανείς να βρει σε ένα Γεωπάρκο. Ταξινομήστε τις παρατηρήσεις σας στις κατηγορίες που ακολουθούν.

Φυσικά στοιχεία	Ανθρωπογενή στοιχεία & δραστηριότητες



Μελετήστε το κείμενο που ακολουθεί και υπογραμμίστε τις λέξεις που θα σας βοηθήσουν στη συνέχεια να ολοκληρώσετε τον εννοιολογικό χάρτη του 'γεωπάρκου'.

Τι είναι ένα γεωπάρκο;

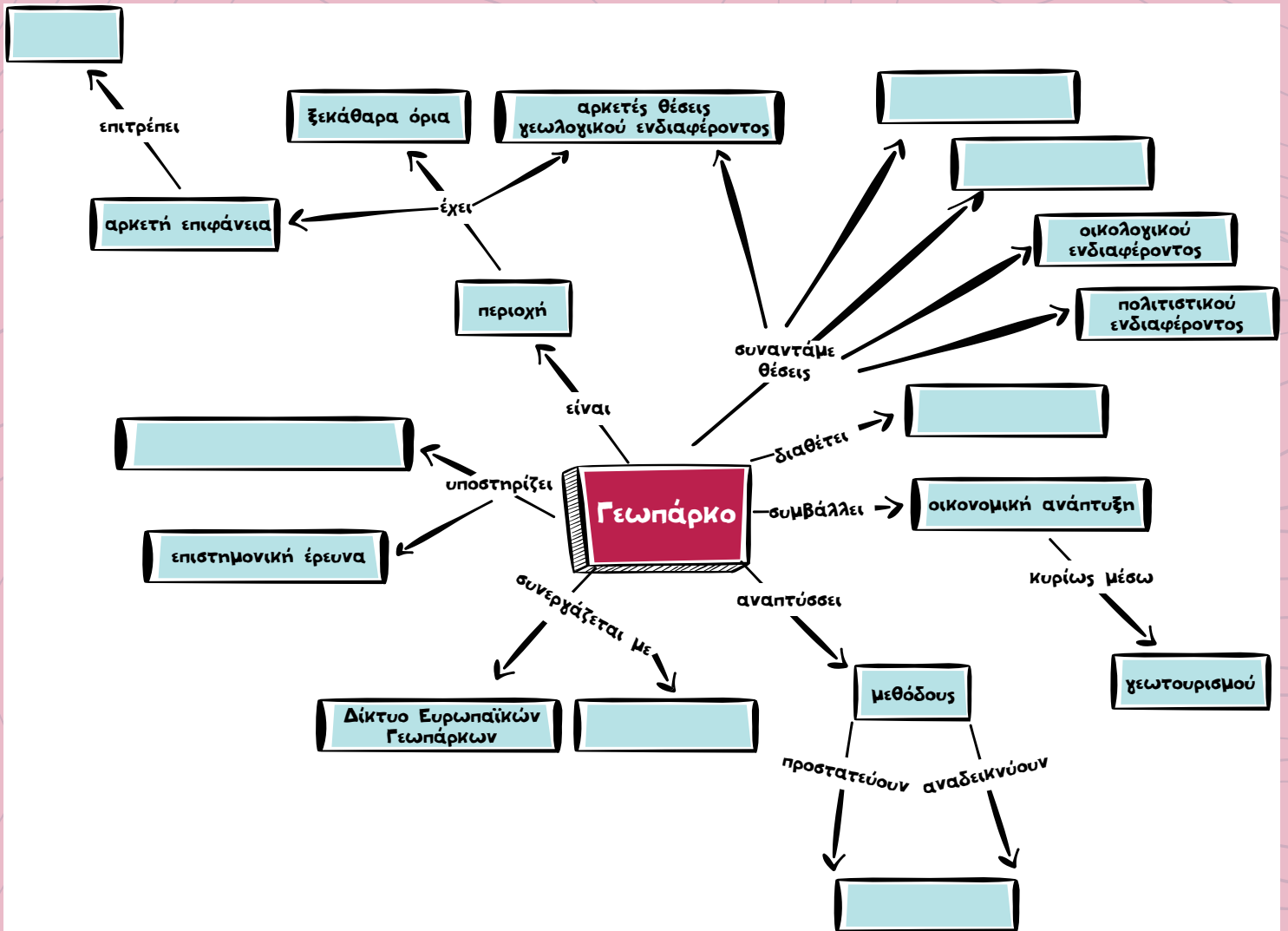
Ως **γεωπάρκο** ορίζεται μία περιοχή η οποία:

1. Είναι αρκετά μεγάλη έτσι ώστε να επιτρέπει μια πραγματική βιώσιμη ανάπτυξη* και έχει ξεκάθαρα όρια. Περιλαμβάνει αρκετά σημεία (θέσεις) που έχουν γεωλογικό ενδιαφέρον, λόγω της επιστημονικής σημασίας τους, της σπανιότητάς τους, της αισθητικής και εκπαιδευτικής τους αξίας. Σε ένα γεωπάρκο, εκτός από γεωμορφολογική ποικιλότητα, συναντάμε στοιχεία αρχαιολογικού, οικολογικού, ιστορικού και πολιτιστικού ενδιαφέροντος.
2. Οι θέσεις ενδιαφέροντος υποστηρίζονται από μέτρα προστασίας και διαχείρισης. Σε ένα γεωπάρκο δεν επιτρέπονται δραστηριότητες που προκαλούν καταστροφή, φθορά ή πώληση γεωλογικών αντικειμένων.
3. Διαθέτει έναν φορέα διαχείρισης, δηλαδή έναν οργανισμό ή υπηρεσία που προστατεύει και αναδεικνύει τη γεωλογική κληρονομιά και φροντίζει για τη βιώσιμη ανάπτυξη της περιοχής.
4. Μέσα από την προβολή της ιδιαίτερης γεωλογικής ταυτότητας του τόπου συμβάλλει ενεργά στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής, με δραστηριότητες όπως ο Γεωτουρισμός. Στόχος είναι οι κάτοικοι να συνειδητοποιήσουν τις αξίες της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς και να συμμετάσχουν ενεργά στην πολιτιστική αναζωογόνηση της περιοχής.
5. Αναπτύσσει και προωθεί μεθόδους για την προστασία και ανάδειξη της γεωλογικής κληρονομιάς.
6. Υποστηρίζει την εκπαίδευση και την επιστημονική έρευνα σε διάφορους κλάδους των γεωεπιστημών και του περιβάλλοντος.
7. Πρέπει να λειτουργεί στα πλαίσια του Δικτύου των Ευρωπαϊκών Γεωπάρκων και να συνεργάζεται με τοπικές επιχειρήσεις, ώστε να προωθεί και να υποστηρίζει τη δημιουργία νέων προϊόντων που σχετίζονται με τη γεωλογική κληρονομιά.

* Βιώσιμη ανάπτυξη (ή αλλιώς 'αιεφόρος ανάπτυξη') σημαίνει ότι σε μια περιοχή ο τρόπος ζωής των ανθρώπων και οι δραστηριότητες που αναπτύσσονται είναι τέτοιες που ικανοποιούν τις ανάγκες των ανθρώπων αυτών χωρίς να προκαλούνται προβλήματα που μειώνουν τις δυνατότητες των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες.

Απόσπασμα και προσαρμογή από την Ιδρυτική Διακήρυξη του Ελληνικού Φόρουμ Γεωπάρκων (14/1/2011)

Γεωπάрко - Εννοιολογικός χάρτης





Τι είναι ένα φυσικό πάρκο;

Ως **φυσικά πάρκα** (Natural parks) χαρακτηρίζονται **χερσαίες, υδάτινες ή μεικτού χαρακτήρα** περιοχές, εφόσον παρουσιάζουν ιδιαίτερη αξία και ενδιαφέρον λόγω της ποιότητας και ποικιλίας των φυσικών και πολιτιστικών τους χαρακτηριστικών. Παράλληλα προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες για ανάπτυξη δραστηριοτήτων που εναρμονίζονται με την προστασία της φύσης και του τοπίου.

Τα φυσικά πάρκα διακρίνονται σε **εθνικά** και **περιφερειακά** και είναι δυνατόν να περιλαμβάνουν προστατευόμενες περιοχές άλλων κατηγοριών όπως **περιοχές απόλυτης προστασίας της φύσης** (Strict nature reserves), **περιοχές προστασίας οικοτόπων και ειδών** (Habitat / species management areas), **προστατευόμενα τοπία** (Protected landscapes / seascapes) κ.ά.

Όταν το φυσικό πάρκο ή μεγάλο τμήμα του καταλαμβάνει θαλάσσια ή δασική περιοχή ή όταν περιλαμβάνει μεγάλης σημασίας γεωτόπους, μπορεί να ονομάζεται ειδικότερα **θαλάσσιο πάρκο, εθνικός ή περιφερειακός δρυμός ή γεωπάρκο**, αντίστοιχα.

Ο χαρακτηρισμός περιοχών ως φυσικών πάρκων αποσκοπεί στη **διαφύλαξη της φυσικής κληρονομιάς και της βιοποικιλότητας**, καθώς και στη **διατήρηση της οικολογικής ποιότητας** ευρύτερων περιοχών της χώρας. Παράλληλα παρέχονται στο κοινό δυνατότητες περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και φυσιοθεραπευτικών δραστηριοτήτων.

Για την εκπλήρωση των παραπάνω σκοπών, λαμβάνονται τα **κατάλληλα μέτρα** και διεξάγονται επιστημονικές έρευνες, ώστε οι περιοχές αυτές να **προστατεύονται** επαρκώς τόσο από φυσικές αιτίες υποβάθμισης όσο και από ανθρώπινες ενέργειες και επεμβάσεις που προκαλούν αλλοίωση της κατάστασης διατήρησης των προστατευτέων αξιών.

Απόσπασμα και προσαρμογή από τον Νόμο 3937/2011, άρθρο 5 (ΦΕΚ 60/Α/31.3.11)



Τι είναι ένα προστατευόμενο τοπίο;

Ως **προστατευόμενα τοπία** (Protected landscapes / seascapes) χαρακτηρίζονται περιοχές μεγάλης οικολογικής, γεωλογικής, αισθητικής ή πολιτισμικής αξίας. Είναι εκτάσεις ιδιαίτερα πρόσφορες για **αναψυχή του κοινού** ή συμβάλλουν στην προστασία φυσικών πόρων λόγω των ιδιαίτερων φυσικών ή ανθρωπογενών χαρακτηριστικών τους.

Στα προστατευόμενα τοπία μπορεί να δίνονται με βάση τα κύρια χαρακτηριστικά τους, ειδικότερες ονομασίες, όπως **αισθητικό δάσος, γεωπάρκο, τοπίο άγριας φύσης, τοπίο αγροτικό ή αστικό**.

Τμήματα με ιδιαίτερη αξία ή συστατικά στοιχεία των προστατευόμενων τοπίων, όπως αλσύλλια, παραδοσιακές καλλιέργειες, αγροικίες, μονοπάτια, πέτρινοι φράχτες, ξερολιθιές, αναβαθμίδες και κρήνες, χαρακτηρίζονται ως **προστατευόμενα στοιχεία του τοπίου**.

Απόσπασμα και προσαρμογή από τον Νόμο 3937/2011, άρθρο 5 (ΦΕΚ 60/Α/31.3.11)



Τι είναι ένας προστατευόμενος φυσικός σχηματισμός;

Ως **προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί** (Protected natural formations) χαρακτηρίζονται λειτουργικά τμήματα της φύσης ή μεμονωμένα δημιουργήματά της, που έχουν ιδιαίτερη επιστημονική, οικολογική, γεωλογική, γεωμορφολογική ή αισθητική αξία ή συμβάλλουν στη διατήρηση των φυσικών διεργασιών και στην προστασία φυσικών πόρων. Τέτοια μπορεί να είναι δέντρα, συστάδες δέντρων και θάμνων, θαλάσσια, προστατευτική βλάστηση, παρόχθια και παράκτια βλάστηση, φυσικοί φράχτες, καταρράκτες, πηγές, φαράγγια, θίνες, ύφαλοι, σπηλιές, βράχοι, απολιθωμένα δάση, δέντρα ή τμήματά τους, παλαιοντολογικά ευρήματα, κοραλλιογενείς, γεωμορφολογικοί σχηματισμοί, γεώτοποι και οικότοποι προτεραιότητας κοινοτικού ενδιαφέροντος. Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί που έχουν μνημειακό χαρακτήρα, χαρακτηρίζονται ειδικότερα ως **διατηρητέα μνημεία της φύσης** (Protected natural monuments).

Ενέργειες ή δραστηριότητες που μπορούν να επιφέρουν καταστροφή, φθορά ή αλλοίωση των προστατευόμενων φυσικών σχηματισμών, όπως και των προστατευόμενων τοπίων ή των επί μέρους στοιχείων τους, **απαγορεύονται**.

Απόσπασμα και προσαρμογή από τον Νόμο 3937/2011, άρθρο 5 (ΦΕΚ 60/Α/31.3.11)

Τα γεωπάρακα στην Ελλάδα και στον κόσμο

Απαραίτητα μέσα & υλικά: Φύλλο Εργασίας ΕΣ2.1, Φύλλο Εργασίας ΕΣ2.2, Παράρτημα ΕΣ2.1, πίνακας απλός ή διαδραστικός, Η/Υ & Βιντεοπροβολέας, λογισμικό παρουσιάσεων

Εκπαιδευτικοί στόχοι:

- ▷ Να αποκτήσουν οι μαθητές/τριες μια εικόνα της τρέχουσας γεωγραφικής κατανομής των γεωπαρκών στον πλανήτη, την Ευρώπη και την Ελλάδα.
- ▷ Να γνωρίσουν τα βασικά χαρακτηριστικά των ελληνικών γεωπαρκών.
- ▷ Να κατανοήσουν πώς μια περιοχή χαρακτηρίζεται ως 'Παγκόσμιο Γεωπάρακο της UNESCO' και ποια είναι τα κοινά χαρακτηριστικά όλων των γεωπαρκών του πλανήτη.
- ▷ Να κατανοήσουν τους λόγους για τους οποίους τα γεωπάρακα οργανώνονται σε δίκτυα.

Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες

ΦΑΣΗ 1: Τα γεωπάρακα στην Ελλάδα και στον κόσμο

Ηλικίες



Προβάλλετε στον πίνακα ή εκτυπώστε και δώστε στα παιδιά τον Χάρτη 1 από το Παράρτημα ΕΣ1.1 που παρουσιάζει τη γεωγραφική κατανομή των γεωπαρκών στον πλανήτη. Ζητήστε από τα παιδιά, σε ολομέλεια, να προβληματιστούν γύρω από το εξής ερώτημα:

- ▷ Σε ποια ήπειρο συγκεντρώνονται τα περισσότερα γεωπάρακα; Γιατί κάποιες ήπειροι φαίνεται να μην διαθέτουν γεωπάρακα;

Επισημάνετε ότι, για να ανακηρυχθεί μια περιοχή ως 'Παγκόσμιο Γεωπάρακο της UNESCO' (αυτός είναι ο τυπικός όρος – εμείς χρησιμοποιούμε τον όρο 'Γεωπάρακο' για συντομία), πρέπει να γίνει συγκεκριμένη πρόταση από κάποιον οργανισμό ή φορέα, στην οποία θα αναδεικνύεται η ποικιλομορφία και η ιδιαιτερότητα των γεωλογικών σχηματισμών (ή γεώτοπων) της περιοχής αυτής. Το γεγονός ότι δεν έχουν προταθεί περιοχές για να θεσμοθετηθούν ως γεωπάρακα σημαίνει, πιθανώς, ότι είτε οι αρμόδιοι φορείς στις χώρες αυτών των ηπείρων δεν έχουν ενδιαφερθεί ακόμα είτε ότι δεν έχουν την απαραίτητη τεχνογνωσία και υποστήριξη για να ασχοληθούν με κάτι τέτοιο. Πάντως είναι βέβαιο ότι σε όλες τις ηπείρους υπάρχουν σπουδαίοι και ιδιαίτεροι γεωλογικοί σχηματισμοί τους οποίους αξίζει να γνωρίσει κανείς.

Ενημερώστε τα παιδιά ότι στον πλανήτη υπάρχουν περίπου 161 Παγκόσμια Γεωπάρακα της UNESCO (Μάρτιος 2021). Όμως ο αριθμός αυτός δεν είναι σταθερός, καθώς προστίθενται συνεχώς επιπλέον γεωπάρακα στον παγκόσμιο κατάλογο.



Εργασία σε ομάδες. Προβάλλετε τον Χάρτη 2 από το Παράρτημα ΕΣ2.1, ο οποίος παρουσιάζει τα έξι ελληνικά Γεωπάρακα. Η τάξη χωρίζεται σε έξι ομάδες και κάθε ομάδα αναλαμβάνει να εξερευνήσει ένα Γεωπάρακο. Σε περίπτωση που οι ομάδες είναι περισσότερες από έξι, μπορεί δύο από αυτές να ασχοληθούν με το ίδιο Γεωπάρακο. Ζητήστε από τα παιδιά να περιηγηθούν στους ιστοτόπους των Γεωπαρκών της Ελλάδας και να συμπληρώσουν στο Φύλλο Εργασίας ΕΣ2.1 την «Ταυτότητα του Γεωπαρκού».

Τα Γεωπάρακα της Ελλάδας και οι ιστοτόποι τους

Γεωπάρακο Λέσβου	https://www.lesvosgeopark.gr
Γεωπάρακο Ψηλορείτη	https://www.psiloritisgeopark.gr
Γεωπάρακο Χελμού - Βουραϊκού	https://www.fdchellos.gr
Γεωπάρακο Βίκου - Αώου	http://vikosaosgeopark.com
Γεωπάρακο Σιτείας (Κρήτη)	https://www.sitia-geopark.gr
Γεωπάρακο Γρεβενών - Κοζάνης	https://www.geoparkgrevenakozani.com/



Ζητήστε από τα παιδιά να ετοιμάσουν, παράλληλα με τη συμπλήρωση της ταυτότητας, μια **παρουσίαση** με PowerPoint. Τα στοιχεία της ταυτότητας θα λειτουργήσουν ως βασικοί άξονες της παρουσίασης, ενώ μπορούν να την εμπλουτίσουν με φωτογραφίες από το εκάστοτε Γεωπάρκο που τους τράβηξαν την προσοχή. Κάθε ομάδα καλείται να παρουσιάσει στην ολομέλεια τα κύρια χαρακτηριστικά του Γεωπάρκου που ανέλαβε. Συζητήστε στην ολομέλεια τα κοινά και τα διαφορετικά στοιχεία των Γεωπάρκων που θα προκύψουν κατά τις παρουσιάσεις.

Μοιράστε στις ομάδες το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ2.2** και ζητήστε τους να κάνουν τις αντιστοιχίες των φωτογραφιών με τα ελληνικά Γεωπάρκα. Δεδομένου ότι κάθε ομάδα έχει ασχοληθεί ιδιαίτερα μόνο με ένα Γεωπάρκο, ενθαρρύνετε τα παιδιά να ζητήσουν βοήθεια από τις υπόλοιπες ομάδες. Στο τέλος, οι ομάδες συζητούν τις απαντήσεις τους στην ολομέλεια. Οι σωστές αντιστοιχίες είναι:

Α: Κόλπος Καλλιθνής, Απολιθωμένο Δάσος, Όλυμπος Αγιάσου

Β: Σπήλαιο Ιδαίων Άντρο, Σπήλαιο του Πάνα, Οροπέδιο Νίδα

Γ: Οδοντωτός σιδηρόδρομος, Λίμνη Τσιβλιού, Σπήλαιο Πιμνών

Δ: Ρήγμα Αστράκας, Κοιμυβήθρες, Δρακόλιμνη Τύμφης

Ε: Φαράγγι Ρίχτη, Φοινικόδασος Βάι, Παραλία Καρούμες

ΣΤ: Μπουχάρια, Φαράγγι Πορτίτσας, Τεκτονική τάφρος



Αναφέρετε στα παιδιά ότι τα γεωπάρκα, σε διεθνές, ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο, οργανώνονται σε δίκτυα. Μέσα από έναν **καταιγισμό ιδεών**, συζητήστε σε τι μπορεί να ωφεληθεί ένα γεωπάρκο η συμμετοχή του σε ένα τέτοιο δίκτυο. Πιθανές απαντήσεις είναι ότι τα δίκτυα βοηθούν τα γεωπάρκα, σε όποια χώρα του κόσμου και αν βρίσκονται, να επικοινωνούν, να συνεργάζονται και να συντονίζονται καλύτερα για να υλοποιούν κοινές δράσεις, όπως επιστημονικά συνέδρια, ανταλλαγή τεχνογνωσίας και καλών πρακτικών, υλοποίηση κοινών ερευνητικών και εκπαιδευτικών προγραμμάτων κ.ά.



Αν κάποιο παιδί ενδιαφέρεται, μπορεί να **πλοηγηθεί** στους ακόλουθους ιστότοπους. Αυτό μπορεί να γίνει ακόμα καλύτερα στο πλαίσιο του μαθήματος των **Αγγλικών** για τους ξενόγλωσσους ιστότοπους.

- ▷ Ελληνικό Φόρουμ Γεωπάρκων: <http://www.hellenicgeoparks.gr/>
- ▷ Ευρωπαϊκό Δίκτυο Γεωπάρκων: <http://www.europeangeoparks.org/>
- ▷ Παγκόσμιο Δίκτυο Γεωπάρκων: <http://globalgeoparksnetwork.org/>

Προτεινόμενη επέκταση

Ηλικίες



Εργασία σε ομάδες στο Εργαστήριο Η/Υ. Η εργασία μπορεί να γίνει και στην ολομέλεια, με τον/την εκπαιδευτικό ή μαθητές/τριες που έχουν εξοικείωση με το PowerPoint σε πρωταγωνιστικό ρόλο.



Χρησιμοποιώντας τον κατάλογο των γεωπάρκων του πλανήτη και έναν ενιαίο παγκόσμιο χάρτη ή χάρτες των ηπείρων (στην ομαδική δραστηριότητα) τα παιδιά μπορούν να δημιουργήσουν σε PowerPoint ένα **animation** που θα αναπαριστά τη διαχρονική εξέλιξη (2004 μέχρι σήμερα) του αριθμού και της κατανομής των γεωπάρκων στις ηπείρους ή στον πλανήτη. Αυτό μπορεί να γίνει αφιερώνοντας από μία διαφάνεια του PowerPoint σε κάθε χρονιά και τοποθετώντας κάποιο σύμβολο (π.χ. κουκίδες, αστεράκια) στις χώρες (ή ακόμα και στα κατάλληλα σημεία σε κάθε χώρα εφόσον είναι δυνατό) στις οποίες ανακηρύχθηκαν Γεωπάρκα κάθε χρονιά. Με τις κατάλληλες ρυθμίσεις στη διαδοχή των διαφανειών και με εισαγωγή κίνησης μπορεί να φτιαχτεί ένα πολύ ωραίο animation.

Εικόνες**Φύλλο Εργασίας ΕΣΣ.2**

Εικόνα 1: Wikipedia - Henry Hartley - <https://el.m.wikipedia.org/wiki/Αρχείο:Idian-Cave-20070814-059834.jpg>

Εικόνα 2: Wikimedia Commons - John Kotarides - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Astraka_Sunset_Panoramic.jpg

Εικόνα 3: Wikipedia - Georgikopoulos Manolis - https://el.m.wikipedia.org/wiki/Αρχείο:Tsilvos_Lake,_Mountain_Chelmos.jpg

Εικόνα 17: Wikipedia - MJJR - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vai_R02.jpg

Εικόνα 5: Wikimedia Commons - Nikos Laskaridis - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Σπήλαιο_Λιμνών.jpg

Εικόνα 6: Wikipedia - C messier - https://el.m.wikipedia.org/wiki/Αρχείο:LesbosPetrified_364.jpg

Εικόνα 7: Wikimedia Commons - Kostas Vassis - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Σπήλαιο_Νυμφόληπτου_η_μεγάλη_αίθουσα.jpg

Εικόνα 8: Wikipedia - Tedmek - https://el.m.wikipedia.org/wiki/Αρχείο:Lesbos_Agiassos_Olympos02.JPG

Εικόνα 18: Wikipedia - Kostdro - https://el.m.wikipedia.org/wiki/Αρχείο:Richtis_waterfall_at_Richtis_gorge_in_Crete.jpg

Εικόνα 10: Wikimedia Commons - EntaXoyas - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Κοιμητήριες_Πάπιγκο_-_panoramio.jpg

Εικόνα 11: Wikipedia - Frank Weimer - https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Vouraikos-train_Peloponnese.jpg

Εικόνα 16: Wikimedia Commons - Bj.schoenmakers - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kolpos_Kallonis_from_the_air,_Lesbos,_Greece.jpg

Εικόνα 13: Wikimedia Commons - Zak ango - https://el.m.wikipedia.org/wiki/Αρχείο:Nida_tableland.jpg

Εικόνα 14: Wikimedia Commons - Olaf Tausch - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karoumes_21.jpg

Εικόνα 15: Ιωάννης Χουλιάρης

Εικόνα 12: Νεράιδα Κοζάνης: <https://heraidakozani.gr/mpouxaria-noxtaria>

Εικόνα 4: Flickr - Dimitris Kilymis - <https://www.flickr.com/photos/dkilim/6109322630>

Εικόνα 9: Γεωπάρκο Γρεβενών-Κοζάνης: <https://www.geoparkgrevenakozani.com/>

Παράρτημα ΕΣΣ.1

Χάρτης Παγκόσμιων Γεωπάρκων της UNESCO: Γεωπάρκο Λέσβου - Global Geoparks Network - <http://globalgeoparksnetwork.org/wp-content/uploads/2021/04/2020-2021.pdf>

Χάρτης Ελληνικών Γεωπάρκων: Ελληνικό Φόρουμ Γεωπάρκων - http://www.hellenicgeoparks.gr/?page_id=380

Φύλλο Εργασίας ΕΣ2.1

Φύλλο Εργασίας ΕΣ2.2

Παράρτημα ΕΣ2.1

Ταυτότητα του Γεωπάρκου:

ΔΕΛΤΙΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ



.....
Περιφέρεια

.....
Έτος Ίδρυσης

.....
Έκταση

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ

Μεγάλοι οικισμοί

.....
.....
.....

Χαρακτηριστικοί γεώτοποι

.....
.....
.....
.....

Χαρακτηριστικά ζώα

.....
.....
.....

Χαρακτηριστικά φυτά

.....
.....
.....

Συμπληρώστε στα κυκλάκια τα γράμματα για να αντιστοιχίσετε τις εικόνες με τα ελληνικά Γεωπάρκα.

Α. Γεωπάρκο Λέσβου

Β. Γεωπάρκο Ψηλορείτη

Γ. Γεωπάρκο Χελμού - Βουραϊκού

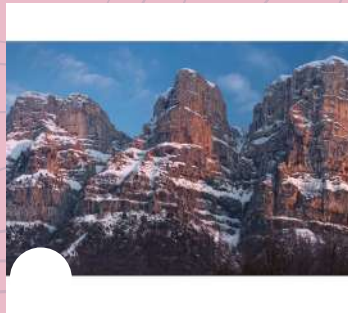
Δ. Γεωπάρκο Βίκου - Αώου

Ε. Γεωπάρκο Σπετίας

ΣΤ. Γεωπάρκο Γρεβενών - Κοζάνης



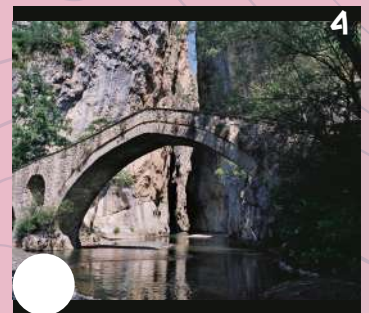
Σπήλαιο Ιδαίων Άντρο



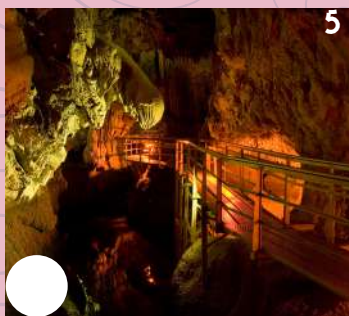
Ρήγμα Ασράκας



Λίμνη Τσιβλιού



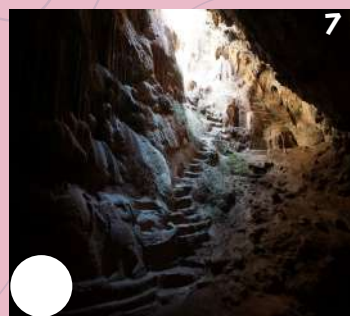
Φαράγγι Πορτίτσας



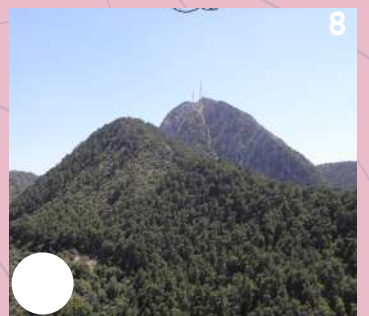
Σπήλαιο λιμνών



Απολιθωμένο Δάσος



Σπήλαιο του Πάνα



Όλυμπος Αγιάσου



Τεκτονική τάφρος



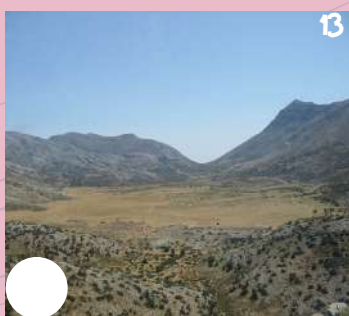
Κοιμυβήθρες



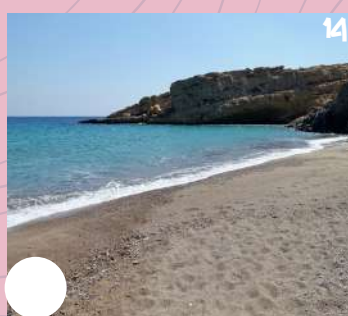
Οδοντωτός σιδηρόδρομος



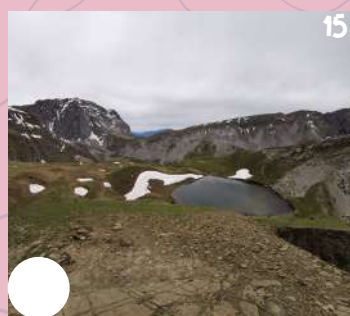
Μπουχάρια



Οροπέδιο Νίδα



Παραλία Καρούμης



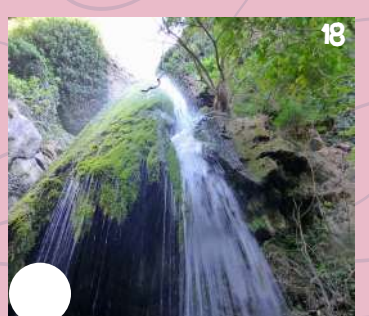
Δρακόλιμνη Τύμφης



Κόλπος Καλλιθονίς

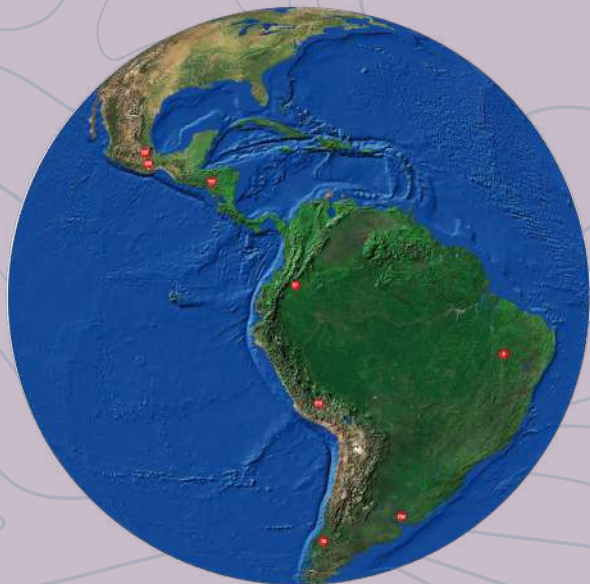
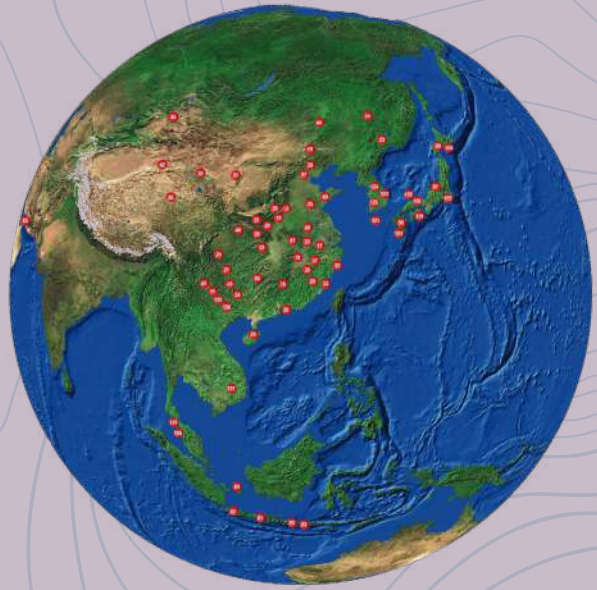
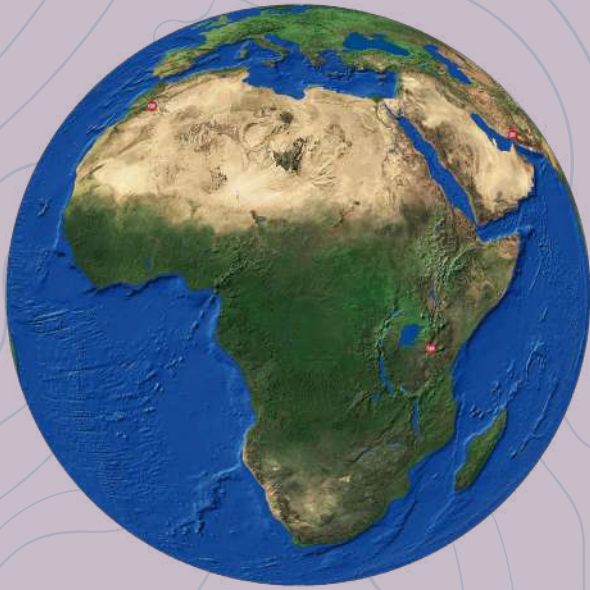


Φοινικόδασος Βάι



Φαράγγι Ρίχτη

Τα Παγκόσμια Γεωπάρκα της UNESCO στις ηπείρους



Τα Παγκόσμια Γεωπάρκα της UNESCO στη χώρα μας



Προσαρμογή από: Ελληνικό Φόρουμ Γεωπάρκων

Γεωπάρκο Βίκου - Αώου & ανθρώπινες κοινότητες

Απαραίτητα μέσα & υλικά: **Ημιδομημένος Χάρτης Γεωπάρκου**, **Φύλλο Εργασίας ΕΣ3.1**, **Φύλλο Εργασίας ΕΣ3.2**, **Παράρτημα ΕΣ3.1**, χαρτί Α3 ή μεγάλο χοντρό χαρτόνι, μαρκαδόροι διαφορετικών χρωμάτων, Η/Υ με σύνδεση στο διαδίκτυο, βιντεοπροβολέας

Εκπαιδευτικοί στόχοι:

- ▷ Να γνωρίσουν οι μαθητές/τριες τη γεωγραφική θέση και μερικά βασικά γεωγραφικά χαρακτηριστικά του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου.
- ▷ Να διακρίνουν τα βασικά γεωμορφολογικά στοιχεία του Γεωπάρκου.
- ▷ Να συνδέσουν το όνομα του Γεωπάρκου με τα δύο μεγάλα φαράγγια του.
- ▷ Να κατανοήσουν την οριοθέτηση των χωριών που βρίσκονται μέσα στα όρια του Γεωπάρκου σε επιμέρους οικιστικές ενότητες και να γνωρίσουν μερικά βασικά γεωγραφικά, ιστορικά, κοινωνικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά αυτών των ενότητων.

Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες**ΦΑΣΗ 1: Τοποθεσία, γεωγραφικά στοιχεία και ανθρώπινες κοινότητες****Ηλικίες**

Ρωτήστε τα παιδιά αν έχουν επισκεφτεί το Γεωπάρκο Βίκου-Αώου και ενθαρρύνετέ τα να μοιραστούν πιθανές εμπειρίες τους στην ολομέλεια.

Προβάλλετε στον πίνακα ή εκτυπώστε και δώστε στα παιδιά τον Χάρτη 1 (πολιτικός) και τον Χάρτη 2 (γεωμορφολογικός) από το **Παράρτημα ΕΣ3.1** (εφόσον διαθέτετε Η/Υ με διαδίκτυο μπορείτε να βρείτε τους συγκεκριμένους χάρτες στο Φωτόδεντρο – Μαθησιακά Αντικείμενα, στην παρακάτω την ηλεκτρονική διεύθυνση (δες Πηγές), για να δουν πού βρίσκεται το Γεωπάρκο Βίκου-Αώου. Ζητήστε τους να προσδιορίσουν:

- ▷ Σε ποια περιφερειακή ενότητα (ή νομό) της χώρας ανήκει το Γεωπάρκο;
- ▷ Με ποιους άλλους νομούς, περιφέρειες και χώρες συνορεύει;
- ▷ Ποια είναι η κοντινότερη μεγάλη πόλη;
- ▷ Πόσο μεγάλη είναι η έκταση του Γεωπάρκου; Μπορεί να συγκριθεί με την έκταση κάποιας γειτονικής περιφερειακής ενότητας;
- ▷ Μέρος ποιας οροσειράς περιλαμβάνει το Γεωπάρκο; (Εδώ πρέπει να γίνει αντιληπτό ότι τα βουνά του Γεωπάρκου αποτελούν μέρος της οροσειράς της Πίνδου)



Εργασία σε ομάδες. Μοιράστε στις ομάδες τον **Ημιδομημένο Χάρτη του Γεωπάρκου** (με το πλέγμα) και το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ3.1**. Ζητήστε από τα παιδιά να συμπληρώσουν στον χάρτη τα ονόματα των ποταμών, των βουνών, των οικισμών κ.ά. που λείπουν, με βάση τα στοιχεία που θα βρουν στο φύλλο εργασίας. Έτσι θα διαμορφωθεί μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα του Γεωπάρκου. Βεβαιωθείτε ότι μπορούν να εντοπίσουν τα αντίστοιχα κελιά (τετράγωνα) που προσδιορίζονται από τον οριζόντιο και τον κάθετο άξονα του χάρτη. Στη συνέχεια οι ομάδες παρουσιάζουν τους συμπληρωμένους χάρτες στην ολομέλεια και συζητούν πιθανές διαφορές. Βοηθήστε τα παιδιά να διορθώσουν και να ολοκληρώσουν τους χάρτες τους.

Επισημάνετε τα όρια του Γεωπάρκου, όπως εμφανίζονται ήδη στον Χάρτη, και θυμίστε στα παιδιά ότι κάθε γεωπάρκο έχει συγκεκριμένα όρια.



Επικεντρωθείτε στο όνομα του Γεωπάρκου. Ρωτήστε τα παιδιά αν μπορούν, με βάση τα στοιχεία που συμπλήρωσαν στον χάρτη, να υποθέσουν από πού προέρχεται το όνομά του. Δείξτε τους τις Εικόνες 1 και 2 από το **Παράρτημα ΕΣ3.1**. Πρόκειται για τα δύο μεγάλα φαράγγια, του Βίκου και του Αώου αντίστοιχα, που έχουν δώσει το όνομά τους στο Γεωπάρκο. Επισημάνετε ότι πρόκειται για δύο από τα σπουδαιότερα φαράγγια της Ελλάδας αλλά και πολύ σημαντικά παγκοσμίως! Ρωτήστε τα παιδιά αν γνωρίζουν τι είναι ένα φαράγγι και σε τι διαφέρει από μια χαράδρα. Αν δυσκολεύονται, διευκρινίστε ότι συνήθως μια χαράδρα είναι ένα πιο μικρό άνοιγμα, το οποίο στο πέρασμα του χρόνου διευρύνεται (π.χ. από την ορμή του νερού) και σχηματίζεται ένα φαράγγι.

Ένα φαράγγι μπορεί να «διακλαδίζεται» σε επιμέρους χαράδρες. Παρόλα αυτά συχνά στους χάρτες χρησιμοποιείται ο όρος χαράδρα αντί για φαράγγι. Αναφέρετε επίσης ότι το Φαράγγι του Βίκου περιλαμβάνεται στο Βιβλίο των **Ρεκόρ Guinness** του 1997 λόγω της αναλογίας βάθους και πλάτους που έχει, δηλαδή καταγράφεται το μεγαλύτερο βάθος (900 μέτρα) σε σχέση με το πλάτος του (άνοιγμα στην οροφή του 1.100 μέτρα).



Εργασία σε ομάδες. Τονίστε στα παιδιά, εάν δεν έγινε ήδη αντιληπτό από το προηγούμενο βήμα αυτής της δραστηριότητας, ότι τα χωριά που βρίσκονται μέσα ή πολύ κοντά στα όρια του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου ανήκουν σε δύο Δήμους: στον **Δήμο Κόνιτσας** και στον **Δήμο Ζαγορίου**. Μερικά από αυτά τα εντόπισαν ή τα τοποθέτησαν ήδη στον **Ημιδομημένο Χάρτη του Γεωπάρκου**. Αναφέρετε ότι τα χωριά του Γεωπάρκου ομαδοποιούνται σε επιμέρους ενότητες για λόγους είτε γεωγραφικούς είτε ιστορικούς, πολιτισμικούς, εθνολογικούς. Μοιράστε στις ομάδες το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ3.2**. Μπορείτε να εκτυπώσετε την πρώτη σελίδα του φύλλου εργασίας σε διάσταση A3 (αν είναι δυνατό και μεγαλύτερη, σε χοντρό χαρτόνι) και να την αναρτήσετε σε ελεύθερο μέρος του τοίχου της τάξης. Ανάλογα με τον αριθμό των παιδιών της τάξης, ισοκατανείμτε τα κειμενάκια του φύλλου εργασίας στις ομάδες. Ζητήστε από τις ομάδες να μελετήσουν τα κείμενα που έχουν αναλάβει και, αν υπάρχει η δυνατότητα, να βρουν περαιτέρω πληροφορίες και φωτογραφίες από το διαδίκτυο. Μπορούν, ενδεικτικά, να χρησιμοποιήσουν τους επίσημους ιστότοπους των Δήμων Κόνιτσας και Ζαγορίου:

- ▷ <http://www.konitsa.gr/visit/villages>
- ▷ http://www.zagori.gov.gr/?page_id=11847

Έπειτα, τα παιδιά συζητούν και σημειώνουν με λέξεις-κλειδιά στον ελεύθερο χώρο που υπάρχει στο φύλλο εργασίας ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για τα οποία θα άξιζε κάποιος να γνωρίσει ή να επισκεφτεί τα χωριά αυτά. Στη συνέχεια, στην ολομέλεια, εκπρόσωποι από κάθε ομάδα μπορούν:

α) Να δείξουν με τη βοήθεια του χάρτη (του **Ημιδομημένο Χάρτη του Γεωπάρκου** που έχουν ήδη ολοκληρώσει ή άλλου χάρτη που έχουν στη διάθεσή τους) πού βρίσκονται και ποια είναι τα χωριά που ανέλαβε η ομάδα τους, καθώς επίσης σε ποιον Δήμο και σε ποια ενότητα (ή ενότητες) ανήκουν.

β) Να εξηγήσουν στα υπόλοιπα παιδιά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των χωριών της/των ενότητας/ων που είχαν αναλάβει. Μπορούν επίσης να τα γράψουν (μεταφέρουν) με διάφορα χρώματα μαρκαδόρων στο μεγάλο χαρτόνι και γύρω από τον κόμβο της αντίστοιχης ενότητας. Κατά την εξέλιξη του συνολικού εκπαιδευτικού προγράμματος, τα παιδιά μπορούν να κολλήνουν επάνω στο χαρτόνι, με τη μορφή ελεύθερου κολλήζ, χαρακτηριστικές εικόνες από τα χωριά.

Κείμενα Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες

Πίνδος Περιβαλλοντική, Χρήστου, Β. & Παπαϊωάννου, Χ. (2008). Οικο-Τουριστικός Οδηγός Κόνιτσας – Μαστοροχωρίων. Ιωάννινα: Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Ιωαννίνων – Ήπειρος Α.Ε.

Φύλλο Εργασίας ΕΣ3.2

Art Travel: http://www.arttravel.gr/destination/proorismoι_europh_ellada_mastorochoria

Δήμος Ζαγορίου: <https://izagori.gr/xoria.html>

Δήμος Κόνιτσας: <http://www.konitsa.gr/visit/villages>

Κογκούλης, Ι. (2014). Η Λαίστα, ένα παλιό ιστορικό Κεφαλοχώρι του Βλαχοζάγορου και της Λάκκας Αώου. Διαθέσιμο στο: <https://laista1.wordpress.com/λαίστα/ιστορικές-σελίδες-για-τη-λαίστα/>

Κόλια, Ε. (2019). Τα χωριά της Λάκκας Αώου φωλιασμένα στις πλαγιές του Σμόλικα. Διαθέσιμο στο: <http://artinews.gr/τα-χωριά-της-λάκκας-αώου-φωλιασμένα-στις-πλαγιές-του-σμόλικα.html>

Πολιτιστικός, Ορειβατικός & Εξωραϊστικός Σύλλογος Παδιωτών «Ο ΣΜΟΛΙΚΑΣ»: http://www.konpades.gr/villages_of_laka

Προοδευτική Ένωση Πυρσόγιαννης: <http://pyrsogianni.gr/mastorochoria>

Τσαντούλας, Α. (κ.κ.). Στη λάκκα του Αώου... Παλιοσέλι. Διαθέσιμο στο: <https://www.e-konitsa.gr/index.php/periigiseis-diadromes/1095-sti-lakka-tou-aou-palioseli>

Μαθησιακά Αντικείμενα Φύλλο Εργασίας ΕΣ3.1

Δημιουργία Πολλαχρωμάτων: Φωτόδεντρο – Μαθησιακά Αντικείμενα - <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/11099?locale=el>

Εικόνες

Φύλλο Εργασίας ΕΣ3.2

Εικόνα 1: Χαρτάκης Παπαϊωάννου

Εικόνα 2: Χαρτάκης Παπαϊωάννου

Εικόνα 3: Χαρτάκης Παπαϊωάννου

Εικόνα 4: Wikimedia Commons - ΜΑΡΙΑΜΑΙΠΑ - <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Διστρατο.jpg>

Εικόνα 5: Wikimedia Commons - Filiasphotos - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ΜΙΚΡΟ_ΠΑΠΙΓΚΟ_2.jpg

Εικόνα 6: Wikimedia Commons - Vassiliki Feidopoulou - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Τσενέλοβο_ηλιατεία_1.jpg

Εικόνα 7: Wikimedia Commons - Agitsas - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Waterfalls_of_Iliochoi.JPG

Παράρτημα ΕΣ3.1

Δημιουργία Πολλαχρωμάτων: Φωτόδεντρο – Μαθησιακά Αντικείμενα - <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/11099?locale=el>

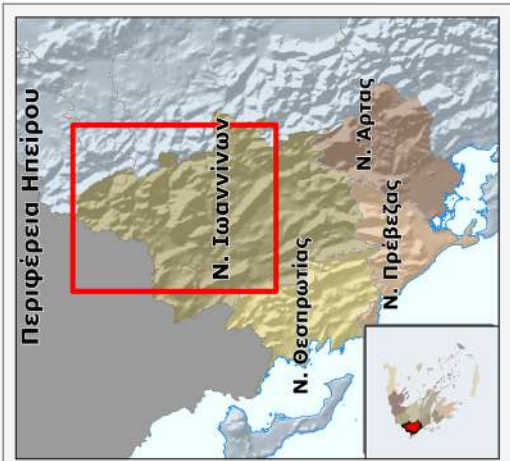
Εικόνα 1: Wikipedia - Nikos A. Kanellopoulos - https://el.m.wikipedia.org/wiki/Αρχείο:Zagori_Vikos_gorge_Oxia_towards_Vikos.jpg

Εικόνα 2: Wikipedia - Katerina Dominou - https://el.m.wikipedia.org/wiki/Αρχείο:K.Dominou-Aoos_river.jpg

Φύλλο Εργασίας ΕΣ3.1

Φύλλο Εργασίας ΕΣ3.2

Παράρτημα ΕΣ3.1



ΥΠΟΜΝΗΜΑ	ΓΕΩΤΟΠΟΙ	Καρστικές Μορφές	Παγετωνικές Μορφές
<ul style="list-style-type: none"> ● Έτρα Δήμων - Δημ. Διαμερισμάτων ■ Οικισμός ⚡ Όρια Δήμου Ζαγορίου ⚡ Όρια Δήμου Κόνιτσας ⚡ Εθνικό Οδικό Δίκτυο ⚡ Κύριο Οδικό Δίκτυο ⚡ Όριο Γεωπαρκού Βίκου-Αίου 	<ul style="list-style-type: none"> 💧 Πηγές 01 Πηγή «Μίαν Νερού» 02 Πηγή «Οικονόμου» 03 Πηγή «Αράτσης» 04 Πηγή «Αγκαστραμμένη» 05 Πηγή «Νέλες» 06 Ιαματικές Πηγές (Λουτρά) Καρβασιών 07 Θερμομασιές Αμάραντου ⚡ Ρήγματα - Πτυχές 08 Ρήγμα Κόνιτσας 09 Πανόραμα Ρήγματος Ασράκας 10 Ρήγμα Ασράκας 11 Ρήγμα Τραπεζοβουνίου 12 Ρήγμα Καπέσοβου 13 Ρήγμα Παπάγκου 14 Κακλή Πηγή Εσχής 15 Βράχος Οσίου Νικάνορα 16 Ρήγμα Γκαμψάς 17 Πανόραμα Σμόλικα - Τύμφης 	<ul style="list-style-type: none"> 🏔️ Καρστικές Μορφές 33 Πέτρινο Λάσος 34 Θεόκτιστα 35 Κολυμβήθρες (Θβίρες) 36 Καρστικό πεδίο στον Στούρο 37 Καρστικό πεδίο στο Βραδέτο 38 Καταβήθρα Βίτσας 39 Βάραθρο «Τρύπα του Θρνιού» 40 Βάραθρο «Χάσμα του Έτους» 41 Βάραθρο «Προβάτινα» 42 Βάραθρο «Τρύπα της Αυγερής» 43 Βάραθρο «Τρύπα της Νυφής» 44 Βάραθρο «Γαλατράνα» 	<ul style="list-style-type: none"> ⚡ Παγετωνικές Μορφές 45 Δρακόλιμη Τύμφης 46 Οροπέδιο Λιμών 47 Λούτσα Ρομπόλη 48 Λιθώνας Τραπεζοβουνίου 49 Λιθώνας Βρυσχωρίου - Ηλιοχωρίου 50 Δρακόλιμη Σμόλικα 51 Μορταίνες Αγίας Παρασκευής (Κεράσσοβου)
	<ul style="list-style-type: none"> 18 Πυχές Ελευθέρου 19 Ερυθρόι Κερατόλιθοι Σμόλικα 20 Οφύλιθοι Σμόλικα 	<ul style="list-style-type: none"> 18 Πυχές Ελευθέρου 19 Ερυθρόι Κερατόλιθοι Σμόλικα 20 Οφύλιθοι Σμόλικα 	<ul style="list-style-type: none"> 26 Πανόραμα Φαραγγού Βίκου (θέση «Οξιάς») 27 Πανόραμα Φαραγγού Βίκου (χωρίς Βίκος) 28 Πανόραμα Φαραγγού Βίκου (θέση «Μπελόνη») 29 Πανόραμα Φαραγγού «Βικάκι» 30 Πανόραμα Φαραγγού Αίου 31 Πανόραμα Κολιδάδας Αίου 32 Πανόραμα Κόνιτσας και Τύμφης
	<ul style="list-style-type: none"> 21 Αναβαθμίδια στο Κουκούλι 22 Αναβαθμίδια Αίου 23 Αναβαθμίδια Βοϊδομάτη 	<ul style="list-style-type: none"> 21 Αναβαθμίδια στο Κουκούλι 22 Αναβαθμίδια Αίου 23 Αναβαθμίδια Βοϊδομάτη 	
	<ul style="list-style-type: none"> 24 Βραχόσκεπη «Κλειδί» 25 Βραχόσκεπη «Μπούλα» 	<ul style="list-style-type: none"> 24 Βραχόσκεπη «Κλειδί» 25 Βραχόσκεπη «Μπούλα» 	



Ολοκληρώστε τον Χάρτη του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου, συμπληρώνοντας τα παρακάτω βασικά του στοιχεία.

Σημειώστε με μπλε γράμματα τα ονόματα των ποταμών που κυλούν στο Γεωπάρκο και εμφανίζονται με μπλε γραμμές:

Ποταμός Αώος, που ξεκινά περίπου από τα κελιά Δ5, Ε5, Ζ5, Η3, Ζ2, διασχίζει τα κελιά Ε5, Δ5, Γ5, Β5, Α5 και μετά περνάει σε άλλη χώρα... εκεί πλέον λέγεται Njosë.

Ποταμός Βοϊδομάτης, που ξεκινά περίπου από το κελί Β4 και μετά συναντά τον Ποταμό Αώο.

Ποταμός Σαραντάπορος, που διασχίζει το βόρειο μέρος του Γεωπάρκου και μετά συναντά τον Ποταμό Αώο.

Σημειώστε με μεγάλα και λίγο πιο μικρά παχιά καφέ γράμματα τα ονόματα των βουνών που βρίσκονται μέσα στα όρια του Γεωπάρκου:

Τύμφη, που εκτείνεται περίπου στα κελιά Β4, Γ4, Δ4, Γ3 και Δ3.

Σμόλικας, που εκτείνεται περίπου στα κελιά Δ6, Ε6, Δ5 και Ε5.

Στούρος, που εκτείνεται περίπου στο κελί Β3.

Τραπεζίτσα, που εκτείνεται περίπου στο κελί Γ5.

Φλάμπουρο, που εκτείνεται περίπου στο κελί Ε4.

Μιτσικέλι, που αποτελεί το νοτιοδυτικό σύνορο του Γεωπάρκου.

Σημειώστε με παχύ μαύρο χρώμα τα ονόματα των **εδρών των δύο Δήμων** που βρίσκονται μέσα στα όρια του Γεωπάρκου:

Κόνιτσα, πρωτεύουσα του Δήμου Κόνιτσας, που βρίσκεται στο κελί Γ5.

Ασπράγγελοι, πρωτεύουσα του Δήμου Ζαγορίου, που βρίσκεται στο κελί Β2.

Σημειώστε με μαύρο χρώμα τα ονόματα μερικών από τους οικισμούς που βρίσκονται μέσα στα όρια του Γεωπάρκου:

Αρίστη, που βρίσκεται ανάμεσα στα κελιά Β3 και Β4.

Άρματα, που βρίσκεται στο κελί Ε5.

Βίκος, που βρίσκεται στο κελί Β4.

Βίτσα, που βρίσκεται στο νοτιοδυτικό όριο του κελιού Γ3.

Βρυσοχώρι, που βρίσκεται στο κελί Δ4.

Κήποι, που βρίσκεται ανάμεσα στα κελιά Γ2 και Γ3.

Κλειδωνιά, που βρίσκεται στο κελί Β4, πλάι στον ποταμό Βοϊδομάτη.

Μόλιστα, που βρίσκεται στο κελί Γ6, νότια από το Γαναδιό.

Μονοδένδρι, που βρίσκεται πολύ κοντά και βόρεια της Βίτσας.

Τσεπέλοβο, που βρίσκεται στο πιο ανατολικό σημείο του κελιού Γ3.

Πάδες, που βρίσκεται στο πιο ανατολικό σημείο του κελιού Δ5.

Πάπιγκο, που βρίσκεται δίπλα (δυτικά) από το Μικρό Πάπιγκο.

Πυξαριά, που βρίσκεται στο κελί Β6, βόρεια των Λουτρών Καβασιτών.

Σκαμνέλι, που βρίσκεται στο κελί Δ3.

Φούρκα, που βρίσκεται ελάχιστα έξω από το βορειοανατολικό όριο του Γεωπάρκου.

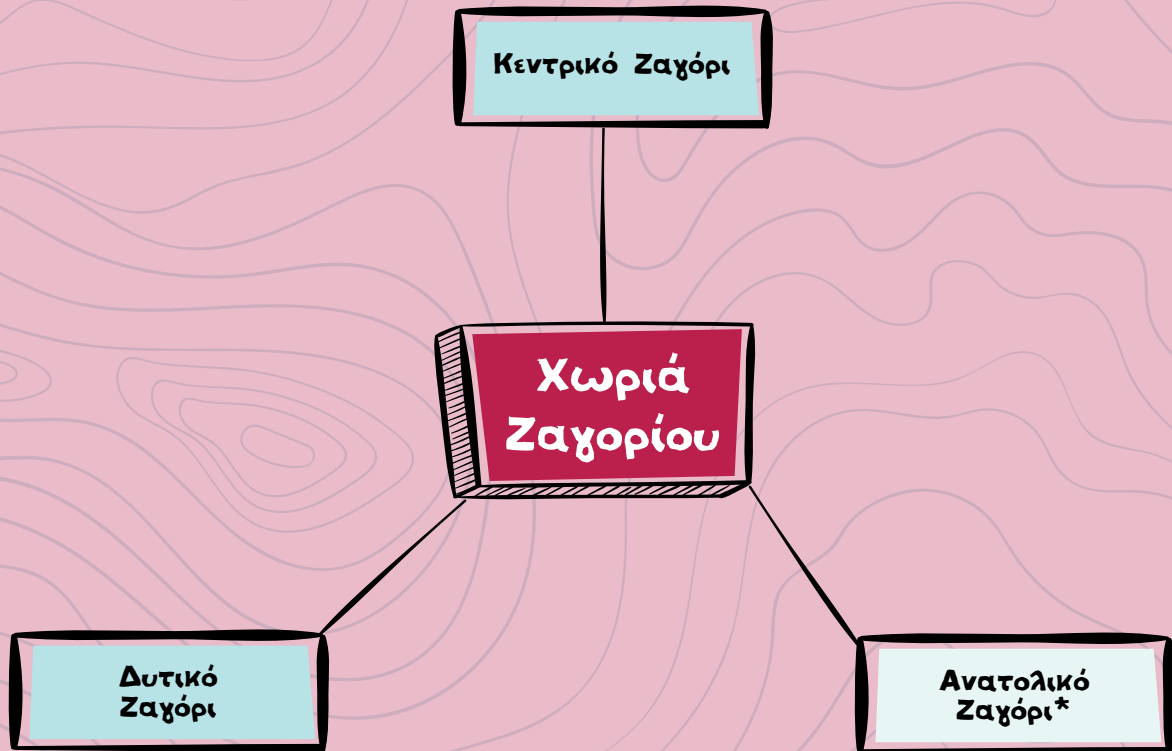
Σημειώστε με παχιά μωβ γράμματα τα ονόματα των δύο μεγάλων φαραγγιών που έδωσαν το όνομά τους στο Γεωπάρκο:

Φαράγγι Αώου, που βρίσκεται ανάμεσα στα βουνά **Τύμφη** και **Τραπεζίτσα**.

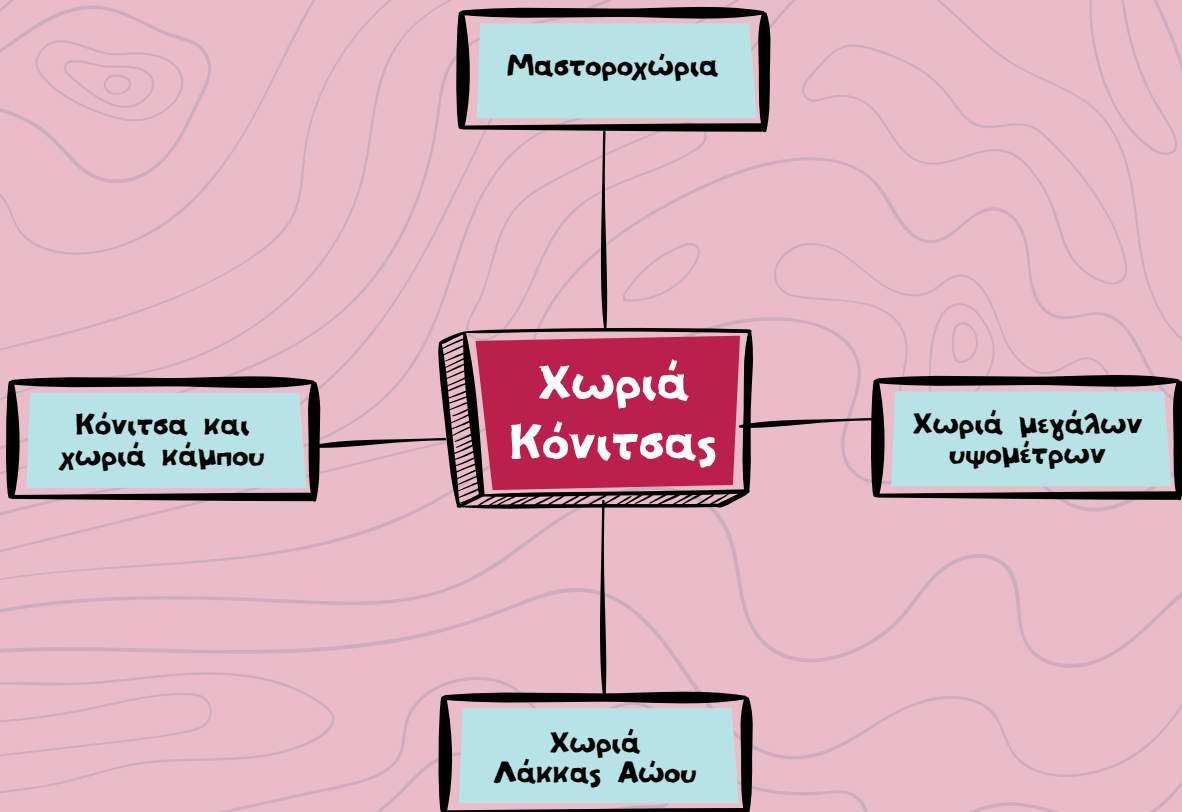
Φαράγγι Βίκου, που βρίσκεται ανάμεσα στα βουνά **Τύμφη** και **Στούρος**.

Χωριά της Κόνιτσας και του Ζαγορίου

Αξίζει να γνωρίζω, αξίζει να δω...



* Βρίσκεται εκτός των ορίων του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου



Χωριά Κόνιτσας



Η **Κόνιτσα και τα χωριά του κάμπου**, όπως είναι η Κλειδωνιά, η Καλλιθέα, το Μάζι και η Αετόπετρα, αποτελούν τη μεγαλύτερη πληθυσμιακή ενότητα οικισμών της περιοχής. Η Κόνιτσα αποτελούσε πάντα το διοικητικό, οικονομικό, εμπορικό και πολιτισμικό κέντρο. Το ενδιαφέρον της εμπορικής δραστηριότητας συγκέντρωνε διαχρονικά το «παζαρόπουλο» της Κόνιτσας, στο οποίο εμπορεύονταν όλα τα προϊόντα (κτηνοτροφικά και γεωργικά) της περιοχής. Μεγάλο μέρος των κατοίκων του κάμπου ασχολούνται κυρίως με την γεωργία και δευτερευόντως με την κτηνοτροφία. Τα δυο εμβληματικά πέτρινα γεφύρια, της Κόνιτσας και της Κλειδωνιάς «υποδέχονται» στον κάμπο τα νερά των ποταμών Αώου και Βοϊδομάτη αντίστοιχα που γονιμοποιούν τα εδάφη του. Όπως ολόκληρη η περιοχή, η Κόνιτσα και τα χωριά του κάμπου υπέστησαν μεγάλες καταστροφές κατά τον ελληνοϊταλικό πόλεμο (1940 ενώ πλήρωσαν ακριβό τίμημα και στον εμφύλιο πόλεμο (1946-1949).



Τα **Μαστοροχώρια**, μεταξύ των οποίων η Πυρσόγιαννη, η Καστάνιανη, η Μόλιστα, το Γαναδιό και ο Αμάραντος είναι χτισμένα στην κοιλάδα (λάκκα) του ποταμού Σαραντάπορου. Ορισμένα βρίσκονται μέσα στα όρια του Γεωπάρκου και άλλα λίγο έξω από αυτά. Ονομάστηκαν έτσι επειδή για περισσότερο από τρεις αιώνες (από τον 17ο έως τα μέσα του 20ού) οι κάτοικοί τους ασχολήθηκαν ιδιαίτερα με τέχνες της πέτρας (οικοδομική, λιθογλυπτική), του ξύλου (ξυλουργική, ξυλογλυπτική), αλλά και με τη ζωγραφική, την αγιογραφία και την ασπυργία! Οργανωμένοι σε ομάδες, τα λεγόμενα «μπουλούκια», έχτιζαν σπίτια, μοναστήρια και εκκλησίες, τζαμιά, αρχοντικά, γεφύρια, βρύσες, μύλους κ.ά. σε όλη την Ελλάδα και στο εξωτερικό, διαμορφώνοντας μια εξαιρετική τοπική αρχιτεκτονική αισθητική. Κατά τον ελληνοϊταλικό πόλεμο (1940) αλλά και κατά τον εμφύλιο πόλεμο (1946-1949) τα Μαστοροχώρια ήταν ένα από τα κυριότερα θέατρα των αιματηρών μαχών.



Τα **χωριά της Λάκκας Αώου** (δηλαδή της κοιλάδας του Αώου), μεταξύ των οποίων το Ελεύθερο, το Παλιοσέλι, οι Πάδες και τα Άρματα, είναι «φωλιασμένα» στις νότιες πλαγιές του Σμόλικα. Στην περιοχή υπάρχουν πυκνά δάση από μαυρόπευκο, έλατο και ρόμπολο. Γι' αυτό οι κάτοικοι των χωριών αυτών φημίζονται για την επιδεξιότητά τους στην υλοτομία. Σε κατάλληλα σημεία κατασκεύαζαν νεροπρίονα, με τα οποία εκμεταλλεύονταν την ορμή του νερού και έκοβαν κορμούς δέντρων. Η ξυλεία μεταφερόταν σε μεγάλες αποστάσεις από αγωγιάτες με τη βοήθεια ζώων. Δίπλα στους υλοτόμους, δούλευαν καρβουνιάρηδες για την παραγωγή κάρβουνου, κατρανάδες για την παραγωγή κατραμιού (δηλαδή πίσσας), σαμαράδες, γεωργοί και κτηνοτρόφοι. Στα χωριά της Λάκκας Αώου γράφτηκαν ένδοξες σελίδες της ιστορίας μας στο έπος του 1940 ενώ υπήρξαν μεγάλες καταστροφές κατά τη διάρκεια της γερμανικής κατοχής. Οι κάτοικοι των περισσότερων χωριών είναι βλάχικης καταγωγής. Οι πιο ηλικιωμένοι μιλούν ακόμα βλάχικα, μια γλώσσα η οποία δυστυχώς χάνεται στο πέρασμα των χρόνων.



4

Τα **χωριά των μεγάλων υψομέτρων**, μεταξύ των οποίων η Φούρκα και η Αετομηλίτσα, βρίσκονται λίγο έξω από τα όρια του Γεωπάρκου αλλά σχετίζονται με αυτό. Είναι χτισμένα σε μεγάλα υψόμετρα και οι κάτοικοί τους, κυρίως βλάχικης καταγωγής, εκμεταλλεύονται τα ιδιαίτερα γόνιμα υποαλπικά βοσκοτόπια ασκώντας εδώ και αιώνες την ημι-νομαδική κτηνοτροφία. Τα χωριά αυτά, μαζί με άλλα βλαχοχώρια της Πίνδου (π.χ. Σαμαρίνα και Αβδέλα) εφοδίαζαν πάντα με τυροκομικά προϊόντα και μάλλινα είδη το περίφημο «παζαρόπουλο» της Κόνιτσας, δηλαδή μια αγορά που συγκέντρωνε όλα τα προϊόντα της γύρω περιοχής. Τα χωριά αυτά υπέφεραν πολύ κατά τη διάρκεια του ελληνοϊταλικού πολέμου (1940) και του εμφυλίου πολέμου (1946-1949), καθώς εκεί δόθηκαν σφοδρές αιματηρές και καταστροφικές μάχες.

Χωριά Ζαγορίου



5

Τα **χωριά του Δυτικού Ζαγορίου**, μεταξύ των οποίων το Πάπιγκο, η Αρίστη, ο Βίκος, η Βίτσα, το Μονοδένδρι, τα Άνω και Κάτω Πεδινά, είναι χτισμένα πολύ κοντά στο φαράγγι του Βίκου. Είναι φημισμένα για την ιδιαίτερη, άγρια φυσική ομορφιά τους, τη γραφική, παραδοσιακή, "πετρόκτιστη" και περίτεχνη αρχιτεκτονική τους και τη μακρά ιστορία τους. Η περιοχή για αιώνες γνώρισε μεγάλη ανάπτυξη. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι αρκετοί κάτοικοι μετανάστευαν προσωρινά σε αστικά κέντρα της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης, όπου ασχολούνταν με το εμπόριο. Τα κύρια επαγγέλματα των κατοίκων από το παρελθόν ήταν αγρότες, κτηνοτρόφοι, αθλά και... Βικολογίατροί, δηλαδή πρακτικοί θεραπευτές που αξιοποιούσαν την πλούσια χλωρίδα της περιοχής. Σήμερα, η περιοχή αποτελεί πόλο έλξης χιλιάδων επισκεπτών κάθε χρόνο. Από τα χωριά αυτά περνούν ή ξεκινούν μονοπάτια που οδηγούν στο φαράγγι του Βίκου και στα μεγάλα υψόμετρα της Τύμφης (π.χ. ορειβατικό καταφύγιο Αστράκας, Δρακόλιμνη).



6

Τα **χωριά του Κεντρικού Ζαγορίου**, μεταξύ των οποίων οι Κήποι, το Καπέσοβο, το Τσεπέλοβο και το Σκαμνέλι, είναι χτισμένα πολύ κοντά στο φαράγγι του Βίκου, συγκεκριμένα στα νότια της Τύμφης. Έχει ενδιαφέρον ότι μεταξύ των κατοίκων του Καπέσοβου υπήρξαν αξιόλογοι αγιογράφοι. Η περιοχή έπαιξε σημαντικό διοικητικό, πολιτιστικό, εκπαιδευτικό και εκκλησιαστικό ρόλο στην περιοχή, ιδιαίτερα κατά τα χρόνια της κυριαρχίας του Αλή Πασά στην Ήπειρο. Ανέδειξε επίσης εξέχουσες προσωπικότητες των γραμμάτων και πολλούς τοπικούς και εθνικούς ευεργέτες. Σήμερα, η περιοχή έχει αναπτυχθεί τουριστικά χωρίς να αλλοιωθεί η ιδιαίτερη φυσιογνωμία της. Στο Κεντρικό Ζαγόρι ανήκουν και ορισμένα από τα βλαχοχώρια του Ζαγορίου (Βλαχοζάγορο), όπως το Βρυσχώρι, το Ηλιοχώρι και η Λάιστα, που βρίσκονται στα ανατολικά της Τύμφης, απέναντι από τα βλαχοχώρια της Κόνιτσας, οι κάτοικοι των οποίων εκμεταλλεύονται τα παραγωγικά δάση της περιοχής και ασχολούνταν κυρίως με την υλοτομία, την κτηνοτροφία και τη γεωργία.



Τα **χωριά του Ανατολικού Ζαγορίου**, μεταξύ των οποίων η Βοβούσα, το Ελατοχώρι, το Γρεβενίτι και το Φλαμπουράρι δεν βρίσκονται μέσα στα όρια του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου. Αξίζει όμως να αναφερθεί η παραδοσιακή ενασχόλησή τους με την υλοτομία, καθώς εκτείνονται μέσα σε εντυπωσιακά δάση ελάτου, πεύκου και οξιάς και σε ένα γενικότερα υπέροχο φυσικό περιβάλλον. Τα χωριά αυτά είχαν μεγάλες απώλειες σε ανθρώπινες ζωές και περιουσίες κατά τη γερμανική κατοχή.

Βασικά χαρακτηριστικά της ενότητας (ή ενότητων) χωριών που μελετούμε:

Blank writing area with horizontal dotted lines for notes.



Χάρτης 1. Η θέση του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου στον πολιτικό χάρτη



Χάρτης 2. Η θέση του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου στον γεωμορφολογικό χάρτη



Εικόνα 1. Φαράγγι Βίκου



Εικόνα 2. Φαράγγι Αΐου

Ανάγλυφο του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου & οικοσυστήματα

Απαραίτητα μέσα & υλικά: Χάρτης Γεωπάρκου, Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.1, Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.2, Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.3, Παράρτημα ΕΣ4.1, πίνακας, Η/Υ με σύνδεση στο διαδίκτυο & βιντεοπροβολέας, ψαλίδια, κόλλες, πολύχρωμες ξυλομπογιές ή μαρκαδόροι, χοντρά χαρτόνια ή μακετόχαρτο, χάρακες, εκτυπωμένος χάρτης από το Παράρτημα ΕΣ4.1 σε Α3, χαρτιά Α4, μερικές πατάτες

Εκπαιδευτικοί στόχοι:

- ▷ Να εξοικειωθούν οι μαθητές/τριες με την ανάγνωση και κατανόηση τοπογραφικών και γεωμορφολογικών χαρτών αξιοποιώντας τις ισοΰψεις καμπύλες.
- ▷ Να αντιληφθούν την έντονη ποικιλότητα της γεωμορφολογίας του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου.
- ▷ Να γνωρίσουν τους διαφορετικούς τύπους των οικοσυστημάτων του Γεωπάρκου και ορισμένα από τα πιο χαρακτηριστικά είδη δέντρων και θάμνων αυτών των οικοσυστημάτων.

Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες

ΦΑΣΗ 1: Ανάγνωση τοπογραφικού και γεωμορφολογικού χάρτη

Ηλικίες



Προβάλλετε στην ολομέλεια την Εικόνα 1 από το Παράρτημα ΕΣ4.1, και αναφερθείτε στο έντονο ανάγλυφο και τις υψομετρικές διαφορές που παρατηρούνται στο Γεωπάρκο Βίκου-Αώου. Δείξτε στη συνέχεια τον Χάρτη του Γεωπάρκου που έχουν συμπληρώσει από την προηγούμενη δραστηριότητα και ρωτήστε πώς καταλαβαίνει κάποιος πού υπάρχουν βουνά, πεδιάδες, φαράγγια κτλ. Αναμενόμενη απάντηση είναι από τα χρώματα και τις σκιές του χάρτη.

Ηλικίες



Ζητήστε από τα παιδιά να παρατηρήσουν τον τρόπο με τον οποίο απεικονίζονται τα βουνά στους γεωμορφολογικούς χάρτες (π.χ. Χάρτης Γεωπάρκου και Χάρτης 2 από το Παράρτημα ΕΣ3.1). Ρωτήστε πώς θεωρούν ότι επιλέγονται τα σημεία στον χάρτη στα οποία θα μπου οι διαφορετικές αποχρώσεις (συνήθως καφέ χρώματος), έτσι ώστε να μπορούμε να καταλάβουμε σωστά τη διαφορά του υψόμετρου στα βουνά. Δείξτε την Τρισδιάστατη Απεικόνιση 1 σε συνδυασμό με τον Τοπογραφικό Χάρτη 1 από το Παράρτημα ΕΣ4.1 και πείτε τους ότι και τα δύο δείχνουν την ίδια περίπου περιοχή από το Φαράγγι του Αώου. Τα πορτοκαλί βέλη δείχνουν δύο κοινά σημεία (μια κορυφή και το Μοναστήρι της Παναγίας Στομίου) για να βοηθηθούν τα παιδιά στη σύγκριση των δύο εικόνων. Επικεντρώστε το ενδιαφέρον τους στις γραμμές που φαίνονται στον Τοπογραφικό Χάρτη 1 (λεπτές και λίγο πιο παχιές). Πείτε τους ότι λέγονται **ισοΰψεις καμπύλες** και δείχνουν (όπως φαίνεται και στον χάρτη αλληλωστε) το υψόμετρο του εδάφους. Κάθε γραμμή περνά από σημεία που έχουν το ίδιο υψόμετρο. Δείξτε τους ενδεικτικά την καμπύλη των 800 μέτρων και των 1.000 μέτρων.



Εργασία σε ομάδες. Χωρίστε τα παιδιά σε ομάδες των 2 ατόμων (μπορούν οι υφιστάμενες ομάδες των 4 ατόμων να χωριστούν στα δύο). Δώστε στις ομάδες το Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.1. Μοιράστε τους ξυλομπογιές ή μαρκαδόρους, στα χρώματα που φαίνονται στο υπόμνημα του Φύλλου Εργασίας για τα υψόμετρα από 400 έως 1.600 μέτρα. Ζητήστε από τις ομάδες να ζωγραφίσουν τις επιφάνειες που σχηματίζονται ανάμεσα στις παχιές ισοΰψεις καμπύλες (δηλαδή στις ισοΰψεις ανά 100 μέτρα) με τα κατάλληλα χρώματα, όπως υποδεικνύει το υπόμνημα του χάρτη. Οι ομάδες παρουσιάζουν και συγκρίνουν στην ολομέλεια τα αποτελέσματα της δουλειάς τους. Μόλις δημιουργήσαν από έναν δισδιάστατο γεωμορφολογικό χάρτη της περιοχής, στον οποίο αποτυπώνεται το ανάγλυφο με χρώματα!



Κατασκευή μακέτας. Εκτυπώστε τον χάρτη από το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.1** σε διάσταση A3 ή και μεγαλύτερη αν γίνεται και μοιράστε το στις ομάδες. Μοιράστε επίσης ψαλίδια, κόλλη και μερικά χοντρά χαρτόνια από παλιές κούτες (π.χ. κούτα υπολογιστή – τέτοιου πάχους) ή μακετόχαρτο. «Καταναίμετε» στις ομάδες τις παχιές ισουΰψεις καμπύλες (των 100 μέτρων) από τα 400 μέχρι και τα 1.600 μέτρα (δηλαδή θα καταναίμετε συνολικά 13 καμπύλες). Ζητήστε από τα παιδιά των ομάδων να πατήσουν προσεκτικά και δυνατά με ένα μολύβι πάνω από τις ισουΰψεις καμπύλες που έχουν αναλάβει, συμπεριλαμβανομένου του περιγράμματος του χάρτη, έτσι ώστε να αποτυπωθούν πάνω στο χοντρό χαρτόνι που έχουν στη διάθεσή τους. Στη συνέχεια θα κόψουν ανάλογα τα χαρτόνια και θα κολλήσουν (συνεργατικά στην ολομέλεια) το ένα πάνω στο άλλο, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3α (κάτω) από το **Παράρτημα ΕΣ4.1**. Μόλις δημιουργήθηκε η μακέτα της περιοχής! Μπορείτε να δείτε αυτήν τη διαδικασία και στον ιστότοπο του ΕΚΦΕ Σερρών: <http://ekfe.ser.sch.gr/site/index.php/about/geologia-geografia/164-kataskevi-xarti>

Τα παιδιά μπορούν επίσης, παίρνοντας μια ιδέα από την Εικόνα 2 που βρίσκεται στο **Παράρτημα ΕΣ4.1** και με τη βοήθεια ενός χάρακα, να σχεδιάσουν με μαρκαδόρο επάνω σε πατάτες τις ισουΰψεις καμπύλες ανά 1 εκατοστό. Όσο πιο περίεργο σχήμα έχει μια πατάτα τόσο πιο ποικιλόμορφο ανάγλυφο εδάφους μπορεί να αναπαραστήσει. Πριν ξεκινήσει η εργασία καλό είναι να κοπούν οι πατάτες έτσι ώστε να αποκτήσουν ευσταθή βάση.

Ηλικίες



Προβάλλετε στην ολομέλεια την Τρισδιάστατη Απεικόνιση 1 και τον Τοπογραφικό Χάρτη 1 από το **Παράρτημα ΕΣ4.1**. Επισημάνετε ότι δείχνουν την ίδια περιοχή από το Φαράγγι του Αώου και ότι οι γραμμές που φαίνονται στον Τοπογραφικό Χάρτη 1 λέγονται **ισουΰψεις καμπύλες**. Πρόκειται για γραμμές παράλληλες (που δεν τέμνονται ποτέ) μεταξύ τους και καθεμιά περνά από τα σημεία που έχουν το ίδιο υψόμετρο (π.χ. ισουΰψης καμπύλη των 1.000 μέτρων, των 1.100 μέτρων κ.ο.κ.). Υπογραμμίστε ότι χάρη σε αυτές τις καμπύλες, που προκύπτουν από μετρήσεις στο έδαφος, επιστήμονες, όπως τοπογράφοι και χαρτογράφοι, δημιουργούν τους γεωμορφολογικούς χάρτες. Χάρη στις ισουΰψεις καμπύλες και στον χρωματισμό που μας επιτρέπουν να κάνουμε, μπορούμε να φανταστούμε το ανάγλυφο μιας περιοχής βλέποντας απλά έναν διδιάστατο χάρτη. Δείξτε τους τις Εικόνες 3α και 3β από το **Παράρτημα ΕΣ4.1** για να κατανοήσουν καλύτερα πώς το ανάγλυφο (τρεις διαστάσεις) της επιφάνειας της Γης μεταφέρεται και αποτυπώνεται μέσω των ισουΰπων καμπυλών στις δύο διαστάσεις ενός τοπογραφικού χάρτη (3α) αλλά και πώς οι ισουΰψεις καμπύλες μπορούν να μετασχηματιστούν σε διάγραμμα (μορφολογική τομή) που δείχνει το ανάγλυφο και τα υψόμετρα της περιοχής (3β). Τονίστε τους ότι όσο πιο κοντά βρίσκονται οι ισουΰψεις καμπύλες τόσο πιο απότομη είναι η κλίση του εδάφους.

Δείξτε τους, τέλος, την Εικόνα 4 για να παρατηρήσουν διάφορα χαρακτηριστικά στοιχεία ενός τοπογραφικού ή γεωμορφολογικού χάρτη (από το Γεωπάρκο Βίκου-Αώου) και πώς αναπαρίστανται με ισουΰψεις καμπύλες.



Εργασία σε ομάδες. Χωρίστε τα παιδιά σε ομάδες των 2 ατόμων (μπορούν οι υφιστάμενες ομάδες των 4 ατόμων να χωριστούν στα δύο). Στη συνέχεια μοιράστε στις ομάδες τον Τοπογραφικό Χάρτη 1 από το **Παράρτημα ΕΣ4.1**. Ζητήστε από τα παιδιά να διαλέξουν από ένα ευθύγραμμο τμήμα και, με τη βοήθεια μιας χάρτινης λωρίδας, να φτιάξουν σε μια κόλλη A4 από μία μορφολογική τομή (διάγραμμα), αντίστοιχη με αυτήν που φαίνεται στην Εικόνα 3β του Παραρτήματος.



Μοιράστε στις ομάδες το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.2** και ζητήστε τους να αντιστοιχίσουν τα τοπογραφικά διαγράμματα που σχηματίζονται με τις ισοϋψείς καμπύλες στην αριστερή στήλη του πίνακα στα σωστά ανάγλυφα της δεξιάς στήλης, έτσι ώστε να εξοικειωθούν με την κατασκευή και ανάγνωση τοπογραφικών και γεωμορφολογικών χαρτών. Στη συνέχεια οι ομάδες συζητούν στην ολομέλεια πιθανές δυσκολίες που αντιμετώπισαν. Οι σωστές απαντήσεις είναι (Γράμμα=αριστερή στήλη, Αριθμός=δεξιά στήλη): Α-4, Β-5, Γ-1, Δ-2, Ε-3.

Ηλικίες



Στο εργαστήριο Η/Υ. Καθοδηγήστε τα παιδιά να μπουν στο Google Maps (<https://www.google.com/maps>), να αναζητήσουν και να εστιάσουν στην περιοχή του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου. Μπορούν να επιλέξουν από το μενού την εμφάνιση **Έδαφος** (προβολή τοπογραφίας και υψόμετρου), να εστιάσουν αρκετά (zoom in) ώστε να εμφανιστούν ξεκάθαρα οι ισοϋψείς καμπύλες. Προτείνετε τους να αναζητήσουν και να βρουν τις υψηλότερες κορυφές του Γεωπάρκου.



Προτρύνετε τα παιδιά που ενδιαφέρονται να εργαστούν με το μαθησιακό αντικείμενο «Πολληπαπλές μετρήσεις υψομέτρων και αποστάσεων (Ελλάδα)» από το Φωτόδεντρο – Μαθησιακά Αντικείμενα. Μπορούν να εστιάσουν στην περιοχή του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου και να μετρήσουν αποστάσεις και υψόμετρα σε διαδρομές της επιλογής τους. Μπορούν παράλληλα, με πολύ απλό τρόπο, να φτιάξουν μορφολογικές τομές όπως αυτή που φαίνεται στην Εικόνα 3Β από το Παράρτημα ΕΣ4.1.

ΦΑΣΗ 2: Οικοσυστήματα του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου

Ηλικίες



Εξηγήστε ή θυμίστε αρχικά στην ολομέλεια ότι το φυσικό περιβάλλον είναι οργανωμένο σε οικοσυστήματα, δηλαδή σε περιοχές που περιλαμβάνουν διαφορετικές κοινότητες έμβιων στοιχείων (ζώων και φυτών) και περιβαλλοντικά (αβιοτικά ή άβια) στοιχεία, όπως το έδαφος, το νερό, το ηλιακό φως κτλ., που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Μια κατηγορία οικοσυστημάτων είναι τα δασικά, δηλαδή τα διάφορα δάση. Ανάλογα με τα είδη της χλωρίδας (κυρίως των δέντρων) που επικρατούν, υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι δασών. Διευκρινίστε ότι παρόλο που συχνά τα όρια μεταξύ διαφορετικών οικοσυστημάτων δεν είναι ευδιάκριτα, η δασική βλάστηση και γενικά η βλάστηση σε μια περιοχή οργανώνεται κατακόρυφα σε ζώνες ανάλογα με το υψόμετρο. Οι ζώνες αυτές σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με τις διαφορετικές κλιματικές συνθήκες που επικρατούν καθώς και με άλλους παράγοντες (π.χ. γεωμορφολογία και τύπος εδάφους). Αυτό σημαίνει ότι σε μια περιοχή όπου υπάρχει έντονη υψομετρική διαβάθμιση και ποικιλία στη γεωμορφολογία, μπορεί κανείς να εντοπίσει αρκετούς διαφορετικούς τύπους κλίματος, βλάστησης και οικοσυστημάτων.



Εργασία σε ομάδες στο Εργαστήριο Η/Υ. Ζητήστε από τα παιδιά να παρατηρήσουν ξανά τις εναλλαγές του υψόμετρου στον χάρτη από το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.1**. Μπορούν να εντοπίσουν και να εστιάσουν σε αυτή την περιοχή στο **Google Maps**. Μπορούν επίσης να ενεργοποιήσουν από το μενού την επιλογή «Έδαφος» και να κάνουν εναλλαγή προβολών μεταξύ «Χάρτη» και «Δορυφόρου» για να διαπιστώσουν την αραιώση της βλάστησης με την αύξηση του υψόμετρου, όπως αυτό περιγράφεται από τις ισοϋψείς καμπύλες.

Μοιράστε στις ομάδες το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.3** και ζητήστε από τα παιδιά να μελετήσουν τα κειμενάκια (είτε στο σύνολό τους είτε κάποια από αυτά αφού ισοκατανεμηθούν στις ομάδες) που περιγράφουν συνοπτικά τους διαφορετικούς τύπους οικοσυστημάτων του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου. Οι τύποι αυτοί οργανώνονται σε επιμέρους ζώνες. Αυτές περίπου οι ζώνες περιγράφουν και συνολικά τη δασική βλάστηση της χώρας μας. Ενθαρρύνετε τα παιδιά:



α) Να εντοπίσουν τα κυρίαρχα χαρακτηριστικά κάθε τύπου οικοσυστήματος.

β) Να παρατηρήσουν τα υψόμετρα της συγκεκριμένης περιοχής και να αναφέρουν στην ολομέλεια πόσους διαφορετικούς τύπους οικοσυστημάτων μπορεί να περιλαμβάνει η περιοχή που φαίνεται στον χάρτη του **Φύλλου Εργασίας ΕΣ4.1** και ποια είναι τα βασικά είδη δέντρων ή θάμνων που αναμένουμε να υπάρχουν εκεί. Η απάντηση είναι 3 τύποι οικοσυστημάτων καθώς στη συγκεκριμένη περιοχή καταγράφονται υψόμετρα από 500 έως 1.600 μέτρα περίπου. Τα βασικά είδη δέντρων ή θάμνων είναι εκείνα που αναφέρονται στα πρώτα τρία κειμενάκια του **Φύλλου Εργασίας ΕΣ4.3**.

γ) Να προσπαθήσουν να αντιστοιχίσουν σε ορισμένα είδη δέντρων και θάμνων, που αναφέρονται ως χαρακτηριστικά των διαφόρων τύπων οικοσυστημάτων του Γεωπάρκου, τις μικρές εικόνες που ακολουθούν. Μπορούν να βρουν βοήθεια στον ιστότοπο <http://www.botany.gr> (και γενικότερα στο διαδίκτυο) γράφοντας το λατινικό όνομα του είδους στον μηχανισμό αναζήτησης του ιστότοπου και παρατηρώντας-συγκρίνοντας τις εικόνες που εμφανίζονται με εκείνες του φύλλου εργασίας. Με την ευκαιρία μπορούν να διαβάσουν πολύ ενδιαφέρουσες πληροφορίες γι' αυτά τα είδη! Οι σωστές απαντήσεις εδώ είναι:

**Εικόνα 1: πλατύφυλλη δρυς, Εικόνα 2: πουρνάρι, Εικόνα 3: κέδρο,
Εικόνα 4: πλάτανος, Εικόνα 5: ρόμπολο, Εικόνα 6: οξιά,
Εικόνα 7: κουμαριά, Εικόνα 8: έλατο, Εικόνα 9: μαύρη πεύκη.**

Οι ομάδες παρουσιάζουν και συζητούν τα συμπεράσματά τους στην ολομέλεια.

Συνοψίζοντας, επισημάνετε, όπως λέει και ο τίτλος του **Φύλλου Εργασίας ΕΣ4.3** ότι το Γεωπάρκο Βίκου-Αώου αναπτύσσεται σε μια περιοχή με υψόμετρα από 357 έως 2.637 μέτρα και γενικά με ένα εξαιρετικά ποικίλο ανάγλυφο (γεωμορφολογία). Αυτό το χαρακτηριστικό δίνει το προνόμιο στο Γεωπάρκο να φιλοξενεί σχεδόν όλες τις ζώνες δασικής βλάστησης που μπορεί να συναντήσει κανείς στον ελληνικό χώρο, δηλαδή αυτές που μελέτησαν στο φύλλο εργασίας!

Κείμενα Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.3

Κοράκης, Γ. (2015). Δασική βοτανική. [ηλεκτρ. βιβλ.]. Αθήνα: Σύγχρονος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/742>

Μαθησιακά Αντικείμενα Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες

Πολλοπλήρες μετρήσεις υψομέτρων και αποστάσεων (Ελλάδα): Φωτόδεντρο – Μαθησιακά Αντικείμενα - <http://photodentro.edu.gr/or/r/8521/3478>

Εικόνες

Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.1

Υπόμνημα χάρτη (προσαρμογή): ΓΕΩγραφία - https://users.auth.gr/users/1/9/050491/public_html/Greece-Europe-World/styles/legend_all.htm

Χάρτης: Google Maps - <https://www.google.gr/maps/>

Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.2

Εικόνες: Lightgear - <https://www.lightgear.gr/blog/ti-mas-deixnei-enas-xarths/>

Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.3

Εικόνα α: Κώστας Γαβριλάκης

Εικόνες β, γ, δ, ε, στ, ζ: Χαριτάκης Παπαϊωάννου

Εικόνα 1: Wikimedia Commons - Krzysztof Ziarek, Kenraiz - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Quercus_frainetto_kz01.jpg

Εικόνα 2: Wikimedia Commons - Juan Carlos - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Quercus_coccifera_con_bellotas.jpg

Εικόνα 3: Pixabay - SonjavidK - <https://pixabay.com/el/photos/άρκευθος-juniperus-κοινή-κωνοφόρων-4833381/>

Εικόνα 4: Wikimedia Commons - Lokal_Profil - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Platanus_orientalis_fruits,_Thasos.jpg

Εικόνα 5: Wikimedia Commons - Crusier - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pinus_heldreichii_PAN_female_cones.jpg

Εικόνα 6: Wikimedia Commons - Appaloosa - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fagus_sylvatica_Fruits.jpg

Εικόνα 7: Wikimedia Commons - Robert Flogaus-Faust - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arbutus_unedo_RF.jpg

Εικόνα 8: Ελληνική Χλωρίδα - Κουτσός, Θ.Β. - <https://hellenicflora.wordpress.com/2019/09/16/abies-borisii-regis-mattf-1/>

Εικόνα 9: Wikimedia Commons - MilanIlic553 - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pinus_nigra_-_crni_bor_%C5%A1%C5%A1arka.jpg

Παράρτημα ΕΣ4.1

Εικόνα 1: Wikimedia Commons - Onno Zweers - <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/be/Vikos-gorge.jpg>

Τρισδιάστατη Απεικόνιση 1: Google Earth - <https://earth.google.com>

Τοπογραφικός Χάρτης 1: Google Maps - <https://www.google.gr/maps/>

Εικόνα 2: Mathematics Developmental Continuum P-10 - <http://www.smartvic.com/teacher/mdc/space/SP50001P.html>

Εικόνα 3α:

Πάνω αριστερά: <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C118/78/640,2319/>

Πάνω δεξιά: Βαθλιάκης, Α. (x.x.). Μαθήματα Γεωγραφίας. [ηλεκτρ. βιβλ.]. Διαθέσιμο στο: <http://www.geo.auth.gr/322/chapter066.html>

Κάτω: Λυκούδη, Ε. (2005). Τοπογραφικός χάρτης: Στοιχεία τοπογραφικών χαρτών. [ηλεκτρ. βιβλ.]. Διαθέσιμο στο: http://old-2017.metal.ntua.gr/uploads/3149/202/2_TOPOΓΡΑΦΙΚΟΙ_XARTES.pdf

Εικόνα 3β: Βαθλιάκης, Α. (x.x.). Μαθήματα Γεωγραφίας. [ηλεκτρ. βιβλ.]. Διαθέσιμο στο: <http://www.geo.auth.gr/322/chapter076.html>

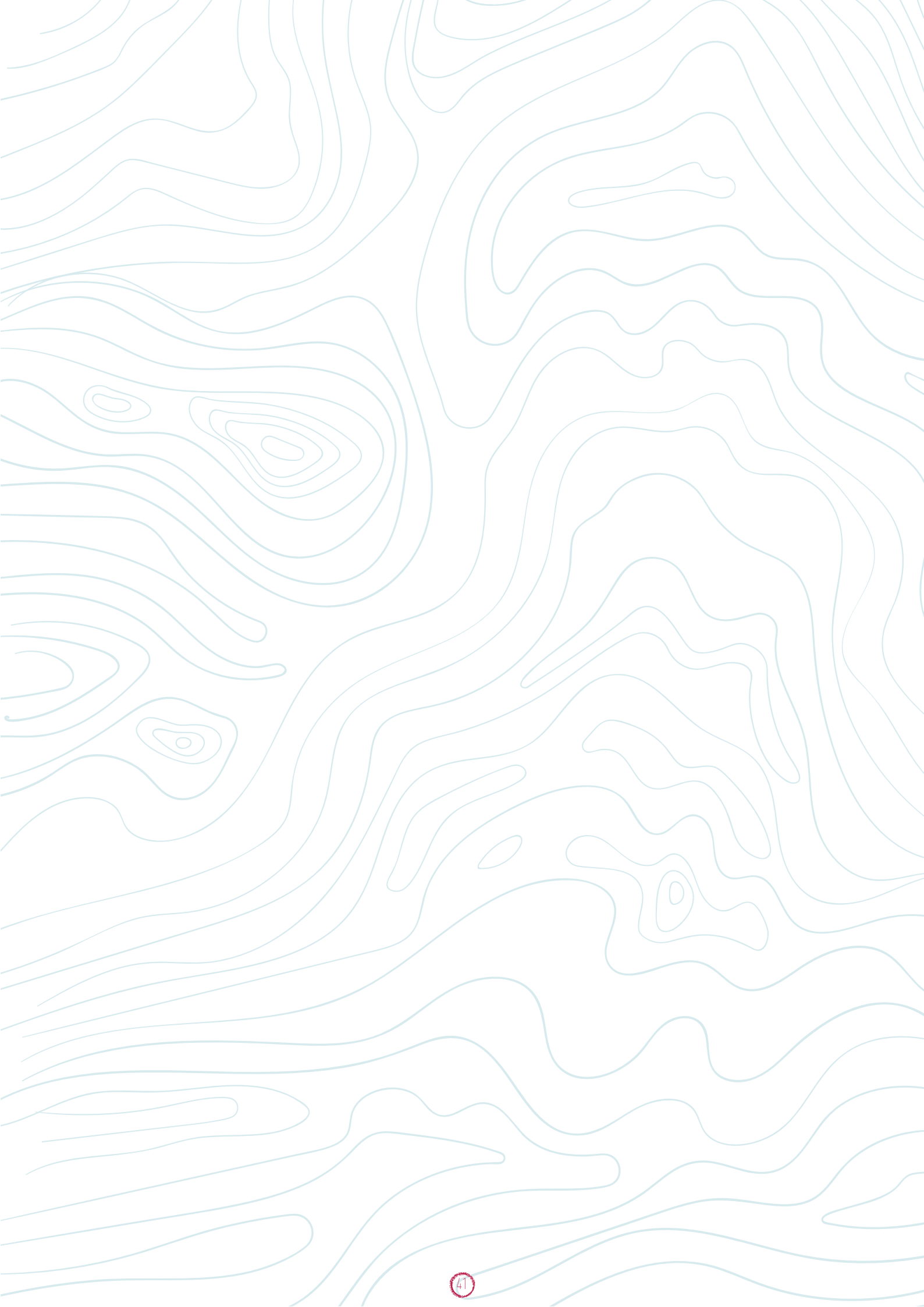
Εικόνα 4: Google Maps - <https://www.google.gr/maps/>

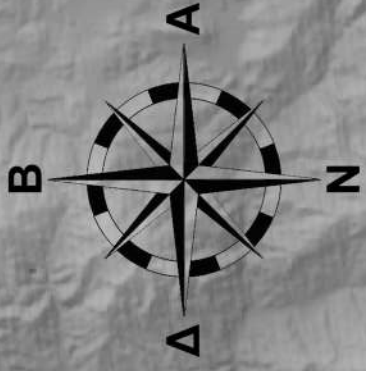
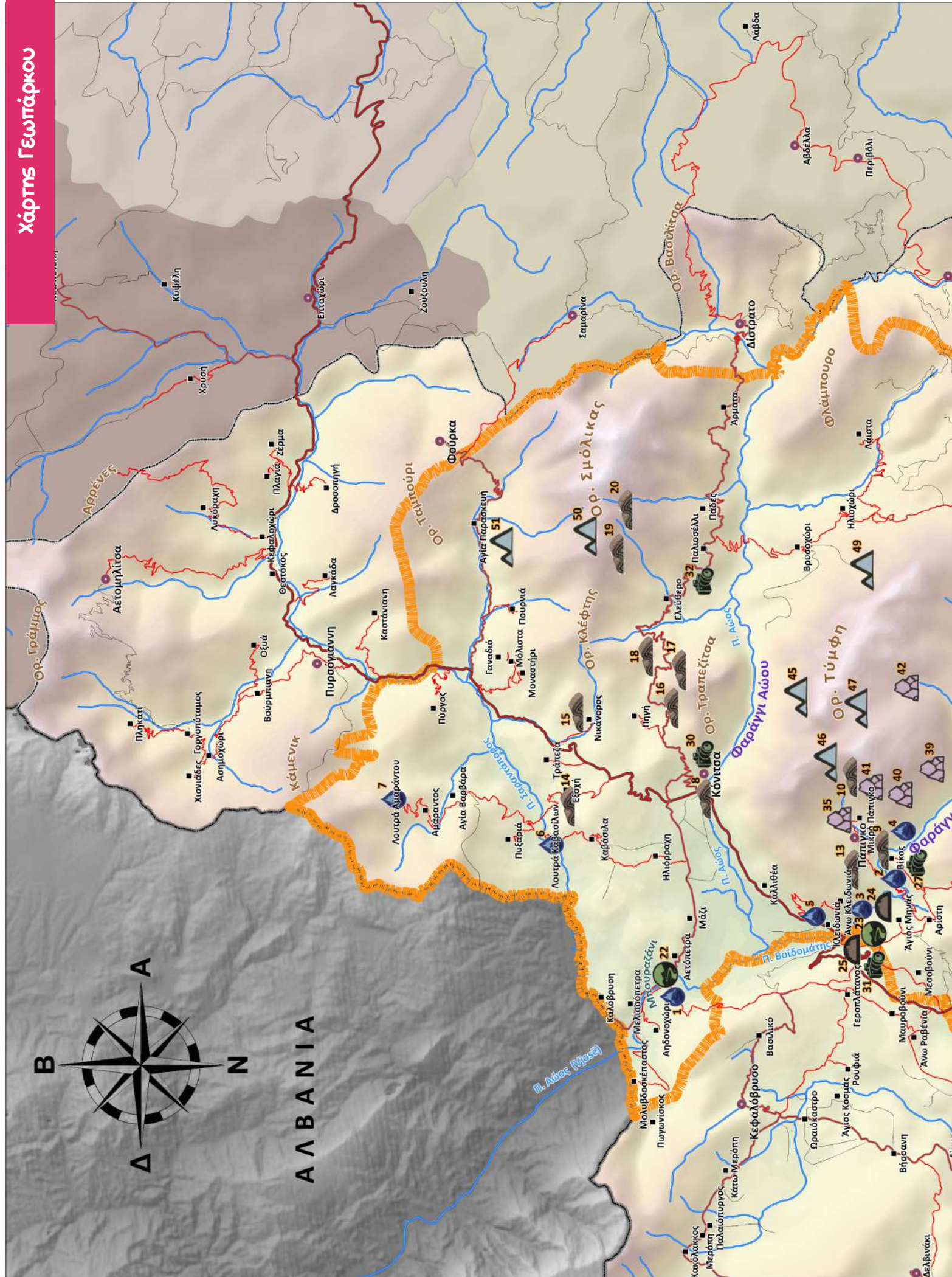
Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.1

Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.2

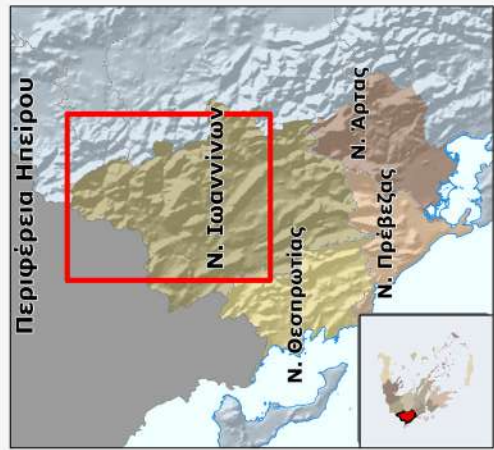
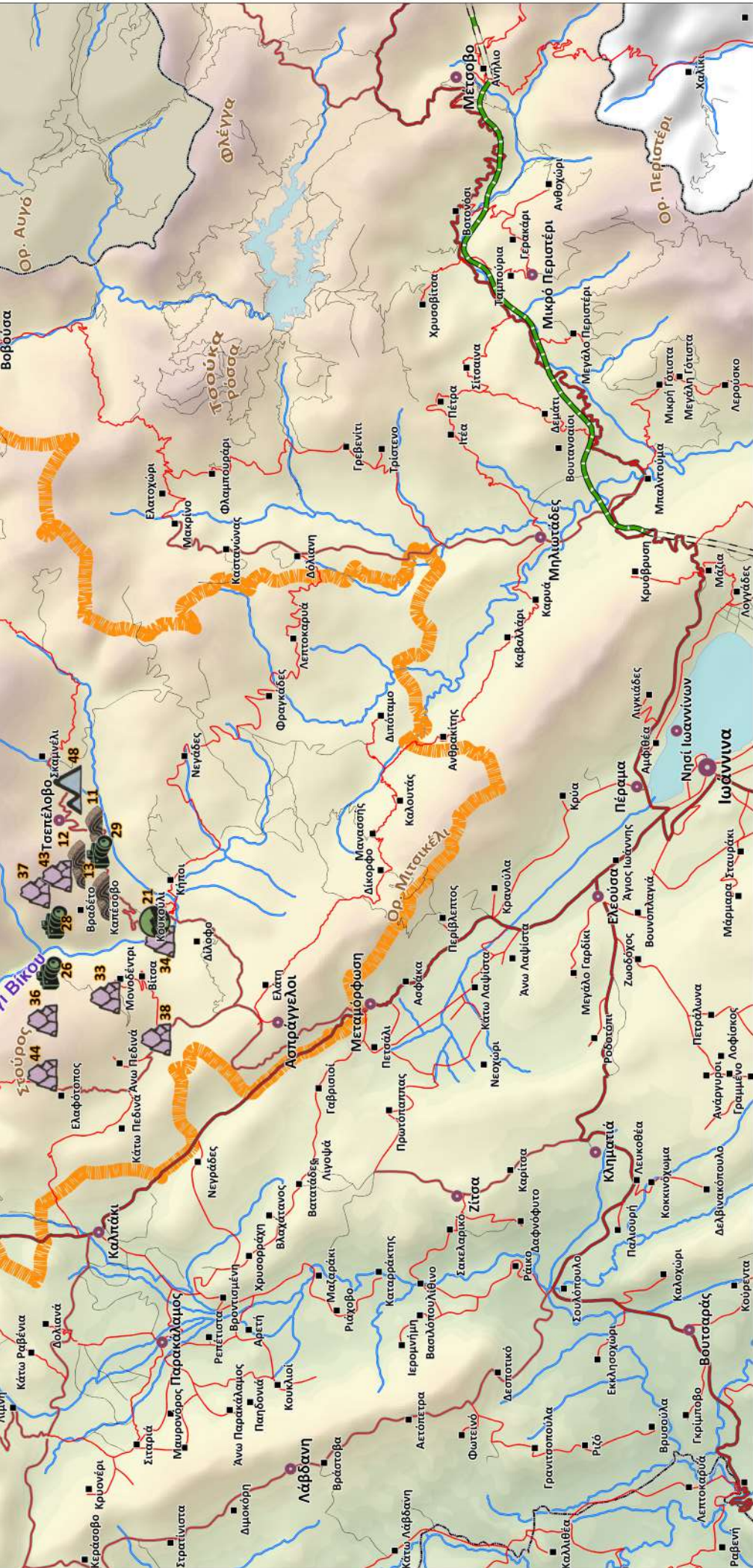
Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.3

Παράρτημα ΕΣ4.1





ΑΛΒΑΝΙΑ



ΥΠΟΜΝΗΜΑ

- Έδρα Δήμων - Δημ. Διαμερισμάτων
- Οικισμός
- Όρια Δήμου Ζαγορίου
- Όρια Δήμου Κόνιτσας
- Εθνικό Οδικό Δίκτυο
- Κύριο Οδικό Δίκτυο
- Όρια Γεωπαρκού Βίκου-Αίου

ΓΕΩΤΟΠΟΙ

Πηγές

- 01 Πηγή «Μάνα Νερού»
- 02 Πηγή «Οικονόμου»
- 03 Πηγή «Αράκης»
- 04 Πηγή «Αγκαστριμένη»
- 05 Πηγή «Νέλες»
- 06 Ιαματικές Πηγές (Λουτρά) Καβάσλων
- 07 Θερμοπηκτικές Λιμνίστρες

Ρήγματα - Πτυχές

- 08 Ρήγμα Κόνιτσας
- 09 Πανόραμα Ρήγματος Ασπράκας
- 10 Ρήγμα Ασπράκας
- 11 Ρήγμα Τσεπελόβου
- 12 Ρήγμα Καπεσφού
- 13 Ρήγμα Παπιού
- 14 Κεκλιμένη Πτυχή Εξοχής
- 15 Βράχος Οσίου Νικάνορα
- 16 Ρήγμα Γκαμήςλας
- 17 Πανόραμα Σμόλικα - Τύμφης

Ποτάμιες Αναβαθμίδες

- 18 Πυχές Ελευθέρου
- 19 Ευρφοί Κερατόλιθοι Σμόλικα
- 20 Οφύλιθοι Σμόλικα
- 21 Αναβαθμίδα στο Κουκούλι
- 22 Αναβαθμίδα Αίου
- 23 Αναβαθμίδες Βοιδομάτη

Βραχόσκοπες

- 24 Βραχόσκοπη «Κλειδί»
- 25 Βραχόσκοπη «Μπούλα»

Πανοραμικές Θέσεις

- 26 Πανόραμα Φαραγγού Βίκου (θέση «Οξιά»)
- 27 Πανόραμα Φαραγγού Βίκου (χωριό Βίκος)
- 28 Πανόραμα Φαραγγού Βίκου (θέση «Μπελόνη»)
- 29 Πανόραμα Φαραγγού «Βικάκι»
- 30 Πανόραμα Φαραγγού Αίου
- 31 Πανόραμα Καλάμιας Αίου
- 32 Πανόραμα Κόνιτσας και Τύμφης

Καρστικές Μορφές

- 33 Πέτρινο Δάσος
- 34 Θεόκλιττα
- 35 Κολυμβήθρες - Οβίρες
- 36 Καρσικό πεδίο στο Στούρο
- 37 Καρσικό πεδίο στο Βραδέτο
- 38 Καταβράθρα Βίτσας
- 39 Βράθρα «Τρύπα του Όρνιου»
- 40 Βράθρα «Χάσμα του Έπους»
- 41 Βράθρα «Προβατίνα»
- 42 Βράθρα «Τρύπα της Λυγερής»
- 43 Βράθρα «Τρύπα της Νυφής»
- 44 Βράθρα «Γαλατρυττα»

Παγετωνικές Μορφές

- 45 Δρακόνινη Τύμφης
- 46 Οροπέδιο Λιμνών
- 47 Λούτσα Ρομιάνη
- 48 Λιθόνας Τσεπελόβου
- 49 Λιθόνας Βρουσογίου - Ηλιοχωρίου
- 50 Δρακόνινη Σμόλικα
- 51 Μορένες Αγίας Παρασκευής (Κεράσσοβου)

Φύλλο Εργασίας ΕΣ4.1



Με τη βοήθεια των ισοϋψών καμπυλών και του υπομνήματος, χρωματίστε και δημιουργήστε τον γεωμορφολογικό χάρτη της περιοχής της Κόνιτσας και του Φαραγγιού του Αώου.

Πόλεις - Χωριά

- Πόλεις - Χωριά
- * Πρωτεύουσα νομού

Περιφέρεια Πόλεων



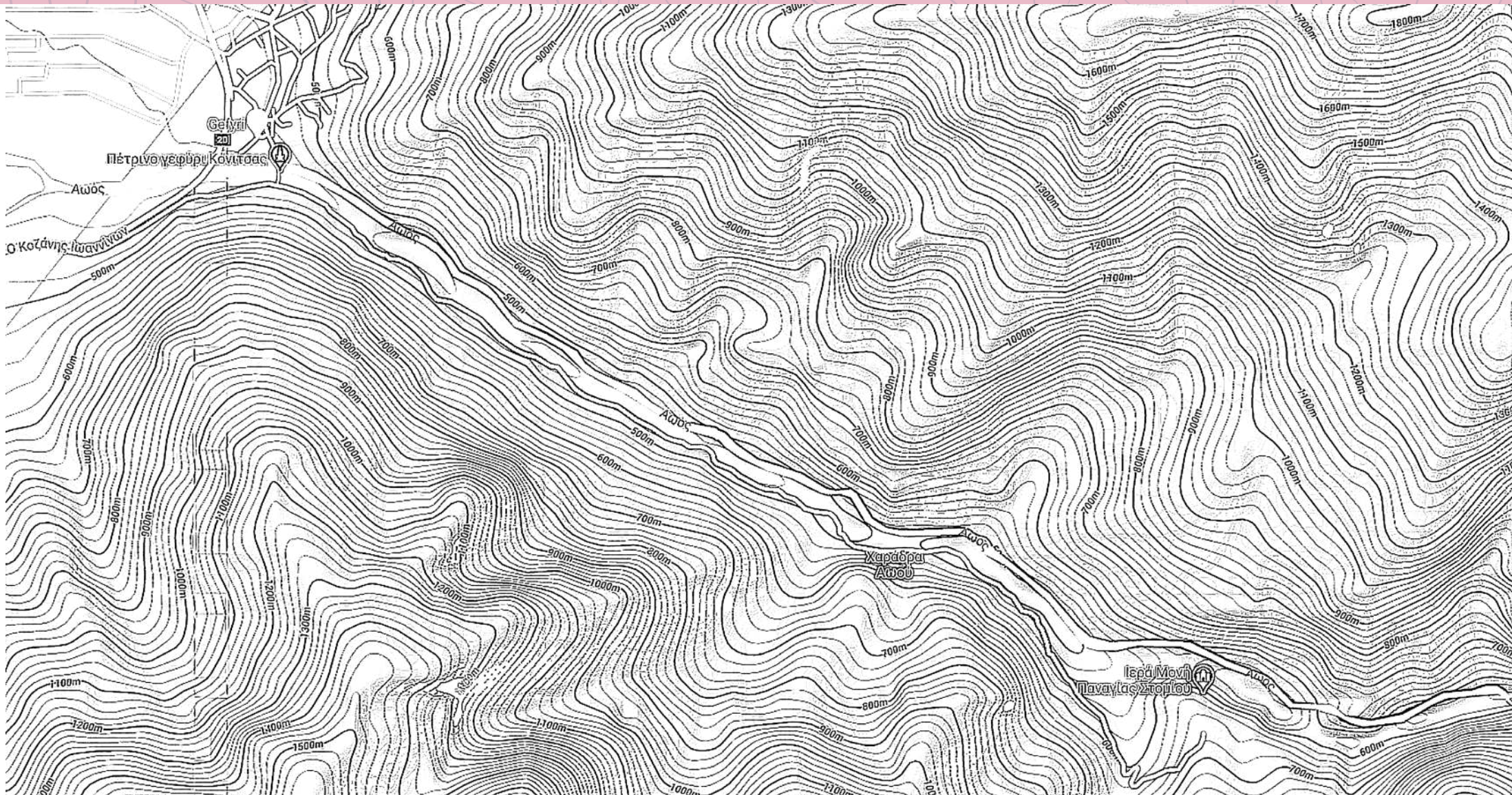
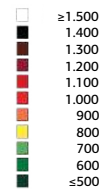
Ποτάμια - Λίμνες

- Ποτάμια - χείμαρροι

Οριογραμμή

- Λίμνες
- Εξωτερικά σύνορα
- Σύνορα νομών - ακτογραμμή

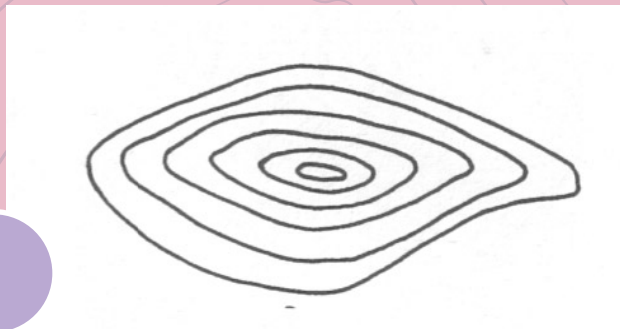
ΑΝΑΓΛΥΦΟ



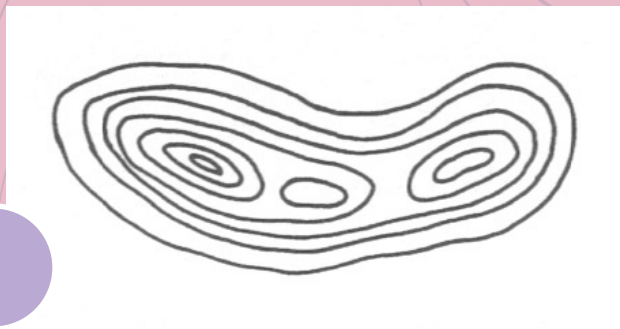
Αντιστοιχίστε τα ανάγλυφα της αριστερής στήλης στις απεικονίσεις της δεξιάς στήλης. Οι απεικονίσεις της δεξιάς στήλης δείχνουν ισοψείς καμπύλες από τοπογραφικό ή γεωμορφολογικό χάρτη. Αν καταφέρετε να κάνετε σωστά τις απεικονίσεις, είστε έτοιμες/οι να διαβάσετε έναν τοπογραφικό χάρτη!



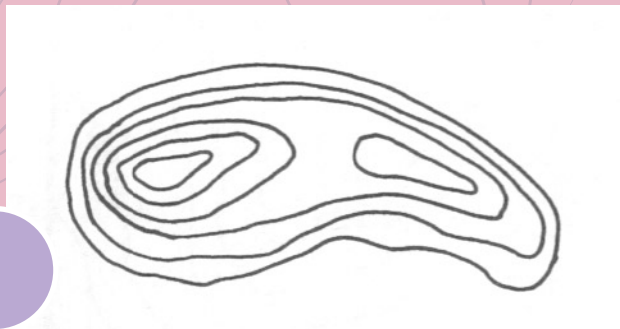
A



B



Γ



Δ



Ε



Από τα 357 μέχρι τα 2.637 μέτρα

Διαβάστε τα κειμενάκια που περιγράφουν τους τύπους των οικοσυστημάτων του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου. Στη συνέχεια προσπαθήστε να αντιστοιχίσετε τις εικόνες της επόμενης σελίδας στα χαρακτηριστικά είδη δέντρων και θάμνων που αναφέρονται στα κειμενάκια.



Κέδρα στους πρόποδες της Τύμφης

Μέχρι τα 700 μέτρα περίπου...

υπάρχουν πολλά δέντρα και θάμνοι που διατηρούν τα σκληρά, γυαλιστερά ή τριχωτά φύλλα τους όλο τον χρόνο. Πρόκειται δηλαδή για σκληρόφυλλους αείφυλλους θαμνώνες. Αυτά τα είδη φυτών είναι προσαρμοσμένα στο μεσογειακό κλίμα, δηλαδή στα μεγάλα, θερμά και άνυδρα καλοκαίρια και τους ήπιους και υγρούς χειμώνες της χώρας μας. Χαρακτηριστικά είδη δέντρων αυτής της ζώνης στο Γεωπάρκο Βίκου-Αώου είναι το **πουρνάρι** (*Quercus coccifera*), η **κουμαριά** (*Arbutus unedo*), η **αγριοκουμαριά** (*Arbutus andrachne*), η **αριά** (*Quercus ilex*) και τα δύο είδη **κέδρου** (*Juniperus communis* και *Juniperus oxycedrus*).



Δάση δρυός

Σε υψόμετρο 700 - 1.000 μέτρων περίπου...

συναντούμε φυλλοβόλα δέντρα, όπως είναι η **πλάτυφυλλη δρυς** (*Quercus frainetto*) και άλλα είδη δρυός. Τα δέντρα αυτά δεν διατηρούν τα φύλλα τους όλο τον χρόνο και είναι προσαρμοσμένα σε χαμηλότερες θερμοκρασίες και περισσότερες βροχές και χιόνι σε σχέση με εκείνα της χαμηλότερης ζώνης. Άλλα χαρακτηριστικά είδη δέντρων αυτής της ζώνης στο Γεωπάρκο Βίκου-Αώου είναι δύο είδη **γαύρου** (*Carpinus orientalis* και *Carpinus betulus*), η **κρανιά** (*Cornus spp.*) και ο **φράξος** (*Fraxinus ornus*).



Δάσος μαύρης πεύκης σε πρώτο πλάνο

Σε υψόμετρο 1.000 - 1.600 μέτρων περίπου...

συναντούμε δάση κωνοφόρων (δηλαδή δέντρων που οι σπόροι τους είναι προστατευμένοι μέσα σε κώνους) και οξιάς. Τα δέντρα αυτά αντέχουν αρκετά στο κρύο, στην περιορισμένη ηλιοφάνεια και μπορούν να ευδοκιμήσουν πάνω σε πολλά διαφορετικά πετρώματα. Χαρακτηριστικά είδη δέντρων αυτής της ζώνης στο Γεωπάρκο Βίκου-Αώου είναι η **μαύρη πεύκη** ή **μαυρόπευκο** (*Pinus nigra*), ένα από τα πολλά είδη πεύκου, το **έλατο** (*Abies borisii-regis*) και η **δασική οξιά** (*Fagus sylvatica*).

**δ**

Σε υψόμετρο **1.600 - 2.000 μέτρων** περίπου...

συναντούμε τα λεγόμενα ψυχρόβια κωνοφόρα. Πρόκειται για είδη δέντρων που αντέχουν στο έντονο κρύο, όπως εκείνο της Βόρειας Ευρώπης. Στη περιοχή του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου, το πιο χαρακτηριστικό είδος αυτής της ζώνης είναι το **ρόμπολο** ή **λευκόδερμη πεύκη** (*Pinus heldreichii*), άλλο ένα είδος πεύκου. Αντέχει σε εδάφη που δεν έχουν πολλά θρεπτικά στοιχεία αλλά έχει ανάγκη το φως, παρατεταμένη χιονόπτωση κτλ.). Ξεχωρίζει από το σταχτί χρώμα του κορμού του και μπορεί να φτάσει και τα 40 μέτρα ύψος! Το ξύλο του είναι εξαιρετικά ανθεκτικό.

Δάση ρόμπολου στον Σμόλικα

**ε**

Σε υψόμετρο **μεγαλύτερο των 2.000 μέτρων**...

απλώνεται η λεγόμενη ανωδασική ζώνη βλάστησης, δηλαδή... πάνω από τα δάση. Εδώ εντοπίζονται πλέον ελάχιστα ή καθόλου δέντρα, καθώς οι κλιματικές συνθήκες (έντονο κρύο, έντονο φως, παρατεταμένη χιονόπτωση κτλ.) δεν επιτρέπουν την ανάπτυξή τους. Υπάρχει όμως **χαμηλή ποώδης και θαμνώδης βλάστηση**. Πρόκειται για τα **υποαλπικά** και, σε ορισμένα σημεία, **αλπικά λιβάδια**!

Υποαλπικό τοπίο με ένα ρόμπολο σε πρώτο πλάνο

**στ**

Πέρα από τις ζώνες αυτές...

και ανεξάρτητα από το υψόμετρο, μπορεί να συναντήσουμε και άλλους, πιο περιορισμένους σε έκταση, αλλά ιδιαίτερα ενδιαφέροντες τύπους οικοσυστημάτων και βλάστησης:

➤ Τα παραποτάμια δάση, όπου υπάρχει πολύ νερό (π.χ. ποταμοί). Χαρακτηριστικά είδη φυτών αυτής της ζώνης στο Γεωπάρκο Βίκου-Αώου είναι ο ανατολικός **πλάτανος** (*Platanus orientalis*) και οι **ιτιές** (*Salix spp.*) καθώς επίσης διάφοροι θάμνοι και αναρριχώμενα φυτά, όπως ο **κισσός** (*Hedera helix*) και η **κλιματσιίδα** (*Clematis vitalba*).

➤ Τα οικοσυστήματα που εντοπίζονται στα φαράγγια και τις ορθοπλαγιές (απότομες ή κάθετες πλαγιές).

➤ Τα ανθρωπογενή οικοσυστήματα ή αγρο-οικοσυστήματα, δηλαδή εκείνα που έχουν διαμορφωθεί από τον άνθρωπο, όπως είναι οι καλλιέργειες στον κάμπο της Κόνιτσας και των γύρω χωριών και αλλού.

Παραποτάμιο δάσος με πλατάνια στον Βοϊδομάτη

**ζ**

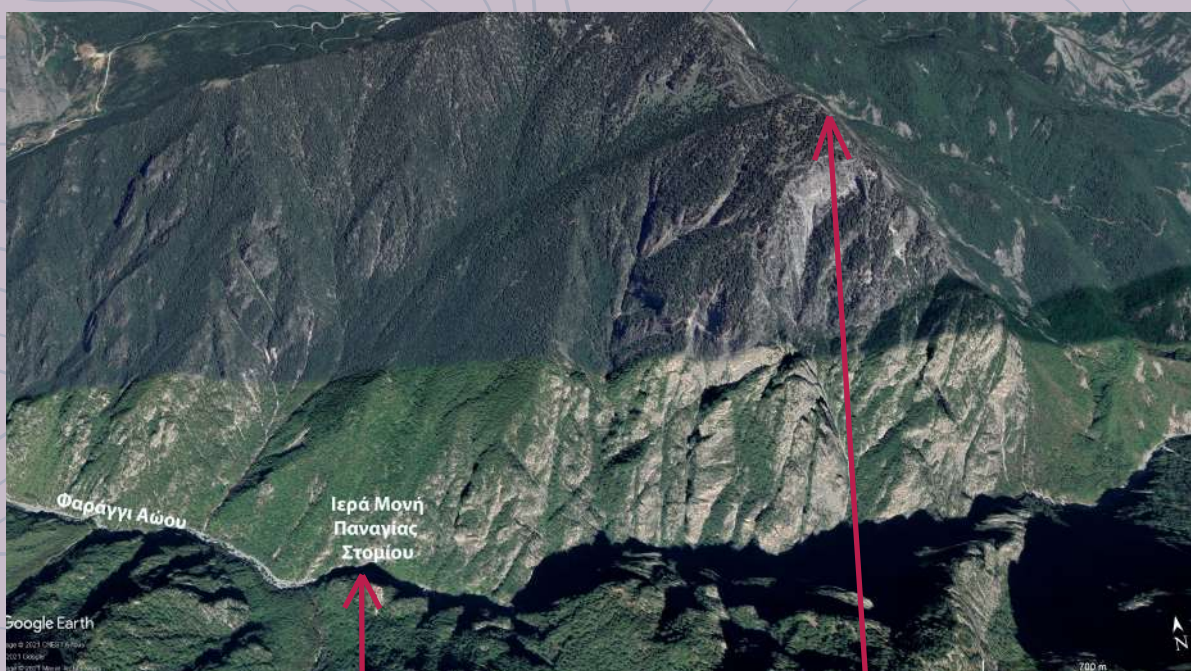
Καλλιέργειες στον κάμπο της Κόνιτσας και των γύρω χωριών

Ποιο είναι ποιο;

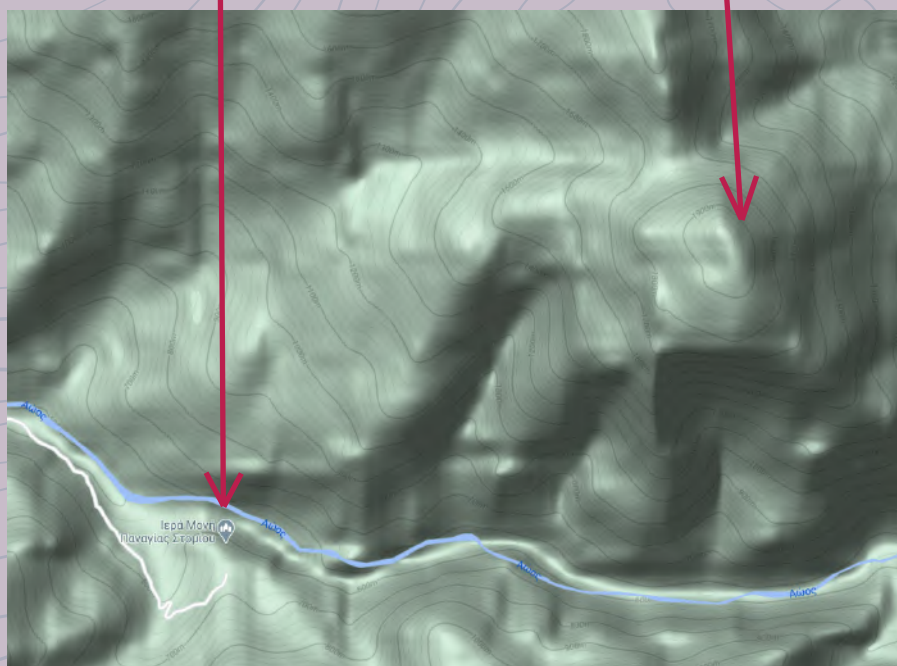




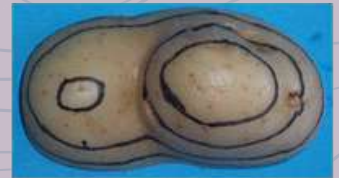
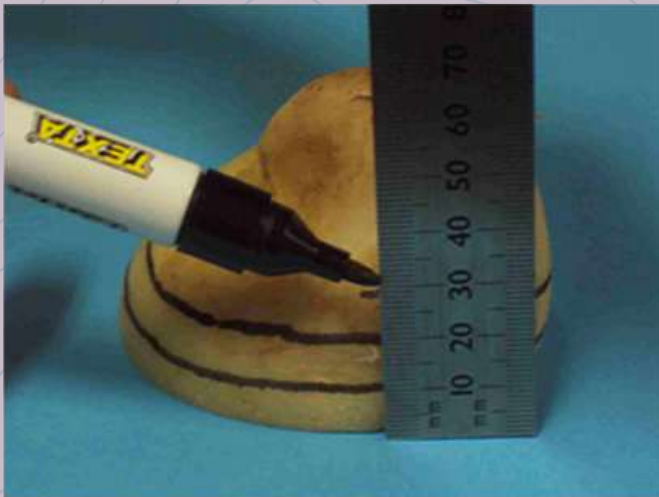
Εικόνα 1. Φαράγγι Βίκου



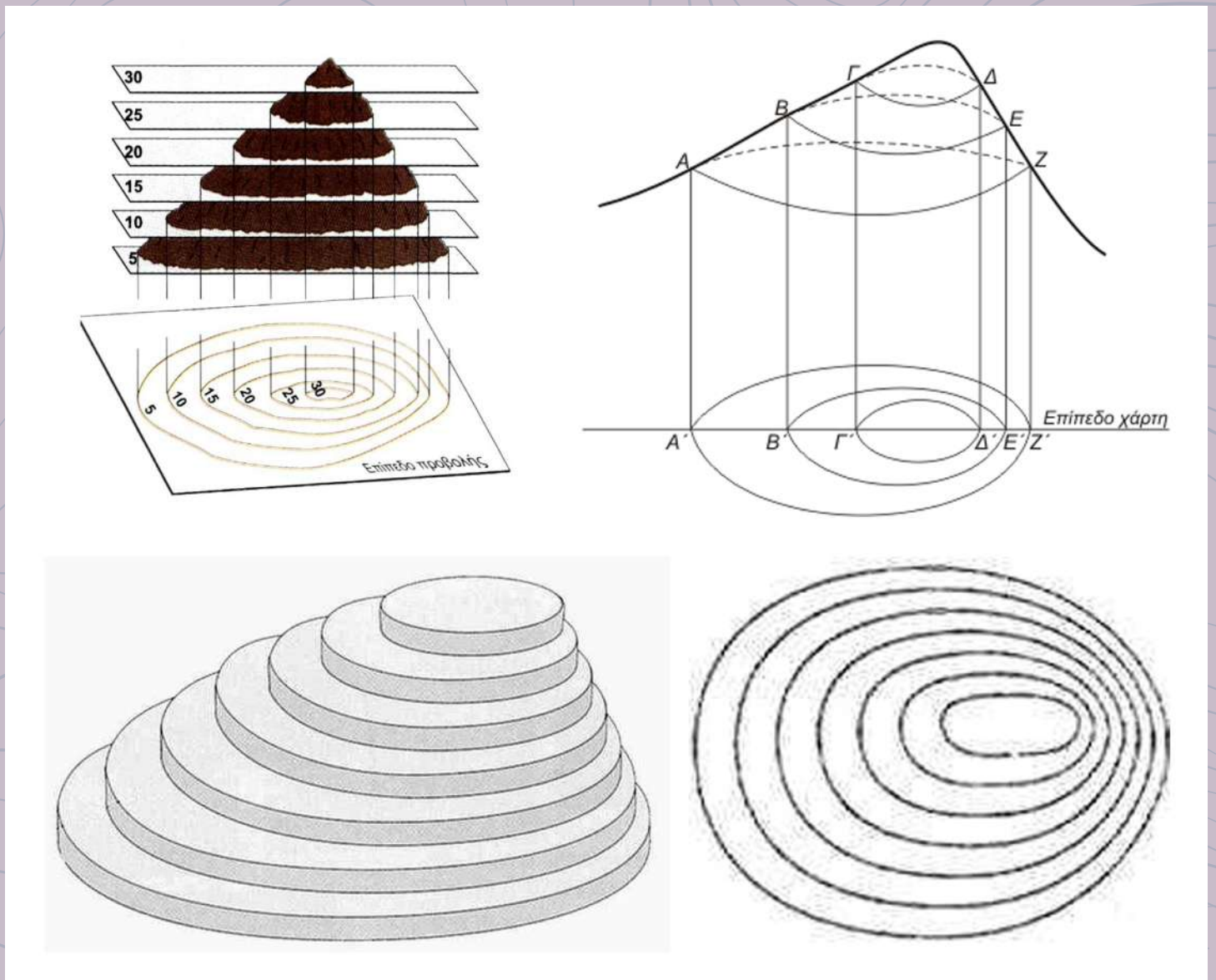
Τρισδιάστατη Απεικόνιση 1. Μέρος Φαραγγιού Αώου



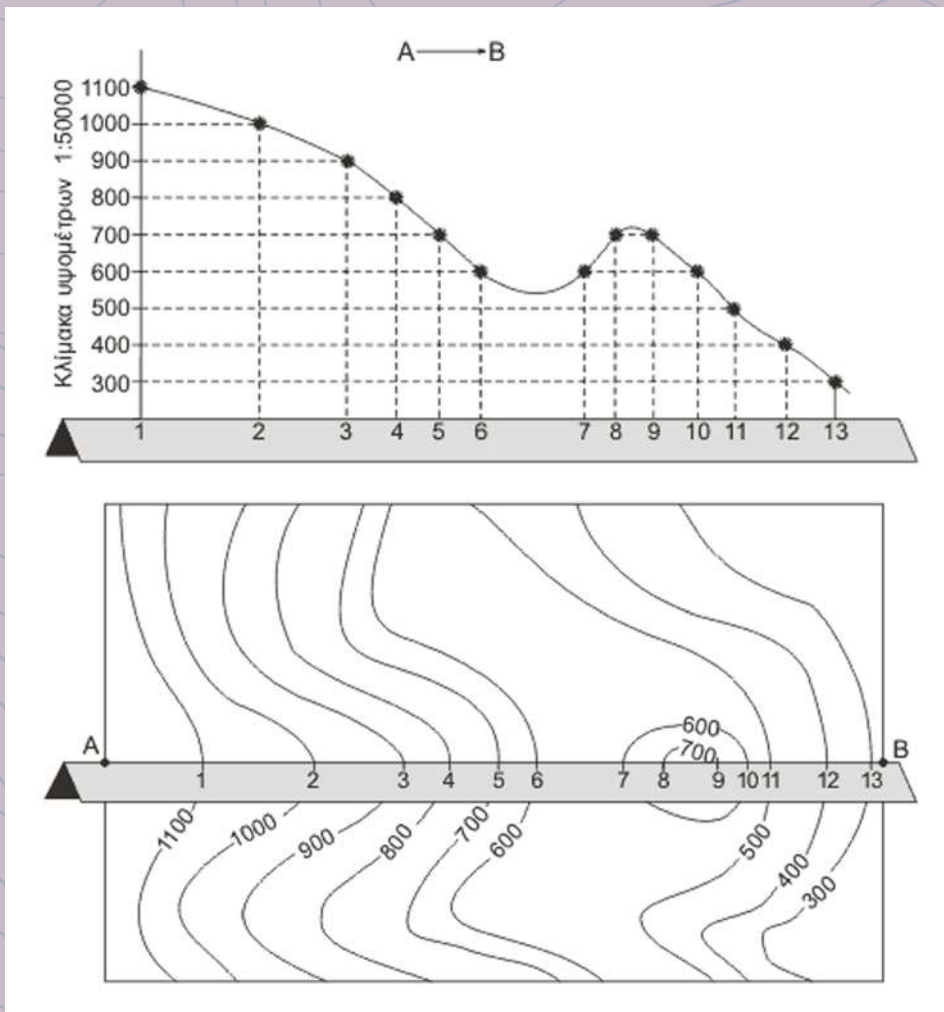
Τοπογραφικός Χάρτης 1. Μέρος Φαραγγιού Αώου



Εικόνα 2



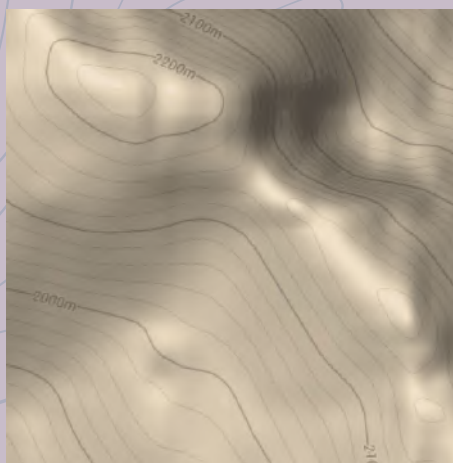
Εικόνα 3α



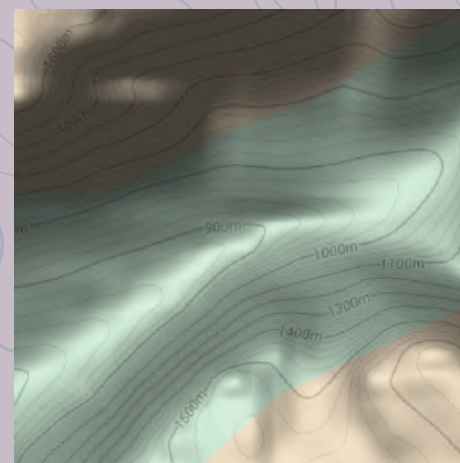
Εικόνα 3β



Μέτρια (επάνω αριστερά) και απότομη κλίση (κάτω δεξιά)



Κορυφή και κορυφογραμμή



Γκρεμός και χαράδρα

Εικόνα 4

Γεωλογικός χρόνος - η γένεση του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου

Απαραίτητα μέσα & υλικά: Φύλλο Εργασίας ΕΣ5.1, Φύλλο Εργασίας ΕΣ5.2, Παράρτημα ΕΣ5.1, Υποστηρικτικό Υλικό ΕΣ5.1, πίνακας, κιμωλίες/μαρκαδόροι διαφορετικών χρωμάτων ή εναλλακτικά Η/Υ & Βιντεοπροβολέας

Εκπαιδευτικοί στόχοι:

- ▷ Να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες την έννοια του γεωλογικού χρόνου.
- ▷ Να μάθουν σε ποια γεωλογική περίοδο δημιουργήθηκε η περιοχή του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου και με ποια άλλα ευρωπαϊκά όρη σχετίζεται.
- ▷ Να κατανοήσουν τον μηχανισμό της ορογένεσης (για τα μεγαλύτερα παιδιά).

Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες

ΦΑΣΗ 1: Γεωλογικός χρόνος & η γένεση του Βίκου-Αώου

Ηλικίες



Ενημερώστε τα παιδιά ότι σε αυτήν τη δραστηριότητα θα ασχοληθούμε με τον **γεωλογικό χρόνο**. Πρόκειται για έναν τρόπο μέτρησης του χρόνου που χρησιμοποιεί σαν κλίμακα εκατομμύρια και χιλιάδες χρόνια για να περιγράψει τις φάσεις εξέλιξης της Γης και χρησιμοποιείται σε επιστήμες όπως η Γεωλογία, η Αρχαιολογία κ.ά.

Θέστε στην ολομέλεια το ακόλουθο κουίζ:

Γνωρίζουμε ότι η Γη δημιουργήθηκε πριν από περίπου 4,6 δισεκατομμύρια χρόνια. Σύμφωνα με αυτό το δεδομένο, τα βουνά και τα φαράγγια του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου δημιουργήθηκαν...

- ... την ίδια περίπου περίοδο, δηλαδή έχουν ηλικία περίπου 4,6 δις χρόνια
- ... λίγο αργότερα, δηλαδή έχουν ηλικία λίγο μικρότερη από 4,6 δις χρόνια
- ... πολύ αργότερα, δηλαδή έχουν ηλικία πολύ μικρότερη από 4,6 δις χρόνια



Προβάλλετε στην ολομέλεια το **μαθησιακό αντικείμενο** «Η γέννηση των ηπείρων» από το Φωτόδεντρο – Μαθησιακά Αντικείμενα (<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3265>) που αποτυπώνει την εξέλιξη του σχηματισμού των ηπείρων πριν από 500 εκ. χρόνια μέχρι σήμερα. Μπορείτε επιπλέον να δείξετε την οπτική προσέγγιση του σχηματισμού των ηπείρων στο **βίντεο** «Scotese Plate Tectonics Paleogeography & Ice ages» του Christopher Scotese από το **Υποστηρικτικό Υλικό ΕΣ5.1**. Επικεντρώστε την προσοχή των παιδιών στον σχηματισμό του ελληνικού χώρου και, ειδικότερα, της οροσειράς της Πίνδου. Κινητοποιήστε τα παιδιά να παρατηρήσουν προσεκτικά το βίντεο και να προβληματιστούν σχετικά. Αναμενόμενο είναι να καταλήξουν στο συμπέρασμα ότι η δημιουργία των γεωλογικών σχηματισμών του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου έλαβε χώρα περίπου πριν από 50 εκατομμύρια χρόνια. Αναφέρετε στο τέλος ότι οι Γεωλόγοι προσδιορίζουν τη δημιουργία αυτή μεταξύ 200 και 17 εκατομμυρίων χρόνων πριν. Πετρώματα συνεχίζουν να σχηματίζονται και μετά από αυτή την περίοδο αλλά σε διαφορετικό περιβάλλον.

Προβάλλετε στην ολομέλεια την Εικόνα 1 από το **Παράρτημα ΕΣ5.1**. Διευκρινίστε ότι πρόκειται για ένα απολίθωμα θαλάσσιου οργανισμού (είδος κοραλλιοειδούς) που βρέθηκε στις ανατολικές πλαγιές του Μιτσικελίου, δηλαδή του βουνού που αποτελεί το νότιο-νοτιοδυτικό όριο του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου. Ζητήστε από τα παιδιά να περιγράψουν τι βλέπουν και, με βάση όσα έμαθαν για την εξέλιξη της επιφάνειας της Γης, να απαντήσουν στις παρακάτω ερωτήσεις:

- ▷ Πώς βρέθηκε αυτό το θαλάσσιο απολίθωμα στα βουνά του Γεωπάρκου;
- ▷ Πώς λεγόταν η θάλασσα από την οποία προέρχεται; (Αναμενόμενη απάντηση: Τηθύς)



Εργασία σε ομάδες. Ζητήστε από τις ομάδες να μελετήσουν προσεκτικά τα **μαθησιακά αντικείμενα** «Η γέννηση των ηπείρων» (<http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3265>) και «Γεωλογικοί αιώνες και η ορογένεση στην Ευρώπη» από το Φωτόδεντρο – Μαθησιακά αντικείμενα (<http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10913>). Μοιράστε το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ5.1** και καλέστε τις ομάδες:

- ▷ να συμπληρώσουν στον «χάρακα του γεωλογικού χρόνου» τις σωστές εικόνες και τα ονόματα των γεωλογικών περιόδων ανατρέχοντας στον πίνακα «Γεωλογικοί αιώνες και ορογένεσις» του μαθησιακού αντικειμένου.
- ▷ να απαντήσουν το **κουίζ** που ακολουθεί αντλώντας πληροφορίες από το κείμενο του μαθησιακού αντικειμένου.

Οι απαντήσεις παρουσιάζονται και συζητούνται στην ολομέλεια.

Αναμενόμενο αποτέλεσμα είναι να τοποθετηθούν οι εικόνες με την ακόλουθη σειρά:

Αρ. Εικόνας	Χρονολογία	Περίοδος
03	- 250 εκατ.	Πέρμια προς Τριαδική
05	- 190 εκατ.	Τριαδική προς Ιουρασική
04	- 150 εκατ.	Ιουρασική
01	- 65 εκατ.	Κρητιδική προς Παλαιογενή
02	Σήμερα	Νεογενής

Οι σωστές απαντήσεις του κουίζ είναι: Η Πίνδος, Άλπεις, 60 εκατ. χρόνια, Παλαιογενής, 200 εκατ. χρόνια, τη μελιτονική Νότια Αμερική

Προτεινόμενη επέκταση

Ηλικίες



Μοιράστε σε ομάδες το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ5.2** και ζητήστε από τα παιδιά να μελετήσουν το κείμενο σχετικά με τον μηχανισμό της ορογένεσης. Στη συνέχεια συμπληρώνουν το **σταυρόλεξο** και συζητούν τα αποτελέσματα στην ολομέλεια.

Οι απαντήσεις του σταυρόλεξου είναι:

Οριζόντια

6. Σε αυτήν τη φυσική διεργασία οφείλουμε τη γεωλογική ποικιλομορφία της χώρας μας (ΟΡΟΓΕΝΕΣΗ)

Κάθετα

1. Είναι η μεγαλύτερη οροσειρά στην Ελλάδα (ΠΙΝΔΟΣ)
2. Αυτά μας φανερώνουν το παρελθόν (ΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΑ)
3. Τρεις οι βασικές κατηγορίες τους (ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ)
4. Όταν έρχεται κάποιες φορές κάνει θόρυβο (ΣΕΙΣΜΟΣ)
5. Η θάλασσα αυτή κάλυπτε στο μακρινό παρελθόν ολόκληρη την περιοχή που βρίσκεται σήμερα η Ελλάδα (ΤΗΘΥΣ)

Κείμενα**Φύλλο Εργασίας ΕΣ5.2**

Γεωλογία-Γεωγραφία Γ' Γυμνασίου: <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B106/382/2534,9801/>

Γεωλογία-Γεωγραφία Γ' Γυμνασίου: <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B106/382/2534,9803/>

Μαθησιακά Αντικείμενα**Φύλλο Εργασίας ΕΣ5.1**

Η γέννηση των ηπείρων: Φωτόδεντρο – Μαθησιακά Αντικείμενα - <http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3265>

Γεωλογικοί αιώνες και η ορογένεση στην Ευρώπη: Φωτόδεντρο – Μαθησιακά Αντικείμενα - <http://photodentro.edu.gr/lor/r/8521/10913>

Εικόνες**Φύλλο Εργασίας ΕΣ5.1**

Εικόνες 1, 2, 3, 4, 5: Wikipedia – Kious, Jacquelyne; Tilling, Robert I.; Kiger, Martha, Russel, Jane - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pangaea_to_present.gif

Εικόνα: Encyclopædia Britannica - <https://kids.britannica.com/students/assembly/view/1650>

Φύλλο Εργασίας ΕΣ5.2

Εικόνα 1: Wikimedia Commons - Surachit - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oceanic_spreading.svg

Εικόνα 2: Βικιπαίδεια - Wolfyrimoza - https://el.m.wikipedia.org/wiki/Αρχείο:Plates_tect2-el.svg

Εικόνα 3: Wikimedia Commons - Einar Fredriksen - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Folded_Rock_Layers_Pang_La_Pass_Tibet.jpg

Παράρτημα ΕΣ5.1

Εικόνα 1: Χαρτάκης Παπαϊωάννου

Βίντεο**Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες**

Scotese Plate Tectonics Paleogeography & Ice ages: Youtube - Christopher Scotese - <https://www.youtube.com/watch?v=UevnAq1MTVA>

Φύλλο Εργασίας ΕΣ5.1

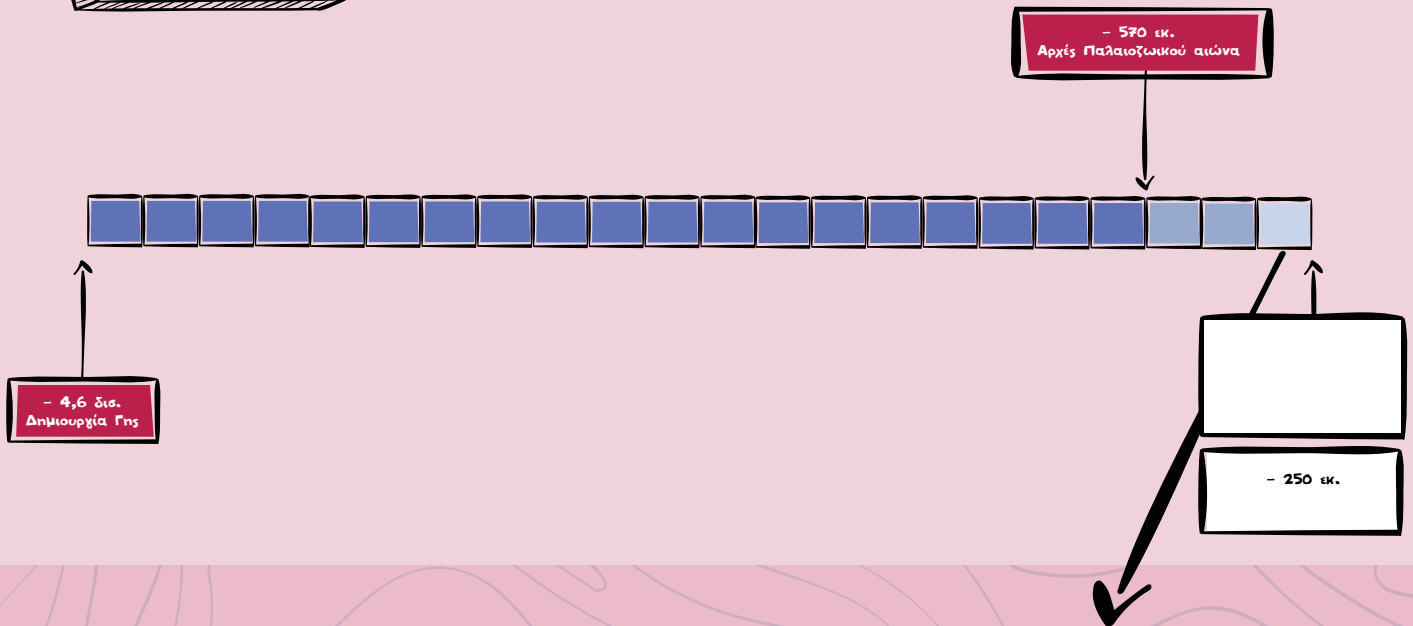
Φύλλο Εργασίας ΕΣ5.2

Παράρτημα ΕΣ5.1

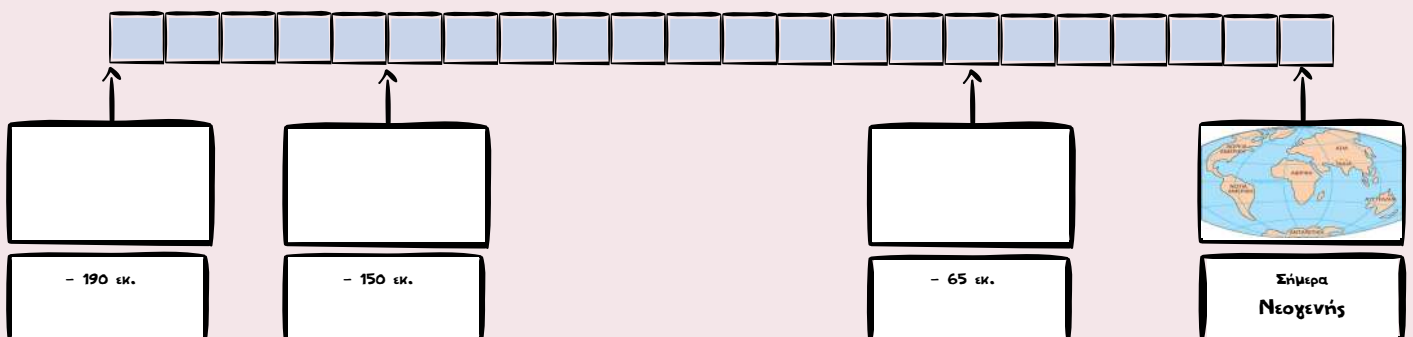
Συμβουλευτείτε τα μαθησιακά αντικείμενα «Η γέννηση των ηπείρων» και «Γεωλογικοί αιώνες και η ορογένεση στην Ευρώπη» (από το Φωτόδεντρο – Μαθησιακά αντικείμενα) και:

- ▷ Βάλτε τις εικόνες από τις διαφορετικές φάσεις εξέλιξης των ηπείρων στα σωστά επάνω λευκά κουτιά.
- ▷ Σημειώστε στα από κάτω κουτιά τα ονόματα των γεωλογικών περιόδων.
- ▷ Βάλτε ένα κόκκινο αστέρι ★ επάνω στον χάρακα, στο χρονικό σημείο κατά το οποίο δημιουργείται το Γεωπάρκο Βίκου-Αώου.

Κάθε τετράγωνο
συμβολίζει
200 εκατ. χρόνια



Κάθε τετράγωνο
συμβολίζει
10 εκατ. χρόνια



1

2

3

4

5



Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

Ποια από τα παρακάτω βουνά της Ευρώπης δημιουργήθηκαν τελευταία χρονικά;

- Τα Ουράλια όρη
 Η Πίνδος
 Τα βουνά της Σκωτίας

Με ποια από τα παρακάτω βουνά της Ευρώπης συνδέεται ο σχηματισμός της Πίνδου;

- Με τις Σκανδιναβικές Άλπεις
 Με τις Άλπεις
 Με την οροσειρά του Ιούρα

Η Πίνδος άρχισε να σχηματίζεται πριν από περίπου:

- 60 εκατ. χρόνια
 350 εκατ. χρόνια
 570 εκατ. χρόνια

Σε ποια γεωλογική περίοδο λαμβάνει χώρα η Αθητική πτύχωση;

- Ιουρασική
 Δεβόνια
 Παλαιογενή

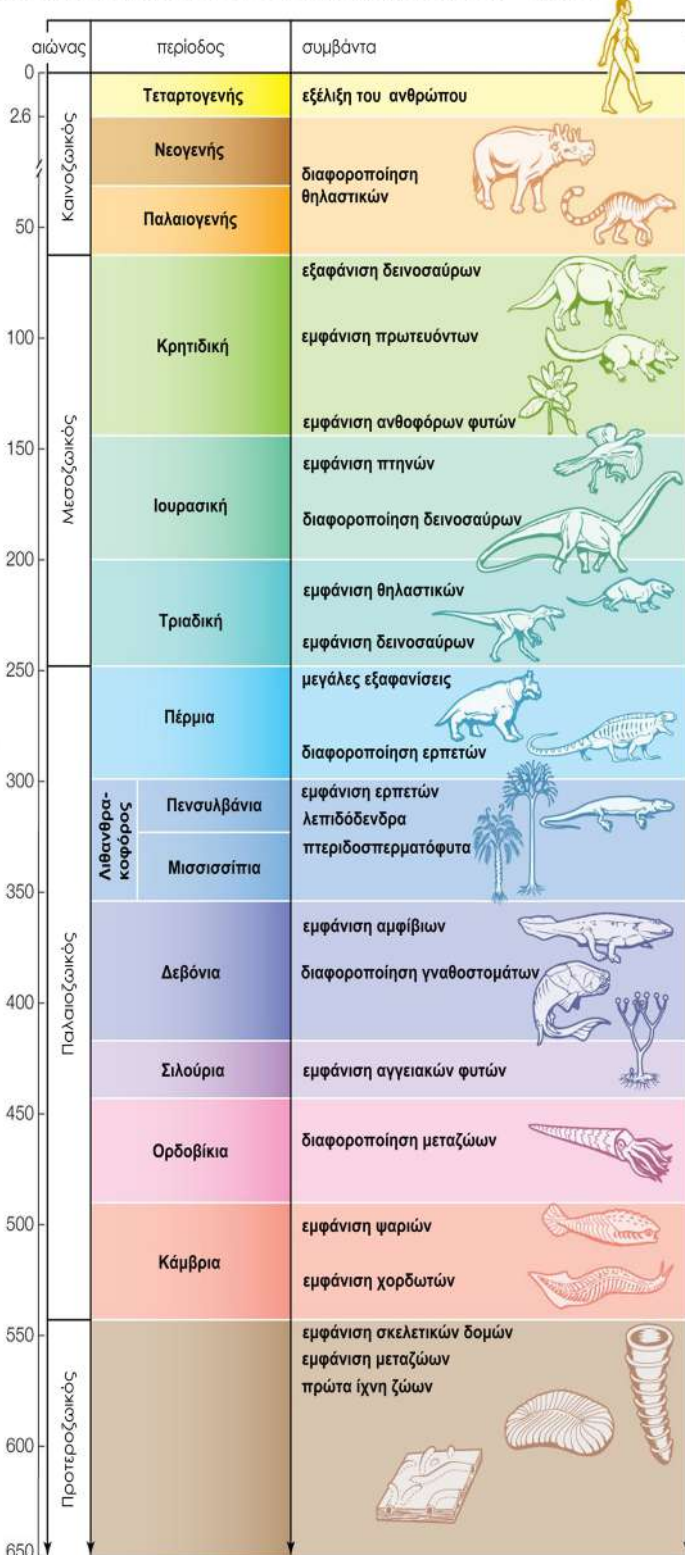
Η Παναγία ήπειρος υπήρχε στον πλανήτη πριν από περίπου:

- 60 εκατ. χρόνια
 200 εκατ. χρόνια
 570 εκατ. χρόνια

Η Γκοντβάνα διαχωρίστηκε σε δύο τμήματα, ένα από τα οποία ήταν:

- η μελλοντική Ευρώπη
 η μελλοντική Βόρεια Αμερική
 η μελλοντική Νότια Αμερική

Γεωλογική χρονική κλίμακα, 650 εκατομμύρια έτη πριν - σήμερα



Μελετήστε προσεκτικά το κείμενο και συμπληρώστε το σταυρόλεξο που ακολουθεί.

Η ορογένεση στην Ευρώπη

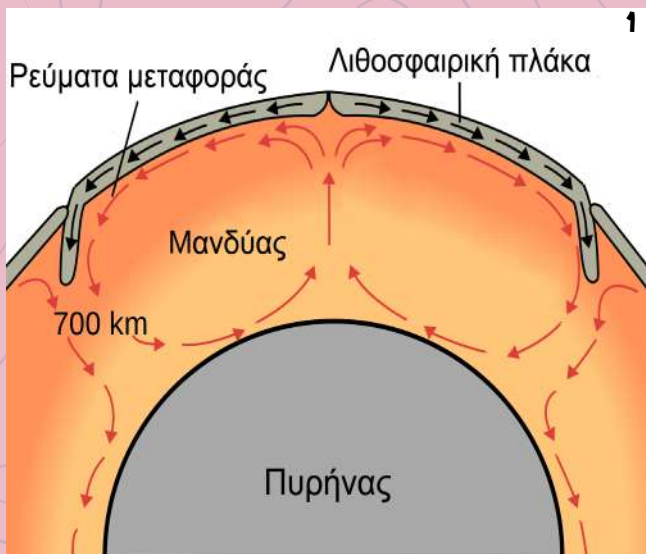
Η θερμότητα που παράγει ο πυρήνας της Γης είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία ισχυρών ρευμάτων στον μανδύα που προκαλούν την κυκλική μεταφορά ύλης και ενέργειας. Τα ρεύματα αυτά μετακινούν τις λιθοσφαιρικές πλάκες πάνω στις οποίες βρίσκονται οι ήπειροι. Καθώς οι πλάκες μετακινούνται, πλησιάζουν μεταξύ τους και συγκρούονται ή απομακρύνονται ή κινούνται παράλληλα. Η κίνηση των λιθοσφαιρικών πλάκων ευθύνεται για τη δημιουργία των βουνών (**ορογένεση**) και των υποθαλάσσιων οροσειρών, όπως επίσης για την πρόκληση των σεισμών και για την έκρηξη των ηφαιστειών.

Οι κινήσεις της λιθοσφαιρικής πλάκας της Ευρασίας και οι συγκρούσεις της με άλλες πλάκες, κυρίως με την Αφρικανική, δημιούργησαν στο παρελθόν πτυχώσεις, δηλαδή κάμψη (στρέβλωση) των πετρωμάτων του φλοιού, και ορογένεσις. Τελευταία από αυτές, στην αρχή του Καινοζωικού αιώνα (60 εκατ. χρόνια πριν), ήταν η Αλπική Πτύχωση, κατά την οποία δημιουργήθηκαν τα νεότερα βουνά της Ευρώπης, όπως είναι τα Καρπάθια, ο Αίμος, ο Καύκασος, οι Άλπεις, η **Πίνδος** κ.ά.

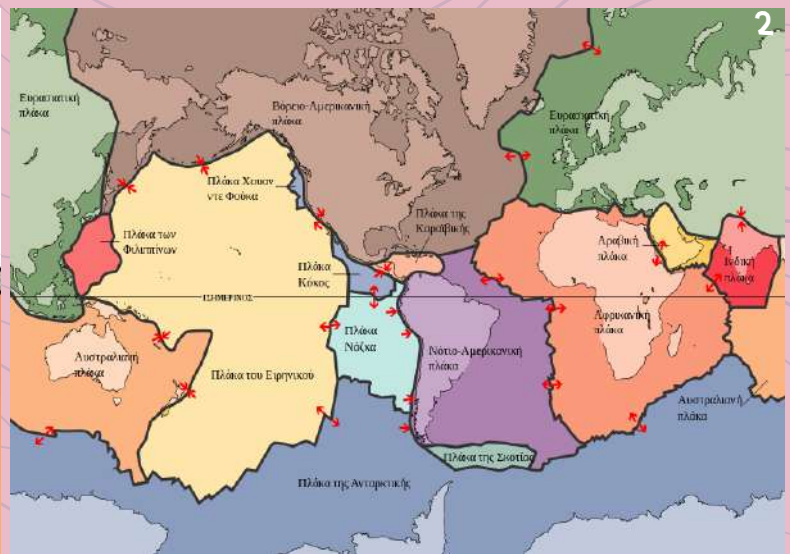
Όταν άρχισε η Αλπική Πτύχωση, η περιοχή μας αποτελούσε τον βυθό της Τηθύος θάλασσας. Απομεινάρια της Τηθύος είναι η Μεσόγειος θάλασσα. Σε όλη τη διάρκεια του Μεσοζωικού Αιώνα ο πυθμένας της Τηθύος γέμιζε με ιζημάτα από τη διάβρωση-αποσάθρωση μακρινών βουνών ή με όστρακα (κελύφη) θαλάσσιων οργανισμών. Τα όστρακα αυτά τα βρίσκουμε συχνά μέσα στα ιζηματογενή πετρώματα ως **απολιθώματα**. Με την Αλπική Πτύχωση τα ιζημάτα της Τηθύος κάμφθηκαν και ανυψώθηκαν, δημιουργώντας τα βουνά γύρω από τη Μεσόγειο, μεταξύ αυτών και την Πίνδο. Η ορογένεση ξεκίνησε από τον χώρο της ανατολικής Ελλάδας, «μεταναστεύοντας» στο πέρασμα εκατομμυρίων ετών προς τα δυτικά.

Η Πίνδος δημιουργήθηκε πριν από 35 εκατομμύρια χρόνια περίπου, ενώ τα νησιά του Ιονίου αναδύθηκαν τελευταία από τα νερά.

Προσαρμογή από: Γεωλογία-Γεωγραφία Β' Γυμνασίου – Μάθημα 6 & Μάθημα 8



Κίνηση των λιθοσφαιρικών πλάκων

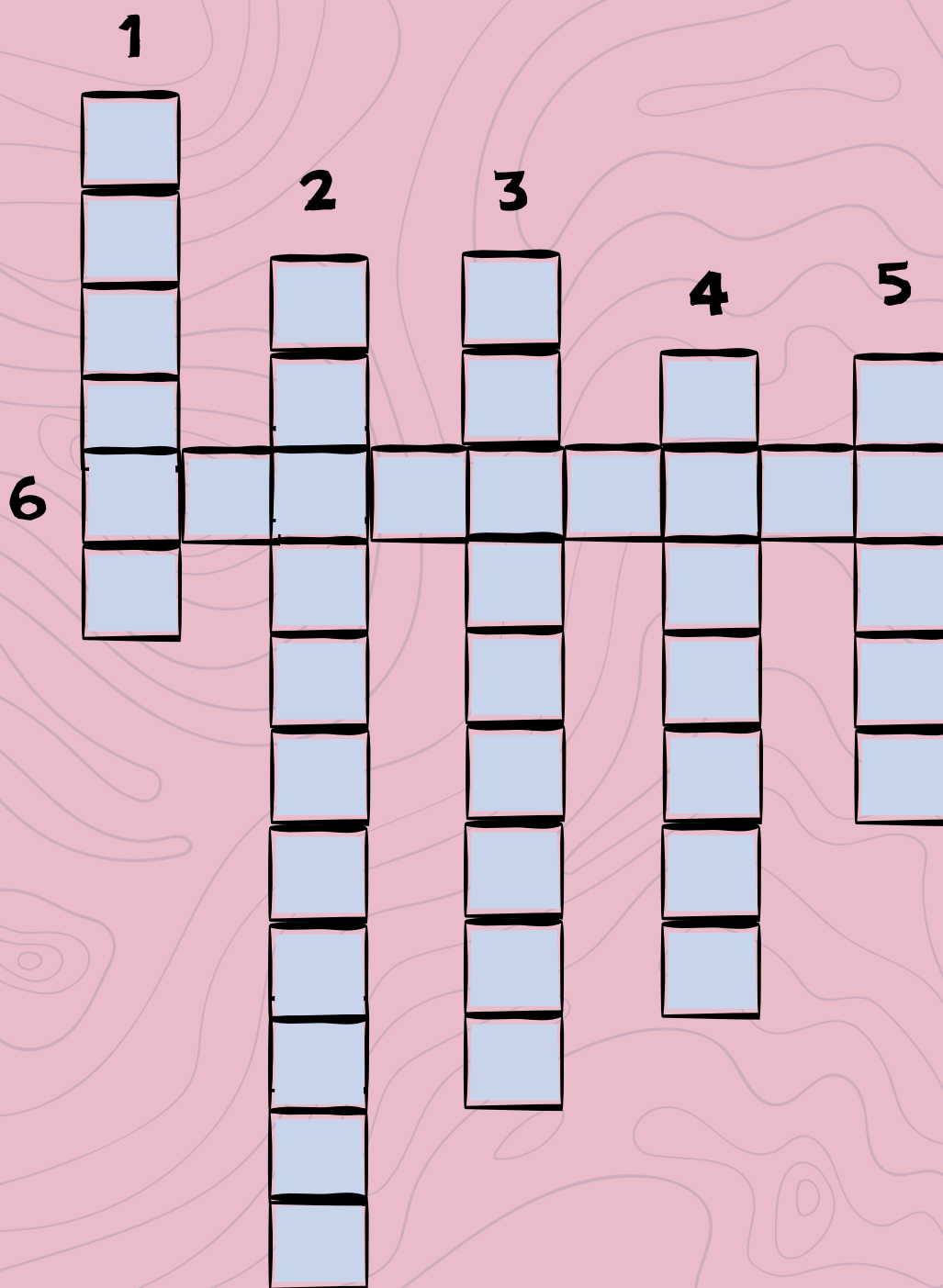


Λιθοσφαιρικές πλάκες



Πτύχωση (ή πτυχή)

ΣΤΑΥΡΟΛΕΞΟ



Οριζόντια

6. Σε αυτήν τη φυσική διεργασία οφείλουμε τη γεωλογική ποικιλομορφία της χώρας μας

Κάθετα

- 1.** Είναι η μεγαλύτερη οροσειρά στην Ελλάδα
- 2.** Αυτά μας φανερώνουν το παρελθόν
- 3.** Τρεις οι βασικές κατηγορίες τους
- 4.** Όταν έρχεται κάποιες φορές κάνει θόρυβο
- 5.** Η θάλασσα αυτή κάλυπτε στο μακρινό παρελθόν ολόκληρη την περιοχή που βρίσκεται σήμερα η Ελλάδα



© Χαρητάκης Παπαϊωάννου

Εικόνα 1

Πετρώματα του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου

Απαραίτητα μέσα & υλικά: Χάρτης Γεωπάρκου, Γεωλογικός Χάρτης Γεωπάρκου, Φύλλο Εργασίας ΕΣ6.1, Παράρτημα ΕΣ6.1, Υποστηρικτικό Υλικό ΕΣ6.1, Υποστηρικτικό Υλικό ΕΣ6.2, Η/Υ & Βιντεοπροβολέας

Εκπαιδευτικοί στόχοι:

- ▷ Να εξοικειωθούν οι μαθητές/τριες με τα επιμέρους στάδια της φυσικής διεργασίας της αποσάθρωσης - διάβρωσης - μεταφοράς-απόθεσης.
- ▷ Να γνωρίσουν την έννοια του 'ιζήματος' και να αντιληφθούν από πού προέρχονται τα υλικά που σχηματίζουν τα ιζήματα.
- ▷ Να κατανοήσουν τον πετρολογικό κύκλο.
- ▷ Να διακρίνουν τις τρεις βασικές κατηγορίες πετρωμάτων (ιζηματογενή, μεταμορφωμένα, πυριγενή) και να κατανοήσουν πώς προκύπτουν.
- ▷ Να γνωρίσουν μερικά χαρακτηριστικά πετρώματα από τις τρεις βασικές κατηγορίες και ειδικότερα να αναγνωρίζουν ορισμένα πετρώματα που απαντούν στο Γεωπάρκο Βίκου-Αώου.

Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες

ΦΑΣΗ 1: Πετρολογικός κύκλος

Ηλικίες



Προβάλλετε την παρουσίαση PowerPoint από το **Υποστηρικτικό Υλικό ΕΣ6.1** ή αξιοποιήστε με τον τρόπο που κρίνετε κατάλληλο τις αντίστοιχες εικόνες από το **Παράρτημα ΕΣ6.1**. Πιο συγκεκριμένα:

Διαφάνεια 1: Εξώφυλλο.

Διαφάνεια 2: Προβάλλετε στην ολομέλεια την Εικόνα 1 (Ιζηματογένεση), δώστε στα παιδιά λίγο χρόνο και ρωτήστε τα τι θέλει να δείξει αυτό το γράφημα. Ρωτήστε τα επίσης αν γνωρίζουν τη λέξη 'ιζήμα'. Καταθέστε στην ολομέλεια τον προβληματισμό από πού μπορεί να προέρχονται τα υλικά που φαίνονται στην εικόνα (σκόνη και άλλα σωματίδια στον αέρα, χώμα, βότσαλα, πέτρες) και γιατί καταλήγουν στον πυθμένα της θάλασσας. Ενθαρρύνετε τα παιδιά να εκφράσουν τις ιδέες τους.

Αν δεν έχει αναφερθεί ήδη, ενημερώστε τα παιδιά ή θυμίστε τους (τις σχετικές έννοιες τις πραγματεύονται στη Γεωγραφία της ΣΤ' Δημοτικού) ότι πρόκειται για υλικά που προέρχονται από τη φυσική διεργασία της αποσάθρωσης-διάβρωσης-μεταφοράς-απόθεσης.

Συνοψίστε αναφέροντας ότι όλη αυτή η ενιαία διεργασία μεταφέρει σιγά-σιγά υλικά από περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο σε άλλες που βρίσκονται πιο χαμηλά, π.χ. από ένα βουνό σε μια κοιλάδα, από μια κοιλάδα στον πυθμένα μιας λίμνης, από μια ακτή στον πυθμένα της θάλασσας. Ρωτήστε τα παιδιά αν αντιλαμβάνονται γιατί συμβαίνει, γενικά, αυτού του είδους η μετακίνηση. Αναμενόμενη απάντηση είναι η δύναμη της βαρύτητας που έλκει όλη τα υλικά προς τα κάτω. Εξηγήστε τους ότι το ίδιο συμβαίνει, όπως φαίνεται και στην εικόνα, με τα φυτά και τα ζώα αφού πεθάνουν.

- ▷ Λέμε **'αποσάθρωση'** το φαινόμενο κατά το οποίο πετρώματα, βράχοι κτλ. θρυμματίζονται εξαιτίας παραγόντων όπως η αυξομείωση της θερμοκρασίας, ο πάγος, οι ρίζες των φυτών κ.ά. Τα θρυμματισμένα αυτά υλικά αποτελούν τη βάση για να σχηματιστεί σιγά-σιγά το έδαφος.
- ▷ Λέμε **'διάβρωση'** το φαινόμενο της απομάκρυνσης των θρυμματισμένων υλικών από την αρχική τους θέση, εξαιτίας παραγόντων όπως το νερό, ο αέρας, ο πάγος κτλ. που τα παρασέρνουν.
- ▷ Λέμε **'μεταφορά και απόθεση'** το φαινόμενο κατά το οποίο τα θρυμματισμένα υλικά που έχουν παρασυρθεί από τον αέρα, το νερό, τον πάγο κτλ. μεταφέρονται και καταλήγουν σε κάποιο σημείο που βρίσκεται πιο χαμηλά.

Ενημερώστε τα παιδιά ότι το σύνολο των υλικών που μεταφέρονται και εναποτίθενται στα πιο χαμηλά σημεία-περιοχές λέγονται **‘ιζήματα’** και ότι σε βάθος χιλιάδων ή εκατομμυρίων χρόνων σχηματίζονται **στρώματα ιζημάτων**, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 1.

Ρωτήστε τα αν μπορούν να φανταστούν τι είναι πιθανό να συμβεί στα χαμηλότερα στρώματα ιζημάτων όταν έρχονται και εναποτίθενται από πάνω συνεχώς νέα στρώματα που θάβουν τα παλαιότερα. Αναμενόμενη απάντηση είναι ότι εξαιτίας της συνεχώς αυξανόμενης πίεσης και άλλων χημικών διεργασιών τα υλικά των ιζημάτων θα «κολληθούν» και θα γίνουν «ένα σώμα». Εξηγήστε τους ότι έτσι τα ιζήματα μετασχηματίζονται σε πετρώματα. Αυτή η διαδικασία (μετατροπή) λέγεται **λιθοποίηση**. Τα πετρώματα αυτά λέγονται **‘ιζηματογενή’**.

Διαφάνεια 3: Δείξτε στα παιδιά την Εικόνα 2 με τις χαρακτηριστικές φωτογραφίες ιζηματογενών πετρωμάτων (ασβεστόλιθος, κροκαλοπαγές, δολομίτης), χωρίς να τα ονοματίσετε. Επισημάνετε ότι συχνά τα ιζηματογενή πετρώματα τα συναντούμε σε στρώσεις όπως στην πρώτη φωτογραφία ή σαν κολλημένες πέτρες ή βότσαλα όπως στη δεύτερη. Όχι όμως πάντα.

Ζητήστε από τα παιδιά να φανταστούν μια περιοχή με στρώματα πετρωμάτων σαν να ήταν ένα **βιβλίο** με σελίδες (Εικόνα 2.1). Αν αυτό το βιβλίο είχε τίτλο «Η γεωλογική ιστορία της περιοχής», ρωτήστε τα τι υποδηλώνουν οι αρχικές σελίδες και τι οι τελευταίες. Αναμενόμενη απάντηση είναι ότι τα φύλλα που βρίσκονται πιο χαμηλά αντιστοιχούν στα παλαιότερα στρώματα πετρωμάτων.

Διαφάνεια 4: Προβάλλετε τώρα την Εικόνα 3 (Πετρολογικός κύκλος). Αναφέρετε ότι είναι πιθανό, εξαιτίας κάποιων γεωλογικών διεργασιών, τα ιζηματογενή πετρώματα να ανέλθουν και να βγουν στην επιφάνεια. Συζητήστε, ωστόσο, με τα παιδιά τι μπορεί να γίνει αν ένα ιζηματογενές πέτρωμα συνεχίσει να θάβεται κάτω από ολοένα περισσότερα στρώματα ιζημάτων. Εξηγήστε τους ότι η πίεση που δέχεται θα γίνεται ακόμα μεγαλύτερη ενώ η θερμοκρασία επίσης αυξάνεται. Πού μπορεί να οδηγήσει αυτό; Η περαιτέρω αύξηση της πίεσης και της θερμοκρασίας μπορεί να προκαλέσει την αλλαγή της μορφής των συμπιεζόμενων πετρωμάτων. Καταλήξτε συνοψίζοντας ότι με αυτό τον τρόπο σχηματίζονται τα λεγόμενα **‘μεταμορφωμένα’** πετρώματα.

Διαφάνεια 5: Δείξτε στα παιδιά την Εικόνα 4 με τις χαρακτηριστικές φωτογραφίες μεταμορφωμένων πετρωμάτων (γνεύσιος, φυλλίτης, μάρμαρο), χωρίς να τα ονοματίσετε. Πείτε τους ότι μερικά μεταμορφωμένα πετρώματα μοιάζουν σαν πολλά φύλλα ή ίνες σε στρώσεις (όπως στην πρώτη και τη δεύτερη φωτογραφία) ενώ άλλα δεν έχουν αυτήν τη φυλλοειδή μορφή. Τονίστε στα παιδιά ότι μεταμορφωμένα πετρώματα δεν συναντούμε στο Γεωπάρκο Βίκου-Αΰου. Γι’ αυτό, επειδή τα συγκεκριμένα πετρώματα δεν θα τα συναντήσουμε παρακάτω, διευκρινίστε ότι το λευκό πέτρωμα είναι μάρμαρο και προκύπτει από τη μεταμόρφωση ασβεστόλιθων (ιζηματογενές).

Διαφάνεια 6: Επανέλθετε στην Εικόνα 3. Αναφέρετε ότι είναι πιθανό, εξαιτίας κάποιων γεωλογικών διεργασιών, τα μεταμορφωμένα πετρώματα να ανέλθουν και να βγουν στην επιφάνεια. Ρωτήστε τα παιδιά τι πρόκειται να γίνει όμως αν η θερμοκρασία και η πίεση αυξηθούν ακόμα περισσότερο σε ένα μεταμορφωμένο πέτρωμα. Αναμενόμενη απάντηση είναι ότι θα λιώσει.

Διαφάνεια 7: Συμπληρώστε ότι με αυτό τον τρόπο τα μεταμορφωμένα πετρώματα μετασχηματίζονται σε **μάγμα**. Δείξτε την Εικόνα 5.

Διαφάνεια 8: Επανέλθετε στην Εικόνα 3. Εξηγήστε στα παιδιά ότι το μάγμα, μέσω ηφαιστειών ή άλλων γεωλογικών διεργασιών, μπορεί να ανέλθει, να ψυχθεί και να στερεοποιηθεί είτε στην επιφάνεια είτε κάτω από αυτήν. Έτσι προκύπτουν τα **‘πυριγενή’** πετρώματα.

Διαφάνεια 9: Δείξτε στα παιδιά την Εικόνα 6 με τις χαρακτηριστικές φωτογραφίες πυριγενών πετρωμάτων (βασάλτης, γρανίτης, οφιόλιθος), χωρίς να τα ονοματίσετε. Επισημάνετε ότι, αν ασκηθεί και πάλι πίεση και υψηλή θερμοκρασία στα πυριγενή πετρώματα, μπορεί και αυτά με τη σειρά τους να μετασχηματιστούν σε μεταμορφωμένα. Αναφέρετε στα παιδιά ότι το σύνολο της διαδικασίας αυτής λέγεται **πετρολογικός κύκλος** και είναι αντίστοιχος με τον κύκλο του νερού στη φύση. Τονίστε ότι ένας τέτοιος κύκλος δεν έχει συγκεκριμένο σημείο εκκίνησης. Δηλαδή η συνολική διαδικασία δεν ξεκινά οπωσδήποτε από την ιζηματογένεση. Θα μπορούσε κάποιος να ξεκινήσει την περιγραφή από τη δημιουργία των πυριγενών πετρωμάτων ή από οπουδήποτε.

Κλείνοντας την παρουσίαση, συνοψίστε ότι στο Γεωπάρκο Βίκου-Αώου υπάρχουν ιζηματογενή και πυριγενή πετρώματα αλλά όχι μεταμορφωμένα. Ενθαρρύνετε τα παιδιά να εκφράσουν τις σκέψεις, τις απορίες και τους προβληματισμούς τους.



Προβάλλετε το **βίντεο** του Learning Junction «Rock cycle video | Learn about Types of Rocks | Rock cycle for kids»: (<https://www.youtube.com/watch?v=jP1qbwSGmNs>). Μπορείτε να βρείτε το βίντεο με ελληνικούς υπότιτλους και στο **Υποστηρικτικό Υλικό ΕΣ6.2**.

ΦΑΣΗ 2: Τα βασικά πετρώματα του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου

Ηλικίες



Εργασία σε ομάδες. Μοιράστε στις ομάδες το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ6.1** και ζητήστε τους να δουν στην 1η σελίδα τις εικόνες πέντε χαρακτηριστικών πετρωμάτων του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου. Πρέπει να μελετήσουν προσεκτικά τους γρίφους που υπάρχουν στη 2η σελίδα, να κόψουν τις εικόνες και να τις κολλήσουν στα κατάλληλα κουτιά των γρίφων. Οι ομάδες παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της εργασίας τους στην ολομέλεια και αποσαφηνίζουν πιθανές διαφορετικές αντιλήψεις.

Οι σωστές απαντήσεις είναι: 1. Ασβεστόλιθος, 2. Κροκαλοπαγές, 3. Κερατόλιθος (πυριτόλιθος), 4. Δολομίτης, 5. Οφιόλιθος.

Ηλικίες



Εργασία σε ομάδες. Παρομοίως, τα μεγαλύτερα παιδιά, θα πρέπει να διαβάσουν τους, λίγο πιο αναλυτικούς γρίφους της 3ης σελίδας και να συμπληρώσουν κάτω από τις εικόνες της 1ης σελίδας τα σωστά ονόματα των πετρωμάτων.

Οι σωστές απαντήσεις είναι: 1. Ασβεστόλιθος, 2. Κροκαλοπαγές, 3. Κερατόλιθος (πυριτόλιθος), 4. Δολομίτης, 5. Οφιόλιθος.

Ηλικίες



Υπογραμμίστε στα παιδιά ότι τα τρία κύρια πετρώματα που βρίσκει κανείς στο Γεωπάρκο Βίκου-Αώου είναι ο **ασβεστόλιθος, ο **οφιόλιθος** και ο **φλύσχης**.**

Επειδή μέχρι τώρα δεν έχει αναφερθεί ο όρος 'φλύσχης', εξηγήστε στα παιδιά ότι το όνομα αυτό δεν δηλώνει ακριβώς ένα πέτρωμα αλλά πρόκειται για έναν γεωλογικό σχηματισμό, ο οποίος αποτελείται από εναλλασσόμενες σειρές ιζηματογενών πετρωμάτων που σχηματίστηκαν σε βαθιά θάλασσα. Ενθαρρύνετε τα παιδιά του Γυμνασίου να διαβάσουν το σχετικό απόσπασμα για τον φλύσχη στο Μάθημα 8 («Η γεωλογική ιστορία της Ελλάδας») της Γεωλογίας-Γεωγραφίας Β' Γυμνασίου.



Επισημάνετε ότι το Γεωπάρκο Βίκου-Αώου είναι μια από τις λίγες περιοχές στην Ελλάδα που είναι πολύ διαδεδομένος ο φλύσχος και δείξτε τους τις χαρακτηριστικές Εικόνες 7 και 8 από το **Παράρτημα ΕΣ6.1**, αλλά και τις Εικόνες 9 και 10 που αναδεικνύουν ορισμένες διαφορές μεταξύ ασβεστόλιθου και φλύσχη. Ενημερώστε τα επίσης ότι ο ασβεστόλιθος είναι πιο υδροπερατό πέτρωμα από τον φλύσχη, δηλαδή τον διαπερνά ευκολότερα το νερό σε σχέση με τον πολύ πιο στεγανό/αδιαπέραστο φλύσχη. Επίσης ο φλύσχος διαβρώνεται πολύ αργά επιφανειακά (αφού δεν είναι υδροπερατός) ενώ ο ασβεστόλιθος διαβρώνεται σε βάθος από το νερό, καθώς αυτό διεισδύει μέσα από τις ρωγμές που υπάρχουν ανάμεσα στις στρώσεις του ασβεστόλιθου.



Εργασία σε ομάδες. Μοιράστε στις ομάδες τον **Χάρτη Γεωπάρκου**, τον **Γεωλογικό Χάρτη του Γεωπάρκου** και το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ6.2** και ζητήστε τους να απαντήσουν στα ερωτήματα του φύλλου εργασίας. Στη συνέχεια οι ομάδες παρουσιάζουν και συζητούν την εργασία τους στην ολομέλεια.

Κείμενα**Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες**

DifferenceBetween.com - <https://www.differencebetween.com/difference-between-igneous-rocks-and-vs-metamorphic-rocks/>

Rocks for Kids - <https://www.rocksforkids.com/igneous-rock/>

ΑΠΘ – Τμήμα Γεωλογίας - http://www.geo.auth.gr/106/lessons/lesson_petro_3_met.pdf

ΑΠΘ – Τμήμα Γεωλογίας - http://www.geo.auth.gr/106/theory/pet_sedimentary.htm

Βικιπαίδεια - <https://el.wikipedia.org/wiki/Φθύσους>

Γεωλογία - Γεωγραφία (Β' Γυμνασίου) - Βιβλίο του Μαθητή. Διαθέσιμο στο: http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2294/Geografia_B-Gymnasiou_html-emp/mat2_8.html

Φύλλο Εργασίας ΕΣ6.1

Geology.com - <https://geology.com/rocks/sedimentary-rocks.shtml>

ΑΠΘ – Τμήμα Γεωλογίας - http://www.geo.auth.gr/106/theory/pet_sedimentary.htm

Βικιπαίδεια - <https://el.wikipedia.org/wiki/Ασβεστόλιθος>

Βικιπαίδεια - <https://el.wikipedia.org/wiki/Δολομίτης>

Βικιπαίδεια - https://el.wikipedia.org/wiki/Κροκαλοπαγές_πέτρωμα

Γεωδίφης - [https://geodifhs.blogspot.com/2019/10/blog-post_81.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed:+blogspot/pxTbKZ+\(ΓΕΩΔΙΦΗΣ\)&m=1](https://geodifhs.blogspot.com/2019/10/blog-post_81.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed:+blogspot/pxTbKZ+(ΓΕΩΔΙΦΗΣ)&m=1)

Λαογραφικό Μουσείο Κοζάνης - <http://www.mouseio-kozanis.gr/silel/in.php?om=5&ipm=24&kod=719>

Εικόνες**Φύλλο Εργασίας ΕΣ6.1**

Εικόνα 1: Wikimedia Commons - Ryan Lackey - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sedimentary_Rock_Layers_near_Khasab_in_Musandam_Oman.jpg

Εικόνα 2: Wikimedia Commons - Michael C. Rygel - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Woodton_conglomerate.JPG

Εικόνα 3: Wikimedia Commons - [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zaleski_Flint_\(Middle_Pennsylvanian;_west_of_Creola,_northern_Vinton_County,_Ohio,_USA\)_1.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zaleski_Flint_(Middle_Pennsylvanian;_west_of_Creola,_northern_Vinton_County,_Ohio,_USA)_1.jpg)

Εικόνα 4: Wikimedia Commons - James St. John - <https://www.flickr.com/photos/47445767@N05/49052748531>

Εικόνα 5: Wikimedia Commons - James St. John - <https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/16754387848>

Εικόνα 6: Wikimedia Commons - domdomegg - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oceanic-oceanic_constructive_plate_boundary.svg

Παράρτημα ΕΣ6.1

Εικόνα 1: Flickr - Siyavula Education - <https://www.flickr.com/photos/121935927@N06/13581864583>

Εικόνα 2 (αριστερά): Wikimedia Commons - Ryan Lackey - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sedimentary_Rock_Layers_near_Khasab_in_Musandam_Oman.jpg

Εικόνα 2 (κέντρο): Wikimedia Commons - Michael C. Rygel - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Woodton_conglomerate.JPG

Εικόνα 2 (δεξιά): Flickr - James St. John - <https://www.flickr.com/photos/47445767@N05/48891623066>

Εικόνα 3: Flickr - Siyavula Education - <https://www.flickr.com/photos/121935927@N06/13581730833>

Εικόνα 4 (αριστερά): Flickr - Piotr Sosnowski - <https://el.wikipedia.org/wiki/Γνεύσιος#/media/Αρχείο:Gnejs12.jpg>

Εικόνα 4 (κέντρο): Flickr - Φυλλήτης: James St. John - <https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/45574603002>

Εικόνα 4 (δεξιά): Flickr - Μάρμαρο: Amcyrus2012 - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:White_Marble.JPG

Εικόνα 5: Wikipedia - Hawaii Volcano Observatory - <https://el.wikipedia.org/wiki/Μάγμα>

Εικόνα 6 (αριστερά): Flickr - James St. John - <https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/16540710327>

Εικόνα 6 (κέντρο): Flickr - James St. John - <https://www.flickr.com/photos/47445767@N05/49200364626>

Εικόνα 6 (δεξιά): Wikimedia Commons - James St. John - <https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/16754387848>

Εικόνα 7: Κώστας Γαβριλάκης

Εικόνα 8: Wikimedia Commons - macrolepis - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flysch_of_the_Pindos_zone_-_panoramio.jpg

Εικόνα 9, 10: Κώστας Γαβριηλίδης

Βίντεο

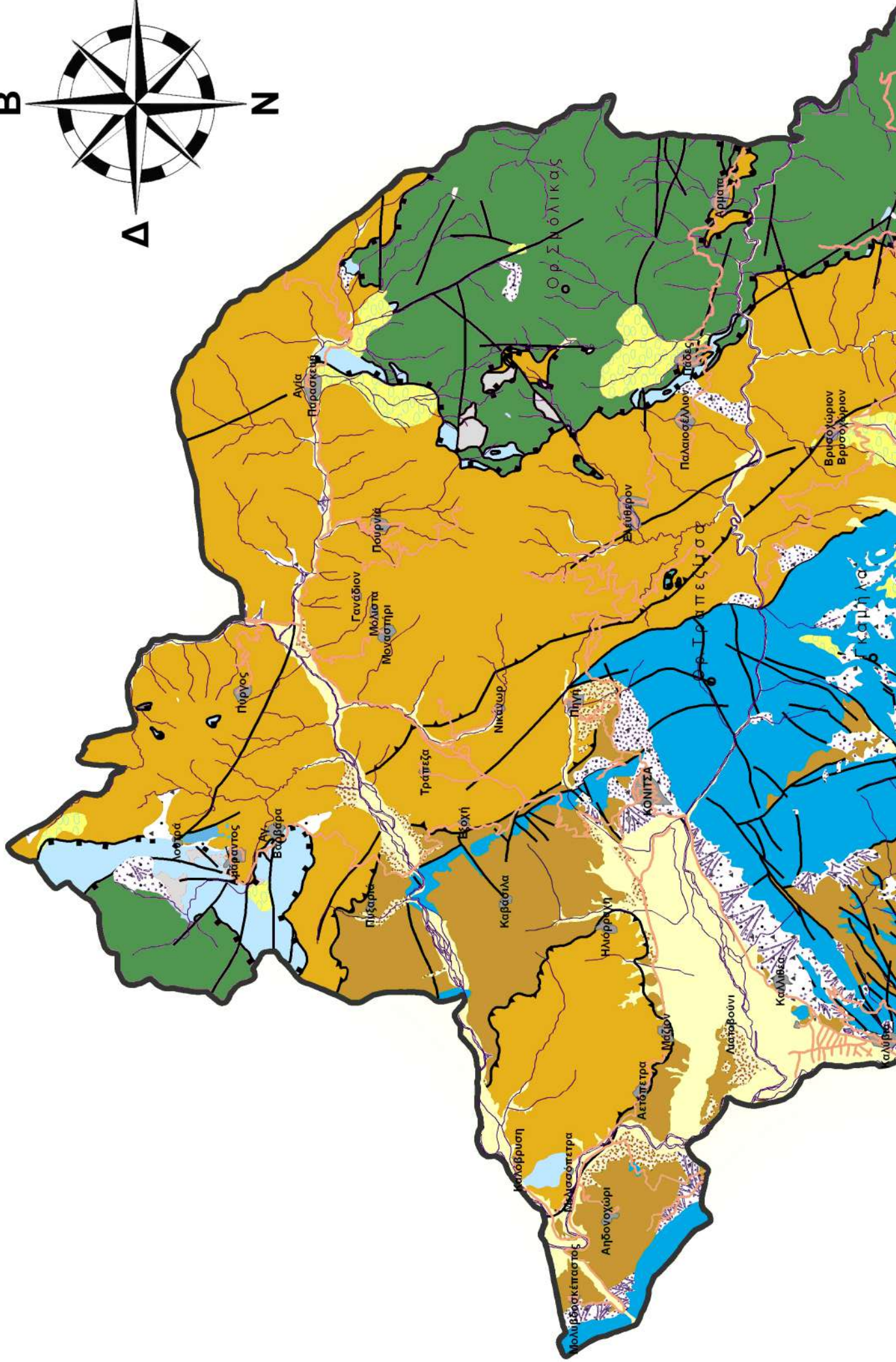
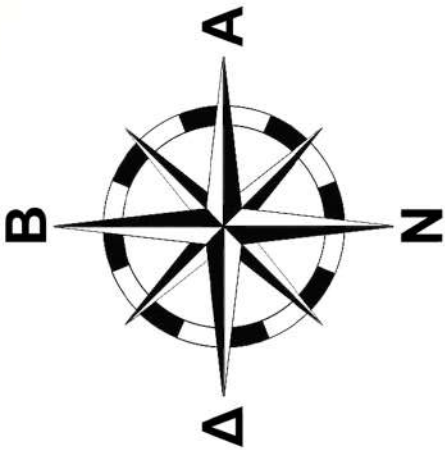
Rock cycle video | Learn about Types of Rocks | Rock cycle for kids (Γεωλογικός κύκλος): Youtube - Learning Junction - https://www.youtube.com/watch?v=jP1qbwSGmNs&ab_channel=learningjunction

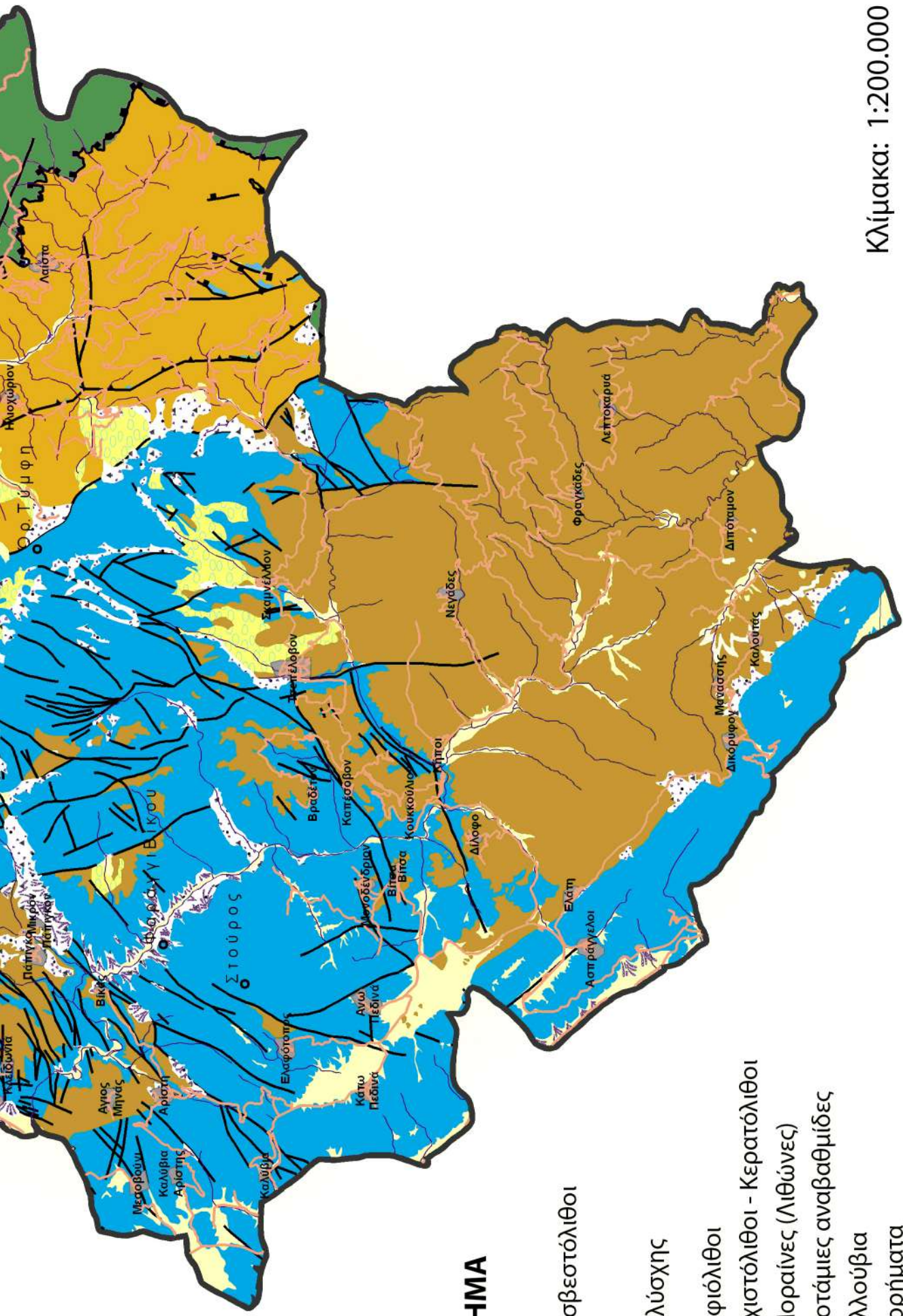
Φύλλο Εργασίας ΕΣ6.1

Φύλλο Εργασίας ΕΣ6.2













Παράρτημα ΕΣ6.1

Γεωλογικός Χάρτης Γεωπάρκου





ΥΠΟΜΝΗΜΑ

-  Ασβεστόλιθοι
- 
- 
-  Φλύσχης
- 
-  Οφιόλιθοι
-  Σχιστόλιθοι - Κερατόλιθοι
-  Μοραίνες (Λιθώνες)
-  Ποτάμιες αναβαθμίδες
-  Αλλούβια
-  Κορήματα
-  Ρήγματα

Κλίμακα: 1:200.000



Ανακαλύψτε το όνομα και την ταυτότητα των πετρωμάτων που κυριαρχούν στο Γεωπάρκο Βίκου-Αώου.

Ιζηματογενή πετρώματα



1. _____



2. _____



3. _____



4. _____

Πυριγενή πετρώματα



5. _____

Κόψτε τις εικόνες των πετρωμάτων και κολλήστε τις στη θέση που ταιριάζουν για να ολοκληρωθούν οι ταυτότητες των βασικών πετρωμάτων του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου.

Ασβεστόλιθος



Ιζηματογενές πέτρωμα που σχηματίζεται είτε με χημικό τρόπο είτε από σκελετούς και κελύφη νεκρών οργανισμών που ζούσαν στο νερό. Γι' αυτό πολλές φορές περιέχει απολιθώματα. Συχνά εμφανίζεται σε στρώσεις διαφορετικού πάχους. Αν και συνήθως έχει λευκό ή ανοικτό γκριζό χρώμα, συχνά το βλέπουμε σε άλλες αποχρώσεις, όπως σκούρο γκριζό ή κοκκινωπό.

Κερατόλιθος - Πυριτόλιθος



Ιζηματογενές πέτρωμα το οποίο σχηματίζεται μέσα στη θάλασσα. Λόγω της σκληρότητάς του και του τρόπου με τον οποίο θρυμματίζεται (γίνεται πολύ αιχμηρό), στα προϊστορικά χρόνια χρησιμοποιήθηκε στην κατασκευή εργαλείων και όπλων. Εμφανίζεται σε διάφορα χρώματα όπως π.χ. καστανοκόκκινο, γκριζό ή μαύρο.

Δολομίτης



Είναι κι αυτός είδος ασβεστόλιθου. Μια από τις πιο διάσημες και εντυπωσιακές οροσειρές του πλανήτη είναι οι Δολομιτικές Άλπεις στη Βόρεια Ιταλία. Από αυτές πήρε το όνομά του το ιζηματογενές αυτό πέτρωμα. Συνήθως είναι λευκό αλλά μπορεί να το δει κανείς και σε άλλες αποχρώσεις (κίτρινο, καστανό, ροζ ή και πιο σκούρο).

Οφιόλιθος



Λόγω του σκουροπράσινου χρώματός του και των λαμπυρισμών που κάνει όταν βρέχεται θυμίζει φίδι (όφιο) πετρωμένο (λίθος). Σχηματίζεται στον ωκεανό, στα όρια δύο λιθοσφαιρικών πλακών, όταν απομακρύνεται η μία από την άλλη. Γι' αυτό αποτελείται από ωκεάνιο φλοιό και ιζήματα του πυθμένα του ωκεανού.

Κροκαλοπαγές



Κροκάλες είναι τα στρογγυλεμένα βότσαλα ή πιο μεγάλες πέτρες που βλέπουμε στις παραλίες και αλλού. Ως ιζηματογενή πετρώματα τα κροκαλοπαγή δεν έχουν δεχτεί πολύ μεγάλη πίεση και γι' αυτό είναι ορατές μέσα τους οι συσκολλημένες κροκάλες.

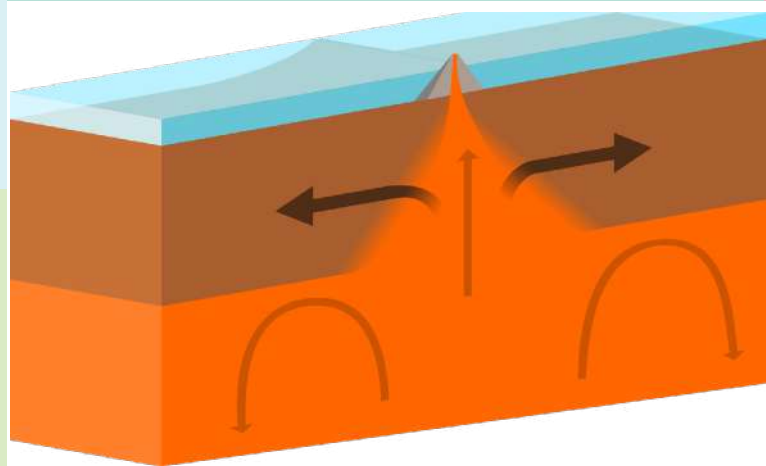
Δολομίτης: Είναι κι αυτός είδος ασβεστόλιθου. Μια από τις πιο διάσημες και εντυπωσιακές οροσειρές του πλανήτη είναι οι Δολομιτικές Άλπεις στη Βόρεια Ιταλία. Από αυτές πήρε το όνομά του το ιζηματογενές αυτό πέτρωμα. Συνήθως είναι λευκό αλλά μπορεί να το δει κανείς και σε άλλες αποχρώσεις (κίτρινο, καστανό, ροζ ή και πιο σκούρο). Συνδέεται με ένα ιδιαίτερο φαινόμενο, το αποκαλούμενο «πρόβλημα του δολομίτη», που σημαίνει ότι ο δολομίτης είναι ένα πέτρωμα που δεν σχηματίζεται πλέον! Χρησιμοποιείται στη διακόσμηση, στην παραγωγή τσιμέντου, στην κηπουρική (για εξισορρόπηση της ενεργού οξύτητας - pH - του εδάφους) κ.ά.

Κερατόλιθος-Πυριτόλιθος: Ένα ιζηματογενές πέτρωμα το οποίο σχηματίζεται μέσα στη θάλασσα. Λόγω της σκληρότητάς του και του τρόπου με τον οποίο θρυμματίζεται (γίνεται πολύ αιχμηρό), στα προϊστορικά χρόνια χρησίμευε στην κατασκευή εργαλείων και όπλων. Εμφανίζεται σε διάφορα χρώματα όπως π.χ. καστανοκόκκινο, γκρίζο ή μαύρο. Έχει δημιουργηθεί σχεδόν εξ ολοκλήρου από πλαγκτονικούς οργανισμούς, επομένως είναι πλούσιος σε οργανική ύλη και γι' αυτό αποτελεί σημαντική πηγή πετρελαίου (υδρογονανθράκων). Η Λυδία λίθος είναι μαύρη, καθαρή, συμπαγής ποικιλία κερατόλιθου που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της ποσότητας χρυσού σε διάφορα κράματα.

Κροκαλοπαγές: Κροκάλες είναι τα στρογγυλεμένα βότσαλα ή πιο μεγάλες πέτρες που βλέπουμε στις παραλίες και αλλού. Ως ιζηματογενή πετρώματα, τα κροκαλοπαγή δεν έχουν δεχτεί πολύ μεγάλη πίεση και γι' αυτό είναι ορατές μέσα τους οι συκολλημένες κροκάλες. Αν πάλη οι πέτρες αυτές είναι αιχμηρές, έχουν δηλαδή γωνίες, λέγονται πλατύες (χαλίκια δηλαδή) και το πέτρωμα πλατυποπαγές.

Ασβεστόλιθος: Από τα πιο διαδεδομένα ιζηματογενή πετρώματα. Ένα από τα τρία κυρίαρχα πετρώματα του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου. Σχηματίζεται είτε με χημικό τρόπο είτε από σκελετούς και κελύφη νεκρών οργανισμών που ζούσαν στο νερό. Γι' αυτό πολλές φορές περιέχει απολιθώματα. Χάρη σε αυτά μπορεί κανείς να εκτιμήσει την ηλικία του πετρώματος. Συχνά εμφανίζεται σε στρώσεις διαφορετικού πάχους. Αν και το πέτρωμα έχει συνήθως λευκό ή ανοιχτό γκρίζο χρώμα, συχνά το βλέπουμε σε άλλες αποχρώσεις, όπως σκούρο γκρίζο ή κοκκινωπό. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε κλιματικούς παράγοντες (π.χ. υγρασία), στο ότι μπορεί να έχουν επικαθίσει οργανισμοί, όπως βρύα και λειχήνες ή σε κάποιες χημικές ενώσεις.

Οφιόλιθος: Το σκουροπράσινο χρώμα του και οι λαμπυρισμοί που κάνει όταν βρέχεται θυμίζει φίδι (όφιος) πετρωμένο (λίθος). Σχηματίζεται στον ωκεανό, στα όρια δύο λιθοσφαιρικών πλάκων, όταν απομακρύνεται η μία από την άλλη. Γι' αυτό αποτελείται από ωκεάνιο φλοιό και ιζήματα του πυθμένα του ωκεανού. Πρόκειται για ένα από τα τρία κυρίαρχα πετρώματα του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου.



Εικόνα 6. Δημιουργία οφιόλιθου στον ωκεανό

Μελετήστε προσεκτικά τον Χάρτη του Γεωπάρκου και τον Γεωλογικό Χάρτη του Γεωπάρκου και απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1 Αν θέλουμε να δούμε ασβεστόλιθους, σε ποιο ή ποια βουνά του Γεωπάρκου πρέπει να πάμε;

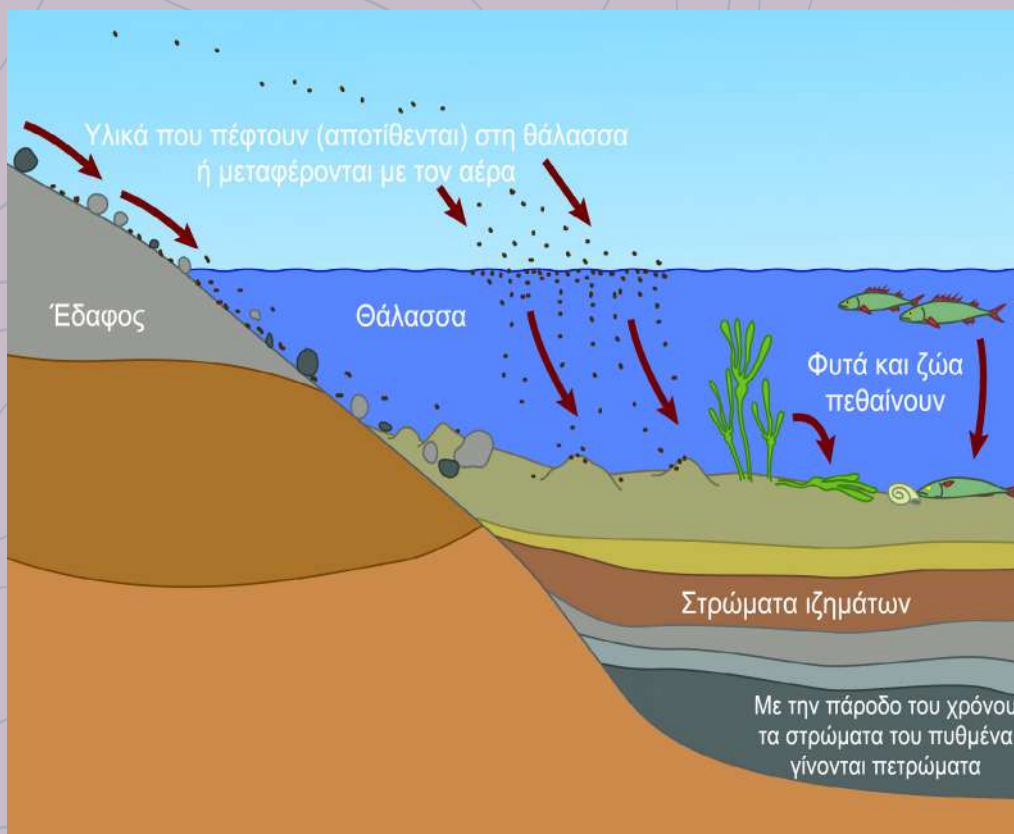
2 Αν θέλουμε να δούμε οφιόλιθους, σε ποιο βουνό του Γεωπάρκου πρέπει να πάμε;

3 Αν θέλουμε να δούμε φηλύσχη, ποια χωριά του Γεωπάρκου πρέπει να επισκεφτούμε;

4 Σε ποια περιοχή πρέπει να κατευθυνθούμε αν θέλουμε να δούμε συνδυασμό ασβεστόλιθου με φηλύσχη;

5 Σε τι πετρώματα έχει "χαραχθεί" το φαράγγι του Βίκου;

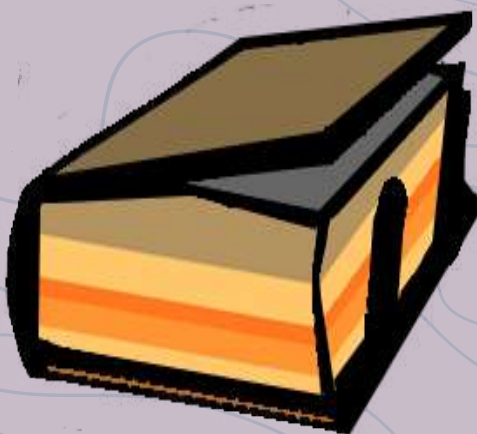
6 Πάνω σε ποια πετρώματα είναι χτισμένη η Κόνιτσα;



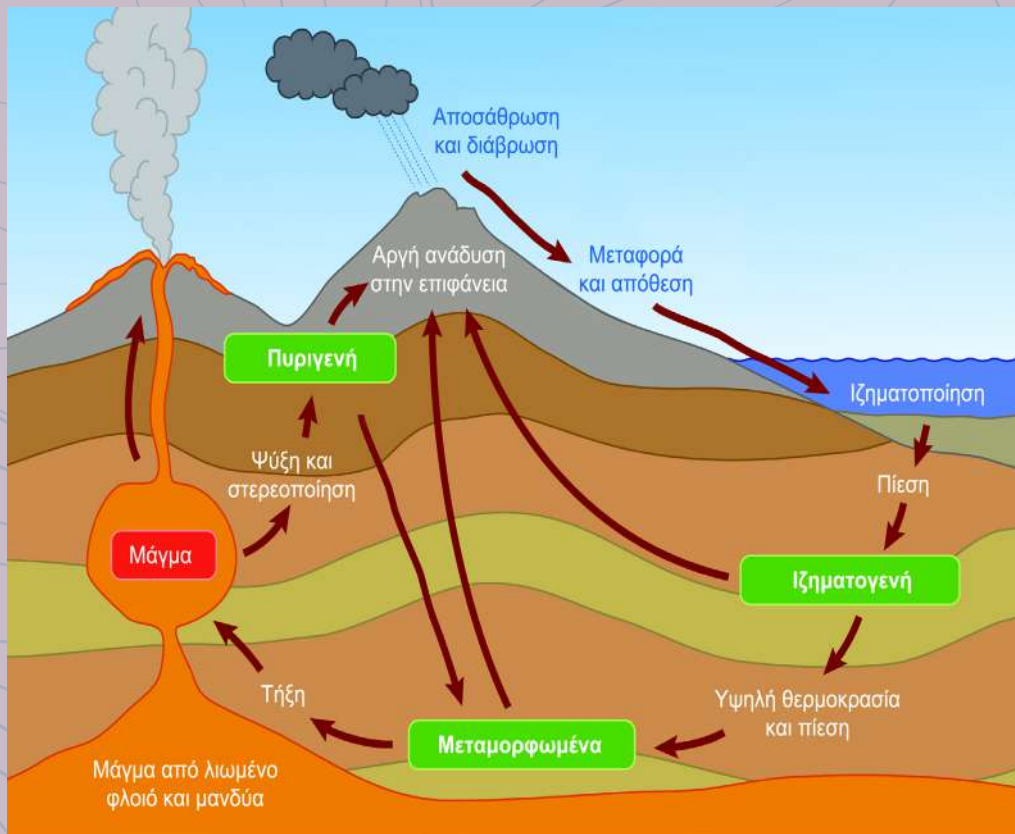
Εικόνα 1. Ιζηματογένεση (δημιουργία ιζημάτων)



Εικόνα 2. Ιζηματογενή πετρώματα



Εικόνα 2.1



Εικόνα 3. Πετρολογικός κύκλος



Εικόνα 4. Μεταμορφωμένα πετρώματα



Εικόνα 5. Μάγμα - λάβα



Εικόνα 6. Πυριγενή πετρώματα



Εικόνα 7. Φλύσχος κοντά στην περιοχή Μπουραζάνι



Εικόνα 8. Φλύσχος στη ζώνη της Πίνδου



Εικόνα 9. Στα αριστερά ασβεστόλιθοι, στα δεξιά φλύσχος, δίπλα στη δρακόλιμνη της Τύμφης με φόντο τον Σμόλικα



Εικόνα 10. Μπροστά ασβεστόλιθος (ξερολιθιά) και πίσω φλύσχος στη Σκάλα της Βίτσας

Πηγές & καρστ

Απαραίτητα μέσα & υλικά: Χάρτης Γεωπάρκου, Φύλλο Εργασίας ΕΣ7.1, Φύλλο Εργασίας ΕΣ7.2, Παράρτημα ΕΣ7.1, Παράρτημα ΕΣ7.2, Παράρτημα ΕΣ7.3, Η/Υ με σύνδεση στο διαδίκτυο & βιντεοπρωβολέας μολύβια, ψαλίδια, κόλλες, άσπρος πηλός, τουβλάκια ξύλινα ή πλαστελίνη, κύβοι ζάχαρης

Εκπαιδευτικοί στόχοι:

- ▷ Να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες βασικά στοιχεία σχετικά με το τμήμα του κύκλου του νερού που αφορά την υπόγεια διαδρομή του.
- ▷ Να γνωρίσουν την έννοια του 'ιζήματος' και να αντιληφθούν από πού προέρχονται τα υλικά που σχηματίζουν τα ιζήματα.
- ▷ Να γνωρίσουν τον τρόπο δημιουργίας των πηγών.
- ▷ Να αποσαφηνίσουν τις έννοιες 'καρστ', 'καρστική διάβρωση' και να αναγνωρίζουν βασικές καρστικές μορφές.
- ▷ Να αποκτήσουν μια γενική αντίληψη των πηγών, των καρστικών μορφών, των βραχοσκεπών και των ποτάμιων αναβαθμίδων που υπάρχουν στην περιοχή του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου.

Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες

ΦΑΣΗ 1: Ο κύκλος του νερού και ο σχηματισμός πηγών

Ηλικίες



Εργασία σε ομάδες. Μοιράστε στις ομάδες το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ7.1** και το κείμενο από το **Παράρτημα ΕΣ7.1** που αναφέρεται στον κύκλο του νερού και στον σχηματισμό των πηγών. Ζητήστε από τα παιδιά να διαβάσουν προσεκτικά το κείμενο και να συμπληρώσουν τα κενά πλαίσια στην εικόνα του υδρολογικού κύκλου. Πρόκειται για ένα είδος ημι-δομημένου **εννοιολογικού χάρτη**. Τα **έντονα κόκκινα γράμματα** του κειμένου αντιστοιχούν στις βασικές διεργασίες του κύκλου αυτού, τις οποίες τα παιδιά πρέπει να συμπληρώσουν (αφού τις μετασχηματίσουν σε ουσιαστικά) μέσα στα κόκκινα πλαίσια της εικόνας. Ορισμένες είναι ήδη συμπληρωμένες. Κάποιες μπορεί να επαναλαμβάνονται. Τα **έντονα μαύρα γράμματα** αναφέρονται σε άλλα κομβικά στοιχεία του κύκλου του νερού.



Μετά τη μέση του κειμένου, τα παιδιά καλούνται να εστιάσουν στο υπόγειο μέρος του «ταξιδιού» του νερού και να το σχεδιάσουν, με όσες περισσότερες λεπτομέρειες μπορούν, στη δεύτερη σελίδα του **Φύλλου Εργασίας ΕΣ7.1**. Τα παιδιά πρέπει να γεμίσουν την πηλιά με υδροπερατά (ή διαπερατά) και μη υδροπερατά (αδιαπέραστα από το νερό) πετρώματα, ζωγραφίζοντας τα ή κόβοντας και κολλώντας τις έτοιμες εικόνες που διατίθενται. Ο στόχος είναι το νερό της βροχής που πέφτει αφενός να σχηματίσει σιγά-σιγά υπόγεια νερά (υπόγειο υδροφορέα) και αφετέρου να βρει κάπως διέξοδο για να βγει ξανά στην επιφάνεια, σχηματίζοντας δύο πηγές στα σημεία που υποδεικνύονται με βέλη. Για να σχηματιστούν υπόγεια νερά, πρέπει πρώτα απ' όλα το νερό στην επιφάνεια του εδάφους να συναντήσει κάποιες διόδους από υδροπερατά πετρώματα ενώ στη συνέχεια, για να μην «χαθεί» κατεισδύοντας πιο κάτω, πρέπει να συναντήσει αδιαπέραστα πετρώματα που θα το συγκρατήσουν. Τα υπόγεια νερά είναι αυτά που συγκρατούνται ανάμεσα στους πόρους των υπερκείμενων υδροπερατών πετρωμάτων. Τα παιδιά μπορούν να πάρουν ιδέες για το πώς θα σχεδιάσουν υδροπερατά και αδιαπέραστα πετρώματα από τις ενδεικτικές εικόνες που βρίσκονται λίγο πιο κάτω. Στη συνέχεια, με κατάλληλο συνδυασμό αδιαπέραστων και υδροπερατών πετρωμάτων που θα ζωγραφίσουν ή θα κολλήσουν τα παιδιά, πρέπει να διαμορφώσουν διόδους ώστε το νερό να βγει από τις δύο πηγές. Μπορείτε να τους δείξετε και την Εικόνα 1 από το **Παράρτημα ΕΣ7.1** για να αποκτήσουν μια βασική αντίληψη της διαδικασίας σχηματισμού μιας πηγής.

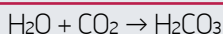
Ζητήστε από τα παιδιά να εντοπίσουν στον **Χάρτη του Γεωπάρκου** πού βρίσκονται οι σημαντικότερες πηγές, που αποτελούν και γεώτοπους του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου. Ζητήστε τους επίσης να διαπιστώσουν ποιον ποταμό φαίνεται να τροφοδοτούν, με έμμεσο ή άμεσο τρόπο, οι πηγές αυτές. Η απάντηση είναι ότι το νερό των συγκεκριμένων πηγών τροφοδοτεί τον Αώο, είτε άμεσα είτε μέσω των παραποτάμων του, Βοϊδομάτη και Σαραντάπορου. Βέβαια, δύο από αυτές τις πηγές (οι πιο βόρειες) συνδέονται με τα Λουτρά Καβασιίων και τα Λουτρά Αμαράντου.

Ηλικίες



Προβάλλετε στην οθόνη τις εικόνες από το [Παράρτημα ΕΣ7.2](#) και ρωτήστε τα παιδιά στην ολομέλεια τι κοινό έχουν. Αναμενόμενη απάντηση είναι ότι παντού υπάρχουν βράχοι ή πέτρες ή πετρώματα και σε όλες τις περιπτώσεις μοιάζουν «φθαρμένα» ή «τρυπημένα». Αν δεν ακουστεί η λέξη «διαβρωμένα» αναφέρετέ τη στο τέλος εσείς. Σε προηγούμενη δραστηριότητα τα παιδιά έχουν πραγματευτεί τις έννοιες 'αποσάθρωση' και 'διάβρωση'. Αν δεν το θυμούνται, θυμίστε τους ότι η διάβρωση είναι μια φυσική διεργασία κατά την οποία το νερό (υδατική διάβρωση) ή ο αέρας (αιολική διάβρωση) διαλύουν και αποκολλούν αργά-αργά τα πετρώματα. Η ιδιότητα αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι το νερό είναι εμπλουτισμένο με διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) που προέρχεται από τον αέρα και στις χημικές αντιδράσεις που ακολουθούν. Όμως τα πετρώματα δεν διαβρώνονται όλα με τον ίδιο τρόπο. Διαβρώνονται πιο εύκολα οι ασβεστόλιθοι, οι δολομίτες και τα μάρμαρα. Ενημερώστε τα παιδιά ότι αυτή η διαδικασία λέγεται **καρστική διάβρωση** (ή **καρστικοποίηση**) και η ιδιαίτερη μορφή του ανάγλυφου που προκύπτει λέγεται **καρστ**. Η εικόνα είναι συνήθως πολύ εντυπωσιακή. Αν δεν το έχουν αναφέρει ήδη τα παιδιά, επισημάνετέ τους ότι οι καρστικές μορφές μπορεί να είναι είτε **επιφανειακές** είτε **υπόγειες** (π.χ. σπήλαια). Είναι εύκολο να δουν αυτή τη διάκριση και στις εικόνες από το [Παράρτημα ΕΣ7.2](#). Πείτε τους ότι όλα αυτά είναι καρστικές μορφές. Όμως καρστικές μορφές είναι και άλλες που δεν γίνονται τόσο εύκολα αντιληπτές... Ακόμα και πολύ μικρές κοιλότητες σε έναν βράχο, που έχουν προκληθεί από σταγόνες της βροχής, αποτελούν καρστικές μορφές.

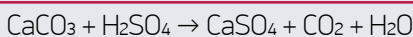
Μπορείτε να διευκρινίσετε στα μεγαλύτερα παιδιά ότι το νερό της βροχής περιέχει διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) που προέρχεται από τον αέρα. Έτσι σχηματίζεται ένα ασθενές ανθρακικό οξύ:



Το νερό αυτό διεισδύει στις υπάρχουσες ρωγμές των ανθρακικών πετρωμάτων, όπως είναι οι ασβεστόλιθοι, οι δολομίτες και τα μάρμαρα (ρωγμές υπάρχουν, π.χ., ανάμεσα στις στρώσεις αυτών των ιζηματογενών πετρωμάτων). Καθώς τα πετρώματα αυτά αποτελούνται κυρίως από ανθρακικό ασβέστιο (CaCO₃), το ανθρακικό οξύ τα διαλύει σύμφωνα με την ακόλουθη χημική αντίδραση:

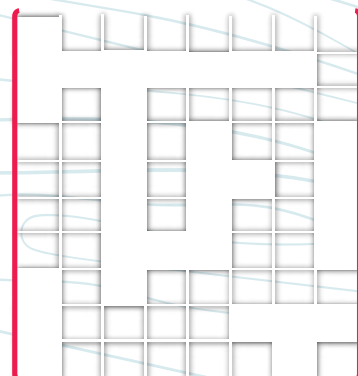


Κάτι ανάλογο (αλλά πολύ πιο έντονα) συμβαίνει με τη διάβρωση των μαρμάρων από την όξινη βροχή, όπου το θειικό οξύ (H₂SO₄) που περιέχει η όξινη βροχή, ενώνεται με το ανθρακικό ασβέστιο και σχηματίζεται γύψος, ο οποίος όμως είναι ευδιάλυτος και διαβρώνεται εύκολα από τη βροχή:



Για να γίνει πιο κατανοητή αυτή η διαδικασία της καρστικοποίησης, υλοποιήστε το εξής **πείραμα**: Ζητήστε από τα παιδιά να φτιάξουν μια υπόγεια καρστική μορφή. Μπορούν σε ένα διαφανές δοχείο να τοποθετήσουν κύβους ζάχαρης, μαζί με τουβλάκια ξύλινα (τύπου Jenga) ή π्लाσσελίνα σε μια τυχαία διάταξη, όπως ενδεικτικά φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Πακετάρετε τα όλα μαζί στενά και ρίξτε σιγά-σιγά νερό μέχρι να διαλυθούν (μερικοί ή όλοι) οι κύβοι ζάχαρης και να μείνουν όρθια τα τουβλάκια ή οι π्लाσσελίνες. Θα μπορούσε επίσης να υπάρχουν μόνο κύβοι ζάχαρης. Ρωτήστε τα παιδιά γιατί το σχήμα των κύβων αλλοιώθηκε έτσι μετά τη ρίψη νερού και, επίσης, σε τι διαφέρει το νερό που κυλάει από κάτω με το νερό που έπεσε από πάνω;

Επισημάνετε στα παιδιά ότι το φαινόμενο της καρστικής διάβρωσης έχει ως αποτέλεσμα επίσης τη δημιουργία **καρστικών πηγών** από τις οποίες αναβλύζουν τα νερά που ρέουν μέσα στους υπόγειους καρστικούς σχηματισμούς.





Εργασία σε ομάδες. Μοιράστε στις ομάδες το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ7.2**, το οποίο ξεκινά με έναν πίνακα που περιέχει συνοπτικές περιγραφές ορισμένων βασικών κατηγοριών επιφανειακών και υπόγειων καρστικών μορφών. Επισημάνετε ότι οι συγκεκριμένες κατηγορίες εντοπίζονται στο Γεωπάρκο Βίκου-Αώου. Ζητήστε από τις ομάδες να μελετήσουν τις περιγραφές των διαφορετικών μορφών και να προσπαθήσουν να τις αντιστοιχίσουν στις εικόνες που ακολουθούν. Οι αντιστοιχίσεις είναι:

Επάνω αριστερά: 5 – Επάνω κέντρο: 3 – Επάνω δεξιά: 1
Κάτω αριστερά: 4 – Κάτω κέντρο: 2 – Κάτω δεξιά: 6

Ζητήστε από τα παιδιά να εντοπίσουν στον **Χάρτη του Γεωπάρκου** πού βρίσκονται οι καρστικές μορφές του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου. Ζητήστε τους επίσης να διαπιστώσουν σε ποιον τύπο ανήκουν οι περισσότερες από αυτές και με ποια βουνά συνδέονται. Η απάντηση είναι ότι οι περισσότερες καρστικές μορφές που αποτελούν γεώτοπους του Γεωπάρκου είναι βάραθρα που βρίσκονται στην Τύμφη και στον Στούρο.

Ρωτήστε, τέλος, τα παιδιά αν μπορούν να φανταστούν τι καρστικές μορφές μπορεί να είναι το «πέτρινο δάσος» και οι «κολυμβήθρες», δύο μορφές γεώτοπων του Γεωπάρκου. Δείξτε τους τις Εικόνες 1 και 2 από το **Παράρτημα ΕΣ7.3**. Η απάντηση είναι πυργοειδής μορφή ασβεστόλιθων και κοιλάσματα διάλυσης αντίστοιχα.

Προτεινόμενες επεκτασεις

Ηλικίες



Ζητήστε από τα παιδιά να απεικονίσουν τρισδιάστατα μια επιφανειακή καρστική μορφή με τουβλάκια (π.χ. ξύλινα τύπου Jenga). Εναλλακτικά θα μπορούσαν να χαράξουν τη δικής τους έμπνευσης επιφανειακή καρστική μορφή σε άσπρο πηλό με τη βοήθεια ενός μολυβιού.

Ηλικίες



Ενθαρρύνετε τα παιδιά να μπουν στον **ιστότοπο** http://www.topoguide.gr/geology/geology_karst.php και να πλοηγηθούν στον χάρτη της Ελλάδας για να δουν χαρακτηριστικές καρστικές μορφές.

ΦΑΣΗ 3: Βραχοσκεπές & ποτάμιες αναβαθμίδες

Ηλικίες



Αναφέρετε στα παιδιά ότι με την κίνηση του νερού, αλλά όχι μόνο, σχετίζεται και η δημιουργία δύο ακόμα τύπων γεωτόπων που καταγράφονται στο Γεωπάρκο Βίκου-Αώου. Δείξτε τους τις Εικόνες 3 και 4 από το **Παράρτημα ΕΣ7.3** και πείτε τους ότι πρόκειται για τις ποτάμιες αναβαθμίδες και τις βραχοσκεπές. Ζητήστε τους να εντοπίσουν αυτούς τους γεώτοπους στον **Χάρτη του Γεωπάρκου** και πείτε τους ότι θα τους δούμε πιο αναλυτικά στις δραστηριότητες του εικονικού και του πραγματικού πεδίου...

Κείμενα**Φύλλο Εργασίας ΕΣ7.1**

TopoGuide.gr - http://www.topoguide.gr/geology/geology_karst.php

Βουβαλίδης, Κ. (2011). Φυσική Γεωγραφία. Θεσσαλονίκη: ΔΙΣΙΓΜΑ.

Ρεϊζοπούλου, Α. (2013). Καρστική Γεωμορφολογία της Ανατολικής Όθρυος. Η Περιοχή Μέγα-Λάκκου, Νεροσηλιάς. Διατριβή Ειδίκευσης. Θεσσαλονίκη: ΑΠΘ, Τμήμα Γεωλογίας, Τομέας Φυσικής & Περιβαλλοντικής Γεωγραφίας.

Εικόνες**Φύλλο Εργασίας ΕΣ7.1**

Εικόνα 1: Flickr – AIRS - <https://www.flickr.com/photos/atmospheric-infrared-sounder/8265072146/in/photostream/>

Εικόνα 3, 4, 5: Government of Western Australia - Department of Mines, Industry Regulation and Safety - <https://www.dmp.wa.gov.au/Petroleum/Introduction-to-unconventional-25621.aspx>

Εικόνα 6: Groundwater - <https://educatorpages.com/site/Riversideschoolscience/pages/groundwater>

Εικόνα 7, 8: Pinterest - <https://gr.pinterest.com/pin/781093129095836282/>

Φύλλο Εργασίας ΕΣ7.2

Εικόνα 1, 2: Χαρτιάκης Παπαϊωάννου

Εικόνα 3: Κώστας Γαβριλάκης

Εικόνα 4: Wikimedia Commons - Hendrik Dacquin - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sink_hole.jpg

Εικόνα 5: Flickr - Banco de Imagenes Geologicas - https://www.flickr.com/photos/banco_imagenes_geologicas/27243109837

Εικόνα 6: Wikimedia Commons - Igor Trklja - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Popovo_Polje.JPG

Παράρτημα ΕΣ7.1

Εικόνα 1: International Association of Hydrogeologists - Nico Goldscheider - https://karst.iah.org/events-2/karst_3_block_diagram

Παράρτημα ΕΣ7.2

Εικόνα 1: Geograph - Richard Webb - <https://www.geograph.org.uk/photo/5871552>

Εικόνα 2: Geograph - Anne Burgess - <https://www.geograph.org.uk/photo/3506474>

Εικόνα 3: Wikimedia Commons - Jebulon - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rocks_EL_Torca_de_Antequera_karst_7_Andalusia_Spain.jpg

Εικόνα 4: PxFHere - <https://pxhere.com/en/photo/1372821>

Εικόνα 5: Needpix.com - Hans - <https://www.needpix.com/photo/655936/source-de-la-sorgue-source-spring-water-cave-cave-river-source-of-sorgue-karst-spring-fontaine-de-vaucluse>

Εικόνα 6: Pixabay - hbieser - <https://pixabay.com/el/photos/ροκ-βελόνες-ροκ-πετρώματα-κίνα-694629/>

Εικόνα 7: Wikimedia Commons - Hugo Soria - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Karst_minerve.jpg

Εικόνα 8: Imaggio - Renato R. Colucci - <https://imaggio.edu.eu/view/12418/>

Παράρτημα ΕΣ7.3

Εικόνες 1, 3, 4: Χαρτιάκης Παπαϊωάννου

Εικόνα 2: Wikimedia Commons - anas.dimitris - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Οβίρες_Ρογκοβού.jpg

Φύλλο Εργασίας ΕΣ7.1

Φύλλο Εργασίας ΕΣ7.2

Παράρτημα ΕΣ7.1

Παράρτημα ΕΣ7.2

Παράρτημα ΕΣ7.3



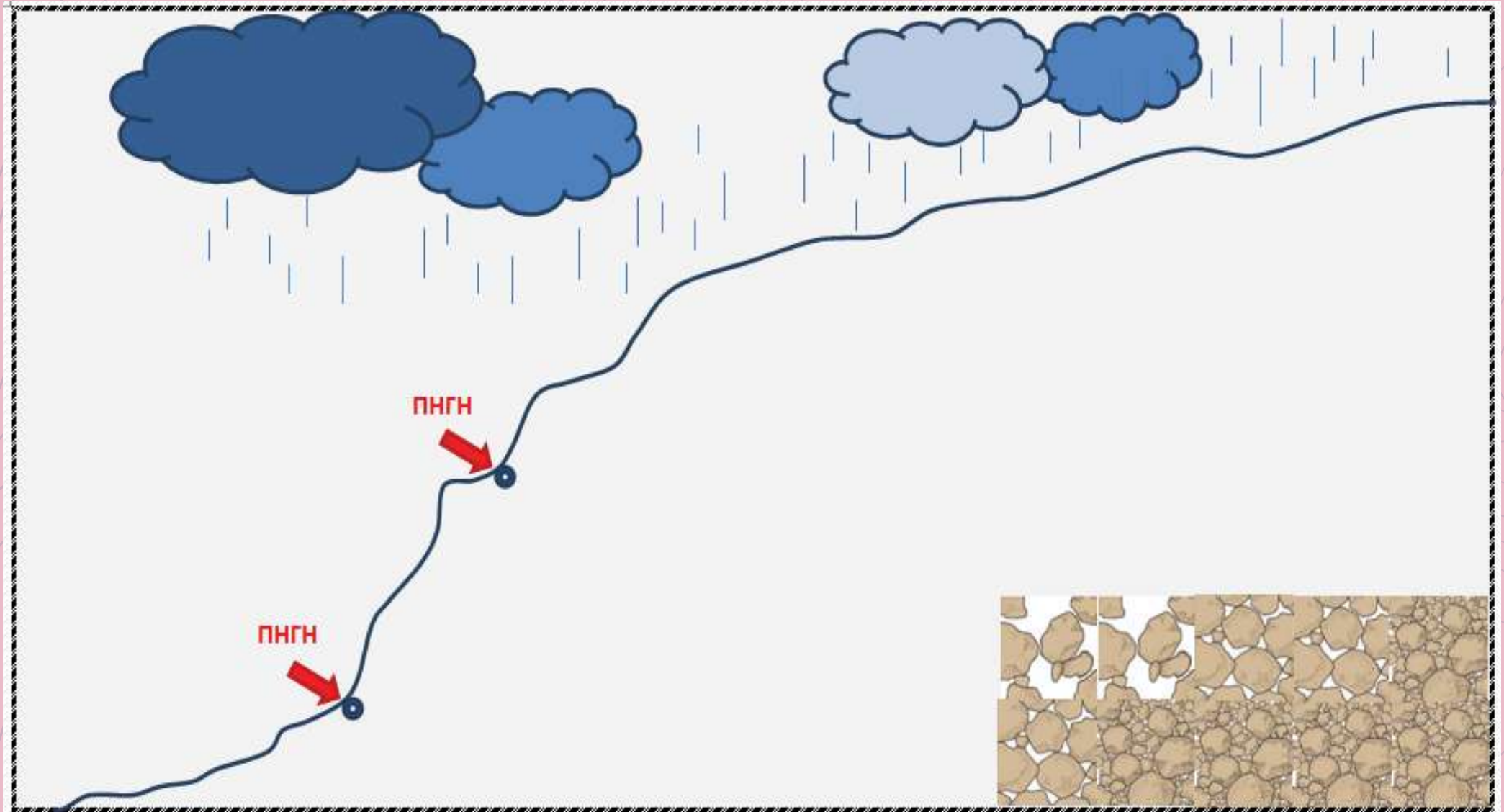
Συμπληρώστε τα κενά κουτιά με τις κατάλληλες λέξεις για να ολοκληρωθεί ο κύκλος του νερού.

Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ





Ζωγραφίστε ή κάνετε κολλήλαζ με όσες λεπτομέρειες μπορείτε το «υπόγειο και σκοτεινό» ταξίδι του νερού, έτσι ώστε να σχηματιστούν υπόγεια νερά και ένα μέρος τους να βρει διέξοδο και να ξαναβγεί στην επιφάνεια ως **πηγή**... Χρησιμοποιήστε, με τον τρόπο που προτιμάτε, υδροπερατά και μη υδροπερατά (δηλ. αδιαπέραστα από το νερό) πετρώματα, όπως αυτά που βλέπετε παρακάτω. Ήδη έχουν τοποθετηθεί τα πρώτα πετρώματα...

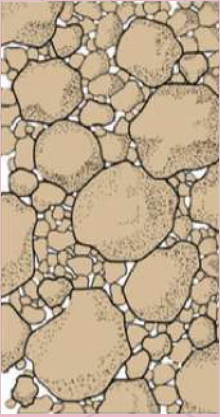




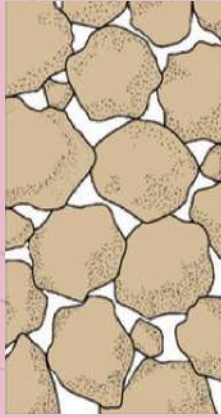
Φανταστείτε ότι βλέπετε τα πετρώματα (ή εδάφη) με μικροσκόπιο!

Δείτε μερικά χαρακτηριστικά σχέδια πετρωμάτων με διαφορετικό πορώδες (δηλαδή κενά που σχηματίζονται μέσα τους) και επομένως με διαφορετική υδροπερατότητα (δηλαδή τρόπο που τα διαπερνά ή δεν τα διαπερνά το νερό).

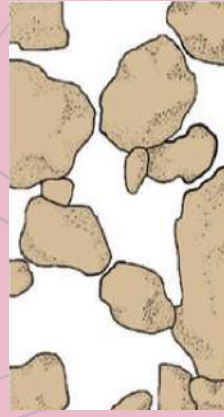
Ελάχιστοι πόροι
(αδιαπέραστο)



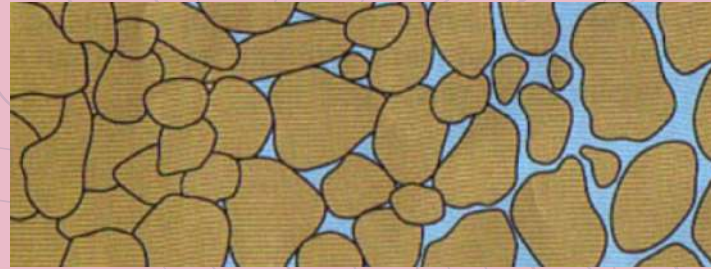
Με πόρους που δεν
συνδέονται μεταξύ τους
(αδιαπέραστο)



Με πόρους που
συνδέονται μεταξύ τους
(υδροπερατό)



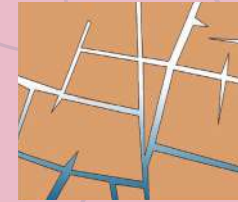
Χωρίς πόρους
(αδιαπέραστο)



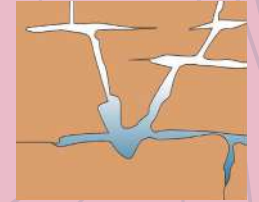
Με πόρους που δεν
συνδέονται μεταξύ τους
(αδιαπέραστο)

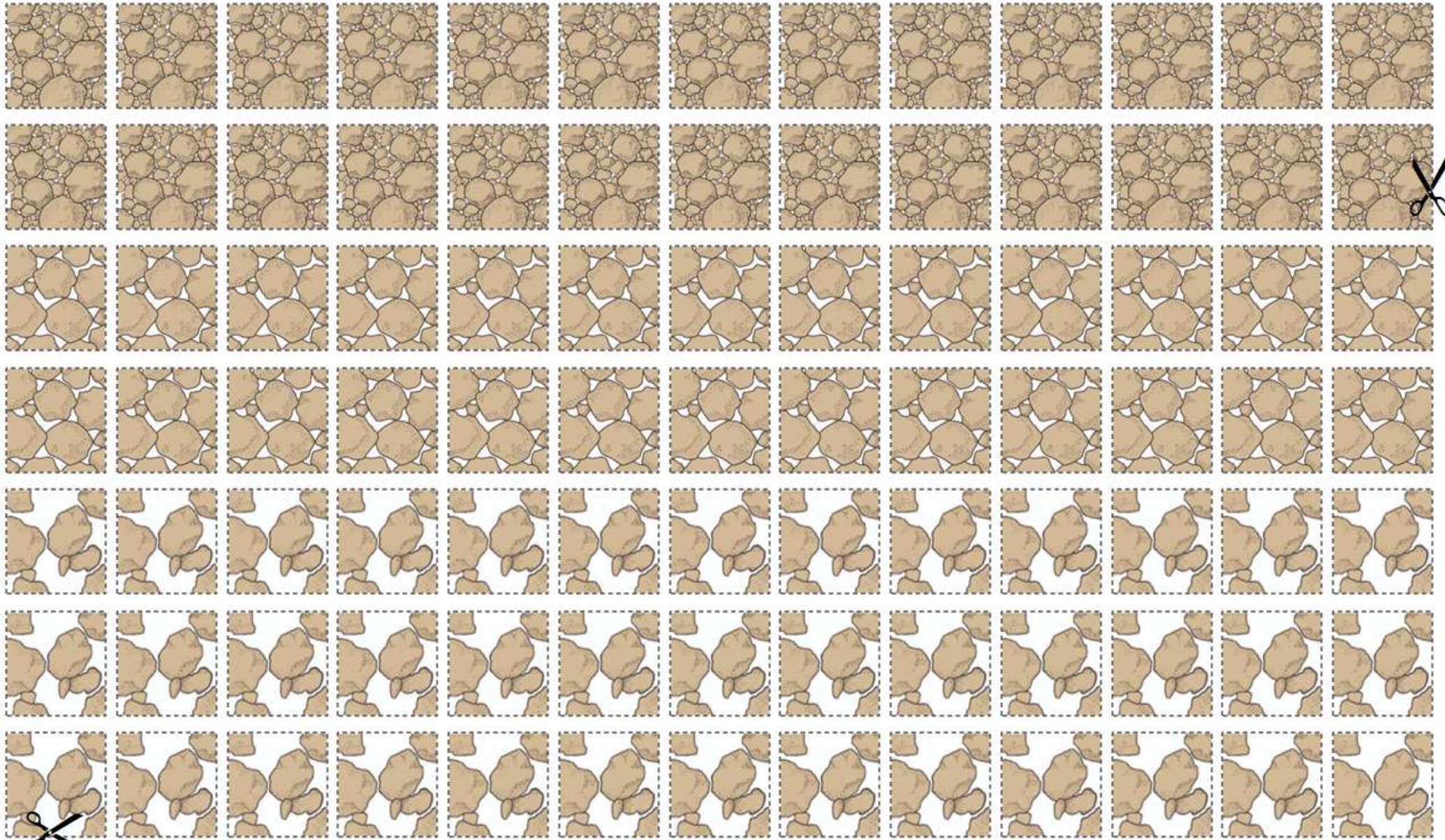
Με πόρους που
συνδέονται μεταξύ τους
(υδροπερατό)

Ρωγματωμένο πέτρωμα
· με ρωγμές ·
(υδροπερατό)



Διαλυτό πέτρωμα
· που διαλύεται ·
(υδροπερατό)





**Καρστικές μορφές**

Βασικές κατηγορίες καρστικών μορφών, τις οποίες μπορεί κανείς να βρει και στο Γεωπάρκο Βίκου-Αώου. Διαβάστε προσεκτικά τα κειμενάκια και αντιστοιχίστε τα στις σωστές εικόνες, βάζοντας τον σωστό αριθμό.

Με **μπλε** οι επιφανειακές, με **κόκκινο** οι υπόγειες.

1

Δακτυλογλυφές: Μικρού βάθους αυλάκια στην επιφάνεια ενός ασβεστόλιθου. Μοιάζουν σαν να έχουν δημιουργηθεί από τεράστια δάκτυλα που έχουν ξύσει τον βράχο. Υπάρχουν ωστόσο και άλλων τύπων γλυφές, με μεγαλύτερο βάθος, με ελικοειδές σχήμα κ.ά.

2

Κοιλώματα διάλυσης: Μικρές στρογγυλές κλειστές κοιλότητες διαμέτρου συνήθως από μερικά εκατοστά έως 2 μέτρα και με βάθος από μερικά χιλιοστά έως 1 μέτρο. Συχνά έχουν επίπεδο πυθμένα. Σχηματίζονται από τη συγκράτηση του νερού σε μια σχετικά οριζόντια επιφάνεια.

3

Βάραθρα: Μια κατηγορία σπηλαιών τα οποία έχουν έντονη κατακόρυφη ανάπτυξη αλλά ελάχιστη οριζόντια. Μπορεί το βάθος τους να φτάνει μερικές εκατοντάδες μέτρα. Δεν έχουν μόνιμα νερό (π.χ. λιμνούλες ή υπόγεια ποτάμια). Όταν υπάρχει και οριζόντιο τμήμα λέγονται σπηλαιοβάραθρα.

4

Καταβόθρες: Αγωγοί που βρίσκονται συνήθως κάτω από περιοχές με επιφανειακό καρστ. Απορροφούν (αποστραγγίζουν) το επιφανειακό νερό και το οδηγούν σε υπόγειες «δεξαμενές» (υπόγεια νερά).

5

Πυργοειδείς μορφές ασβεστόλιθων: Πέτρινες στήλες στρώσεων ασβεστόλιθων. Έχουν δημιουργηθεί από το νερό και τον άνεμο που «σμίλευσαν» γύρω-γύρω τους ασβεστόλιθους σε βάθος χιλιάδων ή εκατομμυρίων χρόνων.

6

Πόλγες: Πολύ μεγάλες κλειστές λεκάνες, συνήθως ελλειπτικού σχήματος. Η επιφάνειά τους μπορεί να είναι από λίγα έως εκατοντάδες τετραγωνικά χιλιόμετρα. Περιβάλλονται από όρη. Όταν βρίσκονται σε χαμηλά υψόμετρα μπορεί να γεμίζουν από νερό και να μετατρέπονται σε λίμνες ή έλη. Η μεγαλύτερη πόλγη της Ελλάδας είναι η λίμνη της Κοπαΐδας.



Το κυκλικό και περιπετειώδες ταξίδι του νερού...

Το νερό ταξιδεύει και αλλάζει μορφές. Μπορούμε να το δούμε σαν **υδρατμό**, σαν **σύννεφο** στον ουρανό, να το συναντήσουμε σαν **χιόνι** ή **πάγο** στις κορυφές των βουνών και να το δούμε στην πιο συνηθισμένη του μορφή, την υγρή, στις **θάλασσες**, στις **λίμνες**, στα **ποτάμια**... ή να το φανταστούμε κάτω από το έδαφος ως **υπόγεια νερά**.

Το νερό **εξατμίζεται**, ανεβαίνει, συναντά πιο ψυχρές θερμοκρασίες στον αέρα και **συμπυκνώνεται**, ταξιδεύει (**μεταφέρεται**) στον ουρανό σαν **σύννεφο**. Όταν ενωθούν πολλά σύννεφα και συμπυκνωθεί ακόμα περισσότερο, το νερό **κατακρημνίζεται** στη Γη σαν **βροχή**, σαν **χαλάζι** ή σαν **χιόνι**. Μερικές φορές μπορεί να παραμείνει σαν χιόνι στην κορυφή ενός βουνού για μερικές ώρες, για μερικούς μήνες, ακόμα και για πάρα πολλά χρόνια, όπως συμβαίνει με τους **παγετώνες**. Το νερό παραμένει εκεί μέχρι να ανέβει η θερμοκρασία, να **εξαχνωθεί** (δηλαδή από πάγο να γίνει κατευθείαν υδρατμός) ή, όπως γίνεται συνήθως, να **λιώσει** το χιόνι και ο πάγος και να αρχίσει να **ρέει** και πάλι με την υγρή μορφή του. Ρέει από τα ψηλά στα χαμηλά, μέχρι να «βρει τη θέση του» και να μην μπορεί να πάει πιο χαμηλά.

▷ Ο δρόμος που θα πάρει μπορεί να είναι φανερός σ' εμάς. Δηλαδή, να **ρέει επιφανειακά**, κατηφορίζοντας στις πλαγιές του βουνού, μέχρι να συναντήσει μια **λίμνη** ή έναν **ποταμό** και μετά, μαζί με το υπόλοιπο νερό του ποταμού, να ταξιδέψει ως τη **θάλασσα**. Και να ξεκινήσει από την αρχή ο κύκλος με την **εξάτμιση**...

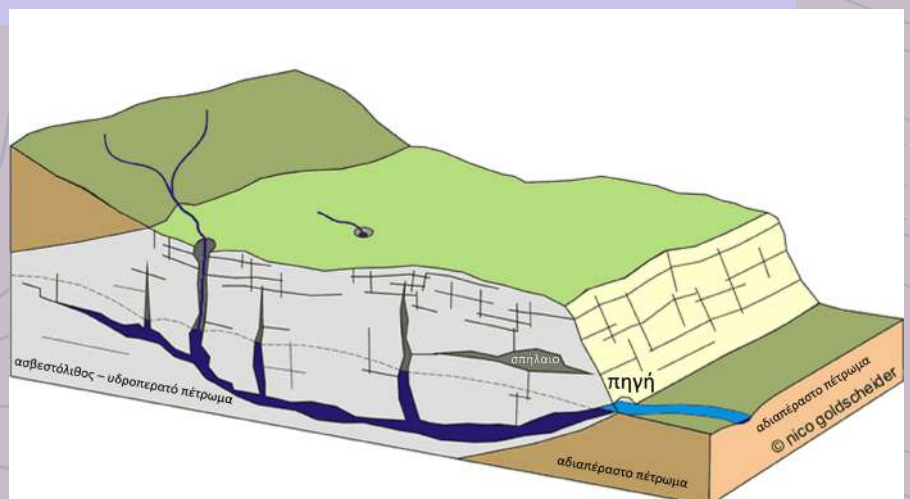
▷ Όμως μπορεί το ταξίδι του νερού να είναι πιο μυστηριώδες και σκοτεινό! Μπορεί να **κατεισχύσει** και να **φιλτραριστεί** ταξιδεύοντας ανάμεσα από τους κόκκους του εδάφους. Και, πέρα από μια μικρή ποσότητα που θα απορροφήσουν (**πρόσληψη**) τα φυτά και στη συνέχεια θα απελευθερώσουν από τα φύλλα τους (**διαπνοή**), το υπόλοιπο θα ακολουθήσει τη **ροή των υπόγειων νερών**.

 **Και τώρα ήρθε η σειρά σου! Ζωγράφισε με περισσότερες λεπτομέρειες το υπόγειο και σκοτεινό ταξίδι του νερού, μελετώντας προσεκτικά το κείμενο που ακολουθεί...**

Μπορεί, λοιπόν, να ταξιδέψει μέσα από τους **πόρους** του εδάφους, που σχηματίζονται ανάμεσα από **πέτρες, χαλίκια** και **κόκκους** διαφόρων υλικών, να κυλήσει μέσα από πολύ **ηλεκτές ρωγμές** ορισμένων πετρωμάτων, ή ακόμα και από υπόγειες στοές και **σπήλαια**, μέχρι που θα συναντήσει στον δρόμο του ένα πέτρωμα χωρίς πόρους και ρωγμές, δηλαδή **αδιαπέραστο**, το οποίο δε θα μπορεί να το διαπεράσει για να συνεχίσει το ταξίδι του προς τα κάτω, και θα παραμείνει εκεί. Μπορεί να παραμείνει εκεί, σε αυτούς τους υπόγειους χώρους που λέγονται **υδροφορείς**, για πολλά χρόνια.

▷ Εκτός κι αν υπάρχει κάποια διέξοδος, μέσω της οποίας τα υπόγεια αυτά νερά μπορεί να φτάσουν μέχρι τη θάλασσα. Τότε δημιουργείται μια υποθαλάσσια πηγή.

▷ Μπορεί όμως επίσης να έρθει κι άλλο νερό από τα χιόνια, τον πάγο και τη βροχή που απορροφά το έδαφος και έτσι να αρχίσει να ανεβαίνει η **στάθμη** των υπόγειων νερών, δηλαδή ο **υδροφόρος ορίζοντας**. Και όπως θα ανεβαίνει η στάθμη, θα γεμίζουν οι ρωγμές και οι πόροι των πετρωμάτων. Και αν συνεχίσει να έρχεται νερό και γεμίζουν κι άλλες ρωγμές μπορεί το νερό να μπει σε μια ρωγμή που η μια άκρη της είναι στο σκοτεινό υπέδαφος και η άλλη άκρη της στην επιφάνεια της Γης. Και τότε το **υπόγειο νερό** θα βγει στην επιφάνεια και θα γίνει ξανά **επιφανειακό νερό**. Το σημείο εκείνο όπου τελειώνει το σκοτεινό και πολύπλοκο ταξίδι του νερού στο υπέδαφος και το νερό ξαναβγαίνει στην επιφάνεια της γης για να συνεχίσει το ταξίδι του σε μια πιο φωτεινή διαδρομή, ονομάζεται **πηγή**!



Εικόνα 1





Εικόνα 1. Το «πέτρινο δάσος»



Εικόνα 2. Οι «κοιλυμθήρες»



Εικόνα 3. Ποτάμια αναβαθμίδα κοντά στο χωριό Κουκούλι



Εικόνα 4. Η βραχοσκεπή «Κλειδί» στις όχθες του ποταμού Βοϊδομάτι

Απαραίτητα μέσα & υλικά: Φύλλο Εργασίας ΕΣ8.1, Φύλλο Εργασίας ΕΣ8.2, Γεωλογικός χάρτης Γεωπάρκου, Παράρτημα ΕΣ8.1, Παράρτημα ΕΣ8.2, Υποστηρικτικό Υλικό ΕΣ8.1, Υποστηρικτικό Υλικό ΕΣ8.2, πίνακας, κιμωλίες/μαρκαδόροι διαφορετικών χρωμάτων, Η/Υ & Βιντεοπροβολέας, λογισμικό παρουσιάσεων, πλάστελινη, 'οικολογικό' playdough, κομμάτια τσόχας ή υφάσματος ή πεπλεγμένου χαρτιού καλύτερα (papier mâché) ή χαρτονιού, πετσέτες διαφορετικών χρωμάτων, δύο μεγάλα κουτιά

Εκπαιδευτικοί στόχοι:

- ▷ Να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες πώς σχηματίζεται ένα ρήγμα.
- ▷ Να γνωρίσουν τους τύπους των ρηγμάτων και τα βασικά χαρακτηριστικά ενός ρήγματος.
- ▷ Να κατανοήσουν πώς σχηματίζεται μια πτυχή.
- ▷ Να γνωρίσουν τα βασικά χαρακτηριστικά μιας πτυχής.
- ▷ Να αποκτήσουν μια γενική εικόνα του πλήθους των ρηγμάτων που εντοπίζονται στην περιοχή του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου.

Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες

ΦΑΣΗ 1: Ρήγματα

Ηλικίες



Προβάλλετε την παρουσίαση PowerPoint από το **Υποστηρικτικό Υλικό ΕΣ8.1** ή αξιοποιήστε με τον τρόπο που κρίνετε κατάλληλο τις αντίστοιχες εικόνες από το **Παράρτημα ΕΣ8.1**. Πιο συγκεκριμένα:

Διαφάνεια 1: Εξώφυλλο.

Διαφάνεια 2: Προβάλλετε στην ολομέλεια την Εικόνα 1 με τα ρήγματα και ρωτήστε τα παιδιά τι παρατηρούν. Αφού περιγράψουν τις παρατηρήσεις τους, ενημερώστε τα ότι όλες οι φωτογραφίες απεικονίζουν **ρήγματα**. Ρωτήστε τα τι θεωρούν ότι είναι ένα ρήγμα και, αν δυσκολεύονται να απαντήσουν, αναφέρετε πως ένα ρήγμα μάς μαρτυρά το «σπάσιμο» ενός ενιαίου στρώματος πετρωμάτων σε δύο κομμάτια, που τα λέμε 'τεμάχνη' (ενικός: τέμαχος), τα οποία μετατοπίζονται. Άλλωστε η λέξη 'ρήγμα' προέρχεται από το αρχαίο ελληνικό ρήμα 'ρήγνυμι', που σημαίνει «ραγίζω», «σπάζω», «θραύω». Επειδή συχνά θεωρούμε ότι ένα ρήγμα μοιάζει με ρωγμή στο έδαφος (με κενό ανάμεσα στα δύο τεμάχνη), όπως στην Εικόνα 1(β), θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι τέτοιο κενό μπορεί να μην είναι εμφανές. Π.χ. στις Εικόνες 1(δ) και (ε) είναι εμφανής η μετατόπιση τουλάχιστον ενός μέρους του πετρώματος (δηλ. ενός τεμάχους) αλλά σχεδόν δεν φαίνεται κενό. Ρωτήστε τα παιδιά αν μπορούν να φανταστούν πώς μπορεί να προκαλείται ένα τέτοιο «σπάσιμο», δηλαδή πώς δημιουργείται ένα ρήγμα.

Διαφάνεια 3: Αφού παρουσιάσουν τις ιδέες τους, συνοψίστε (ή θυμίστε τους - τα παιδιά τη μαθαίνουν στο 16ο κεφάλαιο της Γεωγραφίας της ΣΤ' Δημοτικού) τη θεωρία των λιθοσφαιρικών πλάκων και πείτε τους ότι κάποια μεγάλα ρήγματα συνδέονται με την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλάκων (αλλά όχι μόνο με αυτήν) και τις τεράστιες δυνάμεις που ασκούνται στα όρια αυτών των πλάκων, όταν συγκλίνουν και συγκρούονται ή αποκλίνουν ή κινούνται παράλληλα μεταξύ τους. Θυμίστε τους επίσης ότι αυτό είναι και το βασικό αίτιο της πρόκλησης σεισμών σε αυτές τις περιοχές. Δείξτε και εξηγήστε τους την Εικόνα 2 με τον χάρτη που απεικονίζει τις λιθοσφαιρικές πλάκες. Οι λιθοσφαιρικές πλάκες οριοθετούνται από τις μοβ-κόκκινες-πράσινες-μπλε γραμμές. Στις περιοχές των μπλε γραμμών λαμβάνει χώρα καταβύθιση της μιας λιθοσφαιρικής πλάκας, προς την κατεύθυνση που δείχνουν τα βελόνια, κάτω από τη γειτονική πλάκα. Τα μαύρα βέλη αναπαριστούν την κατεύθυνση και την ταχύτητα της κίνησης των πλάκων. Δώστε έμφαση στην μπλε γραμμή που διατρέχει τη μεσογειακή πελάγη, η οποία δείχνει πώς η Αφρικανική πλάκα βυθίζεται κάτω από την Ευρασιατική πλάκα. Στις γκριζες περιοχές καταγράφεται ορογενετική δραστηριότητα.



Προβάλλητε, εφόσον υπάρχει η δυνατότητα, το μαθησιακό αντικείμενο «[Τεκτονικοί σεισμοί](#)» από το Φωτόδεντρο – Μαθησιακά Αντικείμενα. Παρόλο που επικεντρώνεται στους σεισμούς, θα βοηθήσει τα παιδιά να αντιληφθούν γιατί κινούνται οι λιθοσφαιρικές πλάκες και πώς δημιουργούνται ρήγματα. Θα αποκτήσουν επίσης μια πρώτη αντίληψη των διαφορετικών τύπων ρηγμάτων.

Διαφάνεια 4: Δείξτε την Εικόνα 3, που αναπαριστά ακριβώς πώς καταβυθίζεται μια λιθοσφαιρική πλάκα και ταυτόχρονα δημιουργούνται ρήγματα. Όπως δείχνουν τα βέλη, η μία λιθοσφαιρική πλάκα εισέρχεται κάτω από την άλλη. Η δεύτερη ουσιαστικά ανυψώνεται και σε κάποιο σημείο διαρρηγνύεται («σπάει») και με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται ένα ρήγμα. Στο συγκεκριμένο ρήγμα τα δύο του τεμάχια (κομμάτια), όπως δείχνουν τα αντίστοιχα βέλη, κινούνται παράλληλα το ένα με το άλλο. Όμως αυτή είναι μόνο μία από τις διαφορετικές **κινήσεις των τεμάχων** που μπορεί να συναντήσουμε σε ρήγματα και το συγκεκριμένο ρήγμα λέγεται ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης. Υπάρχουν και άλλες δύο βασικές κινήσεις που μπορεί να παρατηρούνται σε άλλα ρήγματα.

Διαφάνεια 5: Δείξτε τους την Εικόνα 4 και παρουσιάστε τους τρεις **τύπους ρηγμάτων**:

Ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης (δεξιόστροφο ή αριστερόστροφο)

Στα ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης τα δύο τεμάχια κινούνται παράλληλα μεταξύ τους, δεξιόστροφα ή αριστερόστροφα. Υπάρχουν ορισμένα τεράστια σε μήκος τέτοιου τύπου ρήγματα, που λέγονται ρήγματα μετασχηματισμού, και βρίσκονται ακριβώς επάνω στα όρια λιθοσφαιρικών πλάκων. Ένα χαρακτηριστικό τέτοιου ρήγματος είναι του Αγίου Ανδρέα στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ.

Κανονικό ρήγμα

Τα κανονικά ρήγματα συναντώνται σε περιοχές όπου επικρατούν εφελκυστικές δυνάμεις, δηλαδή δυνάμεις που απομακρύνουν τις λιθοσφαιρικές πλάκες ή «τεντώνουν» το στερεό μέρος της Γης (λιθόσφαιρα), μέχρι που εκληπνύεται και διαρρηγνύεται.

Ανάστροφο ρήγμα

Ανάστροφα ρήγματα εμφανίζονται ιδιαίτερα στις περιοχές όπου υπάρχει σύγκλιση και σύγκρουση λιθοσφαιρικών πλάκων και, κατ' επέκταση, συμπιεστικές δυνάμεις και ορογένεση, δηλαδή δημιουργία ορέων (π.χ. Ιμαλία). Σε αυτές τις περιπτώσεις φαίνεται σαν να τείνει το ένα τεμάχιο να απωθήσει ή να «καβαλήσει» το άλλο και γι' αυτόν τον λόγο τα ρήγματα αυτά λέγονται επίσης ρήγματα επώθησης ή εφίππευσης.

Διαφάνεια 6: Επισημάνετε στα παιδιά ότι στην πραγματικότητα στα ρήγματα συχνά παρατηρείται ένας **συνδυασμός** αυτών των **κινήσεων** και δείξτε τους την Εικόνα 5. Δηλαδή μπορεί, για παράδειγμα, σε ένα κανονικό ρήγμα να υπάρχει ταυτόχρονα και κάποια οριζόντια μετατόπιση προς τα δεξιά ή προς τα αριστερά. Ενημερώστε τα ότι τα περισσότερα ρήγματα στον πλανήτη αποτελούν έναν τέτοιον συνδυασμό (κανονικού και δεξιόστροφου/αριστερόστροφου). Δηλαδή, τα τεμάχια τους κινούνται το ένα ως προς το άλλο τόσο στην κατακόρυφη όσο και στην οριζόντια διεύθυνση.

Διαφάνεια 7: Στη συνέχεια, συζητήστε με τα παιδιά δύο ακόμα βασικά χαρακτηριστικά των ρηγμάτων. Δείξτε τους την Εικόνα 6 και εξηγήστε τους ότι η επιφάνεια που εμφανίζεται εξαιτίας της μετακίνησης των δύο τεμάχων λέγεται **κάτοπτρο** του ρήγματος ενώ η υψομετρική διαφορά μεταξύ των δύο τεμάχων λέγεται **άλμα** του ρήγματος.

Τονίστε ότι σε ένα ρήγμα συνήθως **δεν φαίνεται κάποιο κενό** ανάμεσα στα δύο τεμάχια, όπως έχουμε συνηθίσει να έχουμε στο μυαλό μας ένα ρήγμα, ούτε και το κάτοπτρο είναι πάντα ορατό. Παροτρύνετε τα παιδιά να σκεφτούν γιατί. Αφού ακουστούν στην ολομέλεια οι ιδέες τους, καθοδηγήστε τη συζήτηση ώστε να γίνει σαφές ότι αρχικά, σε ό,τι αφορά το κενό, αυτό παρατηρείται μόνο στις περιοχές που έχουμε απομάκρυνση των τεμάχων λόγω εφελκυστικών δυνάμεων. Επιπλέον το κάτοπτρο μπορεί να μην φαίνεται διότι μπορεί να έχει **διαβρωθεί** από την τελευταία ολίσθηση των τεμάχων. Μπορεί επίσης να έχει καλυφθεί από **νέα ιζήματα** που δημιουργήθηκαν στο μεταξύ. Μπορεί, ακόμα, το ρήγμα να μην είναι καν επιφανειακό και να μην φαίνεται καθόλου. Πάντως στις περιπτώσεις που είναι ορατό και δεν έχει διαβρωθεί ιδιαίτερα μπορεί κανείς να δει πάνω στο κάτοπτρο τις **γραμμές ολίσθησης**, δηλαδή γραμμές που έχουν διαμορφωθεί από σκληρά υλικά τα οποία σύρθηκαν καθώς το ένα τεμάχιο ολίσθαινε επάνω στο άλλο (τριβή) και αποκαλύπτουν την κίνηση των τεμάχων. Οι γραμμές αυτές μοιάζουν με γρατζουνιές και φαίνονται στην Εικόνα 6!

Στο επίπεδο κάτω από το κάτοπτρο θα πρέπει να αναμένει κανείς να δει πολλά θρυμματισμένα υλικά. Πρόκειται για το αποτέλεσμα της αποσάθρωσης και διάβρωσης των υλικών από τα υψηλότερα επίπεδα που έχουν μεταφερθεί από τον άνεμο, το νερό και τη δύναμη της βαρύτητας. Έτσι μπορεί να έχει σχηματισθεί έδαφος (εδαφογένεση) και να έχει αναπτυχθεί **βλάστηση**.



Εργασία σε ομάδες. Μοιράστε στις ομάδες το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ8.1** και ζητήστε από τα παιδιά να μελετήσουν προσεκτικά τις εικόνες και να γράψουν κάτω από καθεμιά τον τύπο του ρήγματος που παρουσιάζεται: κανονικό ή ανάστροφο ή οριζόντιας μετατόπισης. Προτείνεται τους επίσης όπου είναι δυνατό να βάλουν βελάκια που να δείχνουν την κατεύθυνση της κίνησης κάθε τεμάχου. Οι ομάδες παρουσιάζουν και συζητούν στην ολομέλεια τις επιλογές και τους προβληματισμούς τους. Τα παιδιά είναι αρκετά πιθανό να δυσκολευτούν να διακρίνουν ανάμεσα στο κανονικό και το ανάστροφο ρήγμα. Για να τα βοηθήσετε να αποσαφηνίσουν πώς τα διακρίνουμε οπτικά, μπορείτε να τους πείτε να παρατηρήσουν και να εντοπίσουν κοινά στοιχεία στα δύο τεμάχια. Από αυτό μπορεί να αποκαλυφθεί, σε ορισμένες περιπτώσεις, η κατεύθυνση της κίνησης. Οι σωστές απαντήσεις είναι: 1α και 1δ = ανάστροφο, 1β και 1ε = κανονικό, 1γ και 1στ = οριζόντιας μετατόπισης.

Προτεινόμενη επέκταση

Ηλικίες

9-12



Χρησιμοποιώντας ένα διάφανο δοχείο και παράλληλα στρώματα χρωματιστής άμμου, μπορούμε με έναν διαχωριστή να επιδείξουμε αρκετές από τις παραμορφώσεις των στρωμάτων των πετρωμάτων. Η πλαστικότητα των στρωμάτων αυτών, η κίνησή τους και η παραμόρφωσή τους με την εφαρμογή δυνάμεων μπορεί να αναπαρασταθεί βιωματικά με υλικά όπως π्लाστελίνη, 'οικολογικό' playdough, κομμάτια τσόχας, υφάσματος, papier mache, χαρτονιού κτλ. Αυτές οι προτάσεις αφορούν και την επόμενη φάση της δραστηριότητας.

Προβάλλετε στην ολομέλεια τον **Γεωλογικό χάρτη του Γεωπάρκου** προκειμένου τα παιδιά να παρατηρήσουν το πλήθος των ρηγμάτων που απαντούν στην περιοχή του Γεωπάρκου. Καλέστε τα να εντοπίσουν σε ποια συγκεκριμένη περιοχή και σε ποιο πέτρωμα βρίσκονται τα περισσότερα ρήγματα. Η απάντηση είναι το βουνό Τύμφη και οι ασβεστόλιθοι.

ΦΑΣΗ 2: Πτυχές

Ηλικίες



Προβάλλετε την παρουσίαση PowerPoint από το **Υποστηρικτικό Υλικό ΕΣ8.2** ή αξιοποιήστε με τον τρόπο που κρίνετε κατάλληλο τις αντίστοιχες εικόνες από το **Παράρτημα ΕΣ8.2**. Πιο συγκεκριμένα:

Διαφάνεια 1: Εξώφυλλο.

Διαφάνειες 2 & 3: Δείξτε τώρα στα παιδιά τις Εικόνες 1 και 2 και ζητήστε τους να φανταστούν πώς μπορεί να έχει προκληθεί στα πετρώματα αυτό το φαινόμενο. Τα παιδιά σε ολομέλεια παρουσιάζουν τις ιδέες τους.

Διαφάνειες 4 & 5: Προβάλλετε την Κινούμενη Εικόνα 1 και στη συνέχεια την Κινούμενη Εικόνα 2.

Πείτε τους ότι το όνομα αυτού του σχηματισμού είναι **πτυχή** και η διαδικασία με την οποία δημιουργείται λέγεται **πτύχωση**. Εξηγήστε τους ότι πτυχή είναι η μικρή ή μεγάλη κάμψη που παρατηρείται σε έναν γεωλογικό σχηματισμό (π.χ. ένα πέτρωμα) χωρίς να υφίσταται ρήξη («σπάσιμο»). Πτυχές συναντούμε συνήθως σε ιζηματογενή και μεταμορφωμένα πετρώματα, επειδή αυτά έχουν μεγαλύτερη πλαστικότητα (ικανότητα παραμόρφωσης χωρίς να σπάνε) σε σχέση με τα πυριγενή. Η διεργασία της πτύχωσης συνδέεται συχνά με τη δημιουργία βουνών (**ορογένεση**).

Ζητήστε από τα παιδιά να σκεφτούν σε ποιον τύπο ρηγμάτων είναι περισσότερο πιθανό να σχηματιστούν πτυχές. Αναμενόμενη απάντηση είναι στα ανάστροφα ρήγματα, στα οποία ασκούνται έντονες συμπίεστικές δυνάμεις μεταξύ των δύο τεμαχίων. Ωστόσο σε μερικές περιπτώσεις (σπανιότερα) δημιουργούνται και εξαιτίας εφελκυστικών δυνάμεων.

Επιπλέον, ρωτήστε τα ποιοι μπορεί να είναι παράγοντες που επηρεάζουν τον σχηματισμό και τη μορφή που μπορεί να έχει μια πτυχή. Αναμενόμενη απάντηση είναι: α) το μέγεθος των δυνάμεων που ασκούνται στα πετρώματα, β) η αντίσταση των πετρωμάτων στην παραμόρφωση, γ) η διάταξη των στρωμάτων κ.ά.

Διαφάνειες 6 & 7: Αναφέρετε στα παιδιά ότι η πτυχή με την καμπύλη προς τα κάτω («κοιλιά») λέγεται σύγκλινο, ενώ η πτυχή με την καμπύλη προς τα πάνω («καμπούρα») λέγεται αντίκλινο. Δείξτε τους το **σύγκλινο** και το **αντίκλινο** στις Εικόνες 3 και 4.



Εργασία σε ομάδες. Μοιράστε στις ομάδες το **Φύλλο Εργασίας ΕΣ8.2** και ζητήστε από τα παιδιά να εντοπίσουν και να σημειώσουν με βέλη τα σημεία όπου υπάρχει σύγκλινο και αντίκλινο.

Διαφάνειες 8 & 9: Δείξτε τις Εικόνες 5 και 6 και εξηγήστε στα παιδιά ότι στην πρώτη περίπτωση φαίνεται μια ενδεικτική μικρή αλλή πολλή ενδιαφέρουσα πτυχή από το Γεωπάρκο Βίκου-Αώου. Πρόκειται για την κορυφή ενός αντίκλινου που μπορεί κανείς να εντοπίσει στη διαδρομή της Σκάλας Βίτσας (βλ. Μαθησιακές Δραστηριότητες Πραγματικού Πεδίου). Ωστόσο, στο Γεωπάρκο υπάρχουν πολύ πιο εντυπωσιακές πτυχές, με τις οποίες θα ασχοληθούμε και παρακάτω, όπως αυτή της «κεκλιμένης πτυχής Εξοχής» (επίσης αντίκλινο) που αποτελεί ουσιαστικά έναν λόφο.

Προτεινόμενες επεκτάσεις

Ηλικίες



Τα παιδιά μπορούν να αναζητήσουν σημαντικά ρήγματα και πτυχές της χώρας μας στον ιστότοπο [topoguide.gr](http://www.topoguide.gr) και συγκεκριμένα στο http://www.topoguide.gr/geology/geology_tectonics.php. Η πληροφορία που δίνεται για κάθε στοιχείο είναι σύντομη και με δύσκολη ορολογία για τα παιδιά, αλλά αποτελεί μια καλή αφετηρία για περαιτέρω αναζήτηση.

Τα παιδιά μπορούν, με τη βοήθεια των δασκάλων και των γονιών τους, να αναζητήσουν τέτοιου είδους σχηματισμούς στην περιοχή τους και να τους φωτογραφίσουν, για να τους παρουσιάσουν στην τάξη. Μπορούν επίσης να αναζητήσουν κάποιον Γεωλόγο για να τους εξηγήσει πότε εκτιμάται ότι έχει δημιουργηθεί και πώς.

Ηλικίες



Δώστε μια ιδέα στα παιδιά για να δημιουργήσουν τη δική τους πτυχή χρησιμοποιώντας μια στοίβα από πετσέτες (που υποδηλώνουν τις στρώσεις ενός ιζηματογενούς πετρώματος) και ένα κουτί από κάθε πλευρά. Σπρώχνοντας αργά ένα παιδί από κάθε πλευρά ή σπρώχνοντας τη μία και κρατώντας αντίσταση από την άλλη, η πτυχή δημιουργήθηκε.



Ηλικίες



Αν βρεθεί η ευκαιρία στο μάθημα των αγγλικών, τα παιδιά μπορούν να δουν στο **βίντεο** από το Exploratorium (<https://www.exploratorium.edu/snacks/squeeze-box>) μια ενδιαφέρουσα προσομοίωση της δημιουργίας πτυχών αλλή και ρηγμάτων.

Κείμενα**Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες**

Kostelyk, S. (n.d.). How Do Folded Mountains Form: Science For Kids. Διαθέσιμο στο: The Chaos and the Clutter - <https://www.thechaosandthelutter.com/archives/how-fold-mountains-are-made>

TopoGuide - http://www.topoguide.gr/geology/geology_tectonics.php

Wikipedia - https://en.wikipedia.org/wiki/3D_fold_evolution

Wikipedia - https://en.wikipedia.org/wiki/Detachment_fold

Wikipedia - <https://en.wikipedia.org/wiki/Geology>

Βικιπαίδεια - [https://el.wikipedia.org/wiki/Πτυχή_\(γεωλογία\)](https://el.wikipedia.org/wiki/Πτυχή_(γεωλογία))

Βικιπαίδεια - [https://el.wikipedia.org/wiki/Ρήγμα_\(γεωλογία\)](https://el.wikipedia.org/wiki/Ρήγμα_(γεωλογία))

Κατσικός, Α. Ν. (2004). Δια-Θεματική Γεωγραφία. Αθήνα: Τυπωθήτω – Γιώργος Δαρδανός.

Κίλιας, Α. (x.x.). Εισαγωγή στην Τεκτονική Γεωλογία. ΑΠΘ, Τμήμα Γεωλογίας. Διαθέσιμο στο: <http://www.geo.auth.gr/537/>

Κόκκινου, Ε. (2015). Περιβαλλοντική Γεωλογία και Γεωτεχνολογία. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/325>

Κουκουβέλης, Ι. Κ. (2015). Τεκτονική Γεωλογία. Έκδοση: 1.0. Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Γεωλογίας. Διαθέσιμο στο: <https://eclass.upatras.gr/courses/GEO315/>

Λόζιος, Σ., Σούκας, Κ. & Αντωνίου, Β. (2015). Αναγνώριση των πτυχών στην ύπαιθρο. Στο Λόζιος, Σ., Σούκας, Κ., Αντωνίου, Β. Γεωλογική χαρτογράφηση και ασκήσεις ύπαιθρου. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 9. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/1273>

Παπανικολάου, Δ. & Λόζιος, Σ. (2015). Τεκτονική Γεωλογία. Ενότητα 2: Καθεστώτα βράχυνσης. Έκδοση: 1.0. Αθήνα: ΕΚΠΑ, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος. Διαθέσιμο στο: <http://opencourses.uoa.gr/courses/GEOL4>

Εικόνες**Φύλλο Εργασίας ΕΣ8.1**

Εικόνα 1: Flickr - James St. John - <https://www.flickr.com/photos/47445767@N05/49192025713>

Εικόνα 2: Flickr - Roy Luck - <https://www.flickr.com/photos/royluck/6205741977>

Εικόνα 3: Wikimedia Commons - Martin Tuchscherer - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Strike-slip_fault_-_panoramio.jpg

Εικόνα 4: Flickr - James St. John - <https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/36797756226>

Εικόνα 5: Wikipedia - Miguel Vera León - https://en.wikipedia.org/wiki/File:Falla_normal_Morro_Solar_Peru.jpg

Εικόνα 6: Flickr - Doc Searls - <https://www.flickr.com/photos/docsearls/15392616>

Φύλλο Εργασίας ΕΣ8.2

Εικόνα 1: Wikimedia Commons - EricandHollis - <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Syncline.JPG>

Εικόνα 2: Flickr - James St. John - <https://www.flickr.com/photos/jsjgeology/26418873518>

Εικόνα 3: Wikimedia Commons - Hiral jain 1 - <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anticline-syncline.jpg>

Εικόνα 4: Wikipedia - <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Anticline-lebanon.jpg>

Εικόνα 5: Wikimedia Commons - Juan Antonio Cordero - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anticline_of_Durbuy.JPG

Εικόνα 6: Wikipedia - Wilson44691 - https://en.wikipedia.org/wiki/File:Rainbow_Basin.JPG

Εικόνα 7: Pxfuel - <https://www.pxfuel.com/en/free-photo-jwrvpy>

Εικόνα 8: Flickr - Alan Denney - <https://www.flickr.com/photos/alandenney/23609469860>

Παράρτημα ΕΣ8.1

Εικόνα 1α: Wikipedia - https://he.m.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%95%D7%91%D7%A5:Ramon_Fault.jpg

Εικόνα 1β: Wikimedia Commons - Kamal Osama - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fault_in_Siwa_oasis.jpg

Εικόνα 1γ: Geograph - Michael Dennis Stagg - <https://www.geograph.org.uk/photo/3046306>

Εικόνα 1δ: Wikimedia Commons - Troxel - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Moab_fault.JPG

Εικόνα 1ε: Flickr - Jesse Varner - <https://www.flickr.com/photos/molass/53870457>

Εικόνα 1στ: Geograph - Anne Burgess - <https://www.geograph.org.uk/photo/5015431>

Εικόνα 2: Wikimedia Commons - Eric Gaba - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tectonic_plates_boundaries_detailed-su.svg#/

Εικόνα 3: Wikimedia Commons - LkwkarenHKU - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Shear_Partitioning_Mechanism.png

Εικόνα 4: Wikimedia Commons - Karta24 - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fault_types.svg

Εικόνα 5: Wikipedia - Codking - https://en.wikipedia.org/wiki/File:Oblique_slip_fault.jpg

Εικόνα 6: Wikipedia - Tzavaras - <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:Rigma01.png>

Παράρτημα ΕΣ8.2

Εικόνα 1: Pxfuel - <https://www.pxfuel.com/en/free-photo-jwpyy>

Εικόνα 2: Wikimedia Commons - Woudloper - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Folding_Gasteretal.jpg

Κινούμενη εικόνα 1: Wikipedia - Jeffreyfung - https://en.wikipedia.org/wiki/File:Detachment_fold_demonstration.gif

Κινούμενη εικόνα 2: Wikipedia: Jeffreyfung - https://en.wikipedia.org/wiki/File:Fault_propagation_fold.gif

Εικόνα 3 (προσαρμογή): Wikipedia: Jeffreyfung - https://en.wikipedia.org/wiki/File:Fold_terminology-01.jpg

Εικόνα 4 (προσαρμογή): Wikimedia Commons: Tranletuhan - [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anticline_\(without_text\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anticline_(without_text).png)

Εικόνα 5: Κώστας Γαβριλάκης

Εικόνα 6: Χαρτιάκης Παπαϊωάννου

Βίντεο

Squeeze Box: Exploratorium Teacher Institute – Eric Muller - <https://www.exploratorium.edu/snacks/squeeze-box>

Φύλλο Εργασίας ΕΣ8.1

Φύλλο Εργασίας ΕΣ8.2

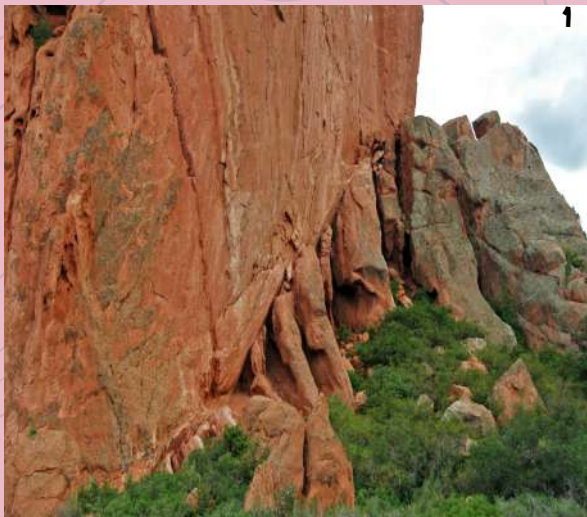
Παράρτημα ΕΣ8.1

Παράρτημα ΕΣ8.2

Γράψτε κάτω από κάθε εικόνα τον τύπο του ρήγματος στον οποίο αντιστοιχεί.

- ▷ Κανονικό ρήγμα
- ▷ Ανάστροφο ρήγμα
- ▷ Ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης

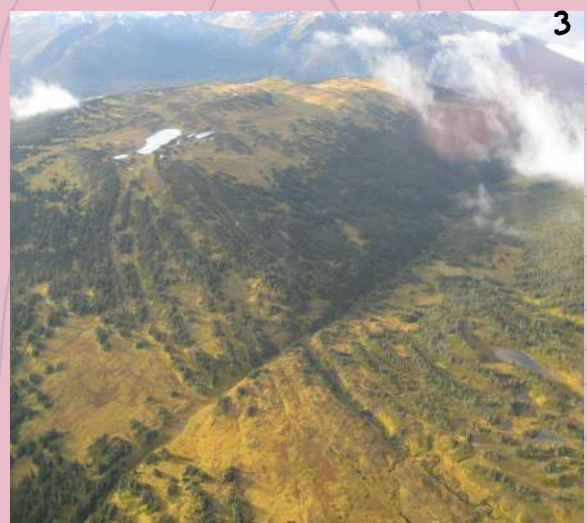
Όπου μπορείτε βάλτε βελιάκια στις εικόνες που να δείχνουν προς τα πού πιστεύετε ότι κινείται κάθε τμήμαχος (δηλ. κάθε κομμάτι) του ρήγματος.



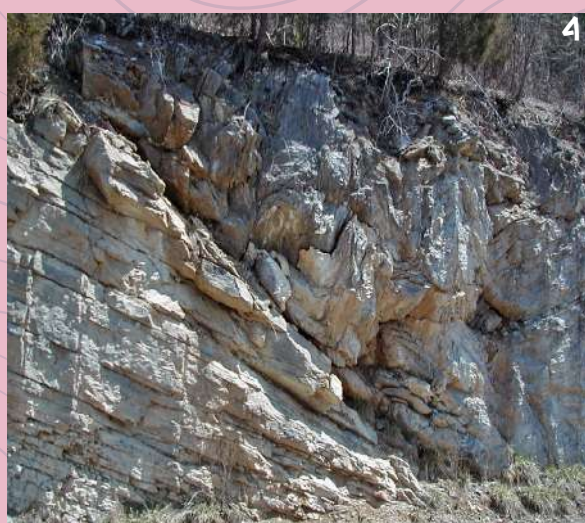
1α.



1β.



1γ.



1δ.



1ε.



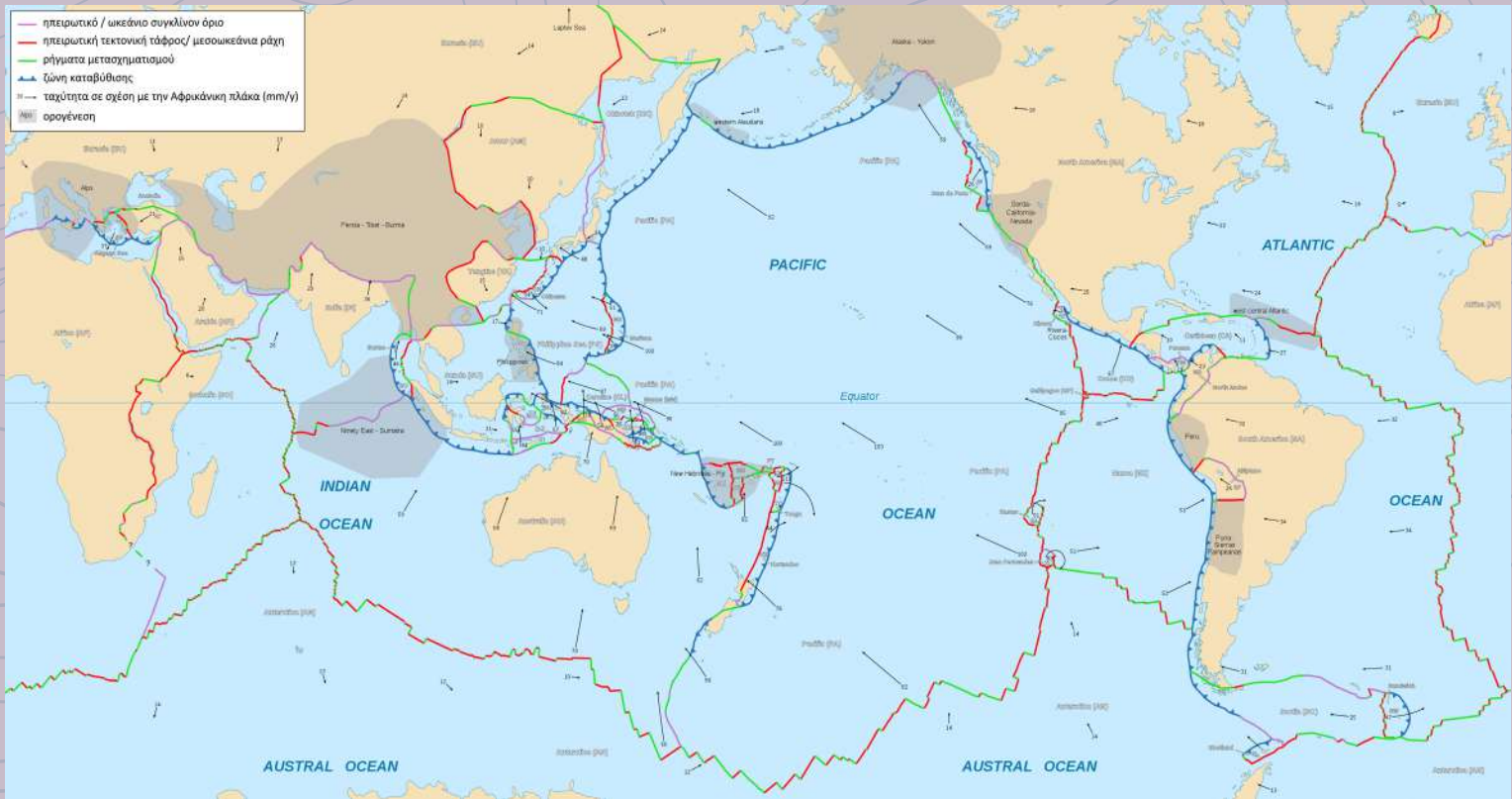
1στ.

Οι παρακάτω εικόνες μας δείχνουν διάφορες πτυχές. Εντοπίστε και δείξτε με βέλη πού υπάρχουν σύγκλινα και αντίκλινα.

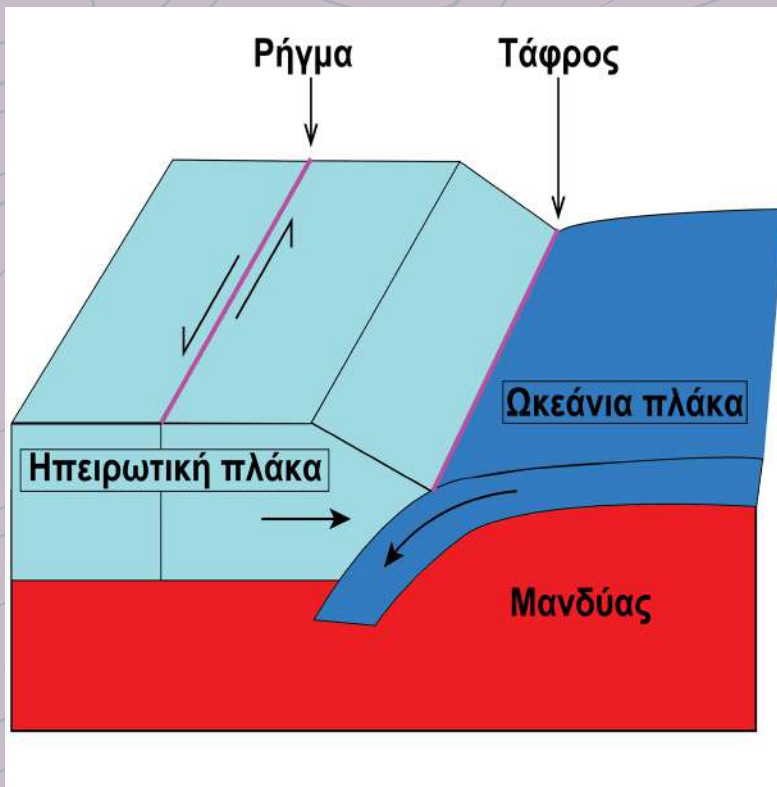




Εικόνα 1. Ενδεικτικές εικόνες ρηγμάτων



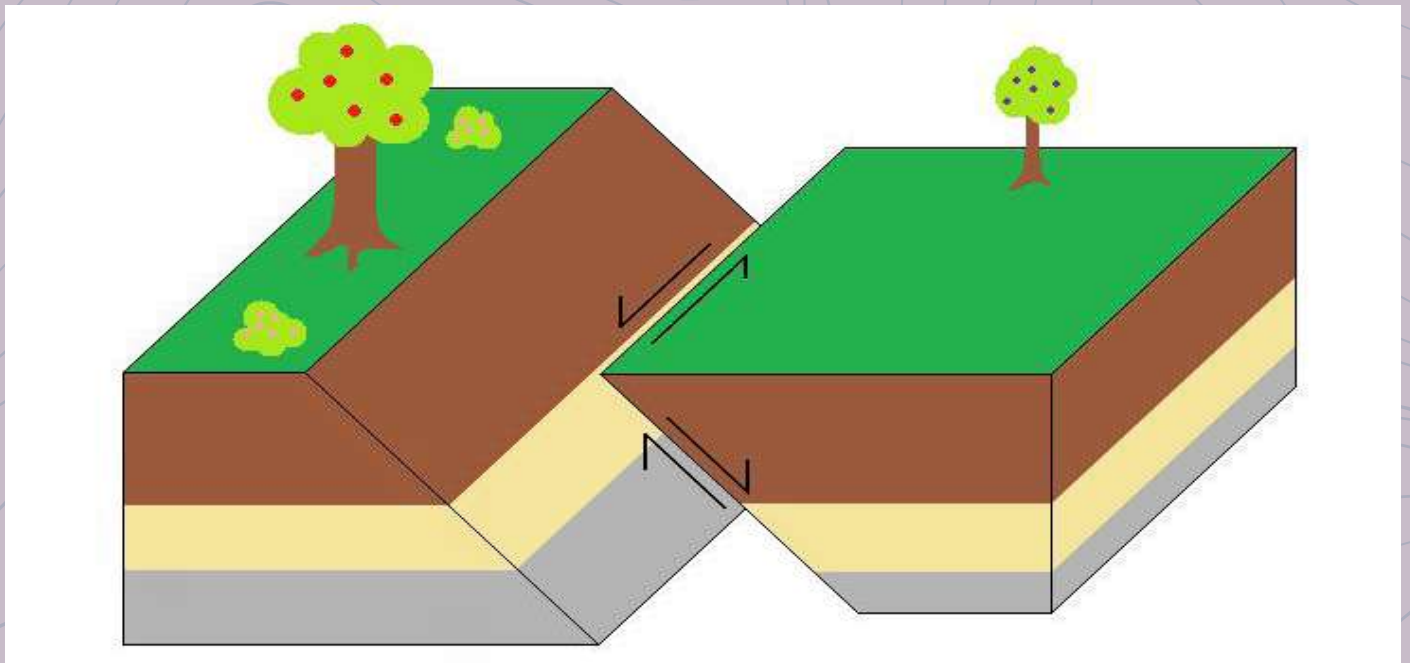
Εικόνα 2. Χάρτης λιθοσφαιρικών πλάκων



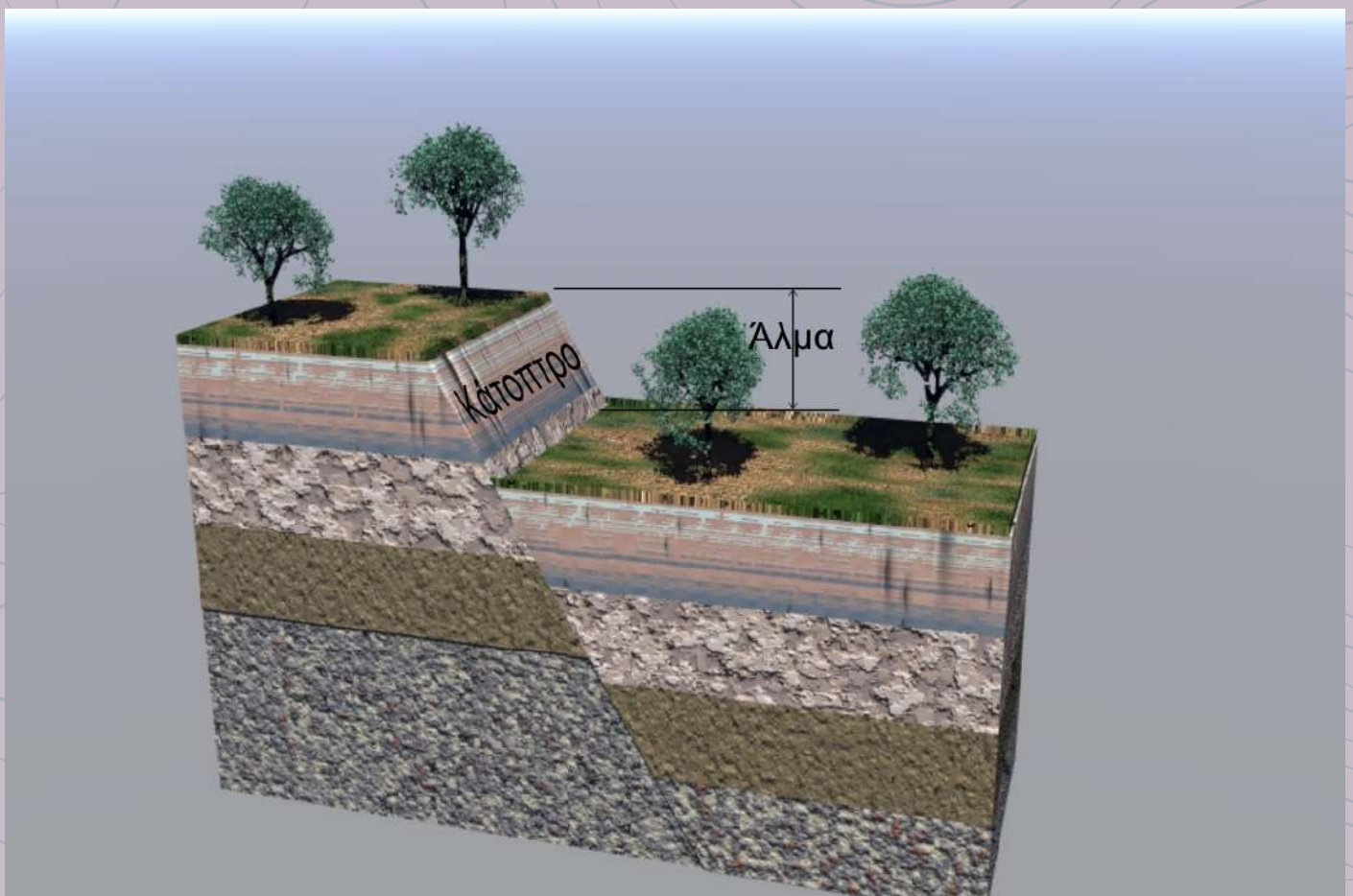
Εικόνα 3. Καταβύθιση μιας λιθοσφαιρικής πλάκας κάτω από άλλη και δημιουργία ρηγματος



Εικόνα 4. Τύποι ρηγμάτων



Εικόνα 5. Συνδυασμός κινήσεων σε ένα ρήγμα



Εικόνα 6. Βασικά χαρακτηριστικά ενός ρήγματος



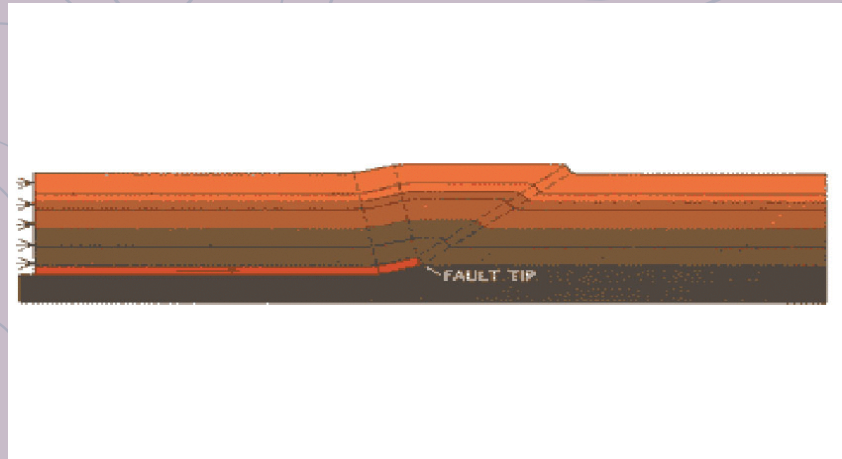
Εικόνα 1



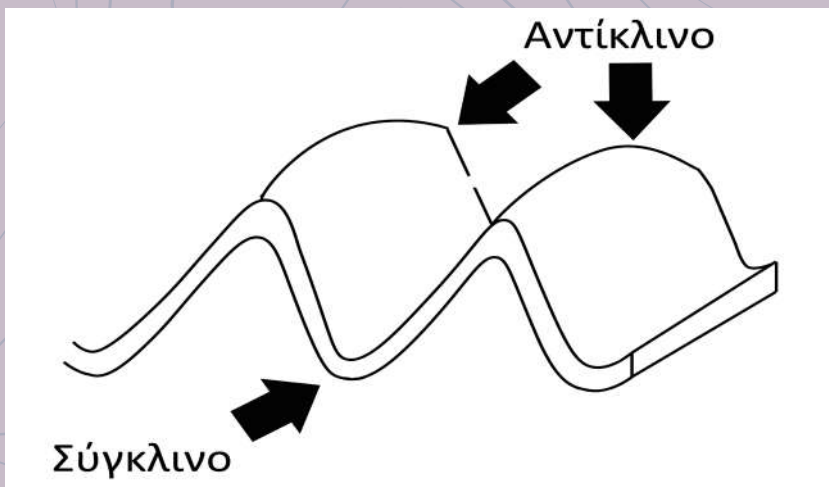
Εικόνα 2



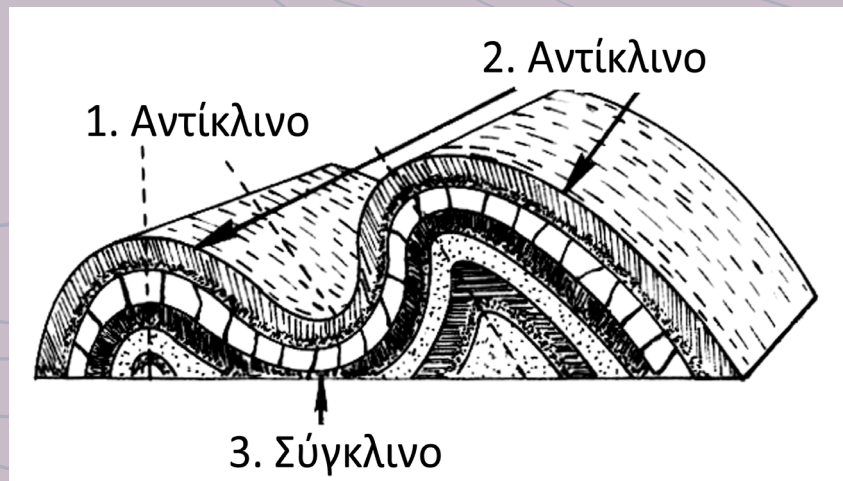
Κινούμενη Εικόνα 1



Κινούμενη Εικόνα 2



Εικόνα 3



Εικόνα 4



Εικόνα 5. Η κορυφή ενός αντίκλινου μιας πτυχής που βρίσκεται στη Σκάλα Βίτσας



Εικόνα 6. Ο γεώτοπος «κεκλιμένη πτυχή Εξοχής»

Παγετωνικές μορφές

Απαραίτητα μέσα & υλικά: Χάρτης Γεωπάρκου, Φύλλο Εργασίας ΕΣ9.1, Παράρτημα ΕΣ9.1, Υποστηρικτικό Υλικό ΕΣ9.1, πίνακας, κιμαλίες/μαρκαδόροι διαφορετικών χρωμάτων, λευκό χαρτόνι, Η/Υ με σύνδεση στο διαδίκτυο & Βιντεοπροβολέας

Εκπαιδευτικοί στόχοι:

- ▷ Να γνωρίσουν οι μαθητές/τριες τι είναι ένας παγετώνας.
- ▷ Να κατανοήσουν πώς σχηματίζεται, πώς κινείται και πώς υποχωρεί ένας παγετώνας.
- ▷ Να κατανοήσουν τι είναι και πώς σχηματίζονται οι μοραίνες (ή λιθώνες).
- ▷ Να κατανοήσουν τι είναι και πώς σχηματίζονται οι αλπικές λίμνες (ή «δρακόλιμνες»).
- ▷ Να αντιληφθούν ότι στην οροσειρά της Πίνδου και στην περιοχή του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου έχουν υπάρξει παγετώνες στο μακρινό παρελθόν.
- ▷ Να αποκτήσουν μια βασική αντίληψη των παγετωνικών δομών που εντοπίζονται στην περιοχή του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου.

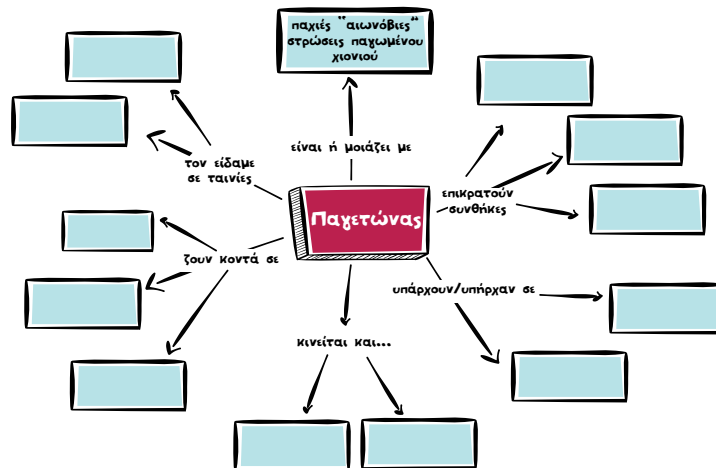
Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες

ΦΑΣΗ 1: Παγετώνες... μοραίνες και αλπικές λίμνες

Ηλικίες



Ρωτήστε τα παιδιά σε ολομέλεια αν γνωρίζουν τι είναι ένας παγετώνας και σημειώστε τις βασικές έννοιες που αναφέρουν στον πίνακα. Είναι πολύ πιθανό να εμφανιστούν πολλές παρανοήσεις (π.χ. ταύτιση του παγετώνα με τη χιονοθύελλα, τη χιονοστιβάδα κ.ά.) ή να τον συνδέσουν έντονα με παιδικές ταινίες και με ζώα που μπορεί να ζουν σε κρύα κλίματα (π.χ πιγκουίνος, πολική αρκούδα κ.ά.). Ξεκινήστε, παρόλα αυτά, να δημιουργείτε με τη βοήθεια των παιδιών έναν **εννοιολογικό χάρτη** σε μεγάλο λευκό χαρτόνι με τις έννοιες που δεν βρίσκονται μακριά από την πραγματικότητα. Ενδεικτικό προσχέδιο:



Διατηρήστε αυτόν τον αρχικό χάρτη και αφήστε χώρο για να τον εμπλουτίσετε με νέα στοιχεία που θα ανακαλύψουν τα παιδιά στην πορεία αυτής της δραστηριότητας. Ο χάρτης προτείνεται να έχει τίτλο «Παγετώνες» και να κρεμαστεί στο τέλος στον τοίχο της τάξης. Σε κάποια στιγμή θα προκύψει η ανάγκη να εμφανιστεί η συνδετική φράση «κινείται και...» ώστε να συμπληρώσετε (σε πρώτο ή δεύτερο επίπεδο) έννοιες όπως μοραίνες (ή λιθώνες), κοιλάδες σχήματος U, αλπικές λίμνες (ή δρακόλιμνες).

Αν δεν έχει τεθεί ήδη, θέστε τον προβληματισμό «Πότε ή πώς μπορεί να σχηματιστεί ένας παγετώνας;». Είναι σημαντικό να αναδειχθεί μέσα από τη συζήτηση ότι ένας παγετώνας δημιουργείται σε μια περιοχή όταν η συνολική ποσότητα του χιονιού που πέφτει, καθόλη τη διάρκεια του έτους, είναι μεγαλύτερη από την ποσότητα του χιονιού που λιώνει ή εξαχνώνεται.

Ρωτήστε τα επίσης αν θεωρούν ότι ο παγετώνας κινείται και αν έχουμε ή είχαμε στο παρελθόν παγετώνες στην Ελλάδα. Δώστε λίγο χρόνο για να αναδειχθούν όλες οι απόψεις.



Προβάλλετε την εξής ακολουθία **βίντεο**:

1. Το βίντεο-προσομοίωση [Animated Graphic of Glacial Growth and Retreat](#) του The CADARN Learning Portal που δείχνει την ανάπτυξη και υποχώρηση ενός παγετώνα. Επισημάνετε στα παιδιά να παρατηρήσουν ότι η μάζα του παγετώνα κινείται κατά κάποιον τρόπο συνεχώς και ρέει από τα υψηλότερα προς τα χαμηλότερα υψόμετρα.
2. Το βίντεο-κινούμενη εικόνα [How do glaciers shape the landscape? Animation from geog.1 Kerboodle](#) του Oxford Education, που δείχνει πώς ένας παγετώνας διαμορφώνει το έδαφος επάνω από το οποίο σχηματίζεται και κινείται.
3. Το βίντεο [Geography – Glaciers](#) του BBC που παρουσιάζει διεξοδικά τη διαμόρφωση ενός συγκεκριμένου τοπίου από έναν παγετώνα, τη δημιουργία αλπικών λιμνών και μοραίνων. Το συγκεκριμένο βίντεο υπάρχει και μεταφρασμένο στο **Υποστηρικτικό Υλικό ΕΣ9.1**.

Προτεινόμενη επέκταση

Ηλικίες



Μπορείτε επίσης να προβάλλετε και να συζητήσετε με τα παιδιά τα **βίντεο** [What are glaciers, and how do they impact the land?](#) του Mike Sammartano και [Glaciation in the UK \(preview\)](#) του Pumpkin Interactive, τα οποία αναλύουν περαιτέρω τον τρόπο με τον οποίο ένας παγετώνας διαμορφώνει το τοπίο.



Εργασία σε ομάδες. Μετά την παρακολούθηση των βίντεο, τα παιδιά σε ομάδες καλούνται να απαντήσουν στις ερωτήσεις του **Φύλλου Εργασίας ΕΣ9.1**. Εφόσον είναι απαραίτητο και το ζητήσουν, δώστε τη δυνατότητα στις ομάδες να παρακολουθήσουν ξανά μέρος των βίντεο που είδαν προηγουμένως. Οι ομάδες παρουσιάζουν εκ περιτροπής τις απαντήσεις τους στην ολομέλεια και ακολουθεί συζήτηση.

Ολοκληρώνεται στην ολομέλεια ο αρχικός **εγνιολογικός χάρτης**, έχοντας πλέον τοποθετήσει, μεταξύ των άλλων, τις έννοιες: **μοραίνες (ή λιθώνες)**, **κοιλιάδες σχήματος U**, **αλπικές λίμνες (ή δρακόλιμνες)**. Δίπλα σε αυτές τις έννοιες μπορούν να κολληθούν μερικές από τις Εικόνες 1-6 από το **Παράρτημα ΕΣ9.1**. Θέστε ξανά το ερώτημα αν θεωρούν ότι στο παρελθόν υπήρξαν στην Ελλάδα παγετώνες και αν ναι, πού;

Δείξτε τους τον Χάρτη 1 από το **Παράρτημα ΕΣ9.1** που παρουσιάζει 18 σημεία του ελληνικού χώρου στα οποία έχουν καταγραφεί ενδείξεις παρουσίας παγετώνων κατά το απώτερο παρελθόν. Επικεντρωθείτε στη συνέχεια στους Χάρτες 2 και 3 από το ίδιο Παράρτημα και προσπαθήστε σε συνεργασία με τα παιδιά και με τη βοήθεια του **Χάρτη του Γεωπάρκου**, να καταλάβετε πού βρίσκονται αυτές οι περιοχές. Ο Χάρτης 2 εστιάζει στην Τύμφη και ο Χάρτης 3 εστιάζει στον Σμόλικα.

Θέστε τον προβληματισμό αν θα περίμενε κανείς σε αυτές τις περιοχές να υπάρχουν μοραίνες και αλπικές λίμνες. Καλέστε τα παιδιά να εντοπίσουν στον **Χάρτη του Γεωπάρκου** πού βρίσκονται οι παγετωνικές δομές του Γεωπάρκου Βίκου-Αώου και συγκεκριμένα η Δρακόλιμνη Τύμφης, το Οροπέδιο Λιμνών, η Λούτσα Ρομπόζη, ο Λιθώνας Τσεπέλοβου, ο Λιθώνας Βρυσσχωρίου-Ηλιοχωρίου, η Δρακόλιμνη Σμόλικα, οι Μοραίνες Αγίας Παρασκευής (Κεράσσοβου).

Κείμενα**Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες**

BBC – Bitesize - <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zxn87hv/revision/1>

Internet Geography - <https://www.internetgeography.net/topics/glacial-landforms-upland-features/>

Wikipedia - [https://en.wikipedia.org/wiki/Kettle_\(landform\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Kettle_(landform))

Wikipedia - [https://en.wikipedia.org/wiki/Tarn_\(lake\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Tarn_(lake))

Βικιπαίδεια - https://el.wikipedia.org/wiki/Εποχή_των_Παγετώνων

Βικιπαίδεια - <https://el.wikipedia.org/wiki/Παγετώνας>

Βουβαλίδης, Κ. (x.x.). Μαθήματα Φυσικής Γεωγραφίας. Τμήμα Γεωλογίας, ΑΠΘ. Διαθέσιμο στο: <http://www.geo.auth.gr/courses/gge/gge427y/contents00.html>

Εικόνες**Φύλλο Εργασίας ΕΣ9.1**

Χάρτες 1, 2, 3: Hughes, P.D., Gibbard, P.L., Woodward, J.C. (2007). Geological controls on Pleistocene glaciations and cirque form in Greece. *Geomorphology* 88:242-253. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2006.11.008> - Leontaritis, A., Kouli, K., & Pavlopoulos, K. (2020). The glacial history of Greece: a comprehensive review. *Mediterranean Geoscience Reviews*. Doi: 10.1007/s42990-020-00021-w. Διαθέσιμο στο: https://www.researchgate.net/publication/340489789_The_glacial_history_of_Greece_a_comprehensive_review

Εικόνα 1: Wikipedia – DooFi - [https://en.wikipedia.org/wiki/Tarn_\(lake\)#/media/File:Glacial_Tarn_Formation_EN.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Tarn_(lake)#/media/File:Glacial_Tarn_Formation_EN.svg)

Εικόνα 2: Wikipedia - Cacolantern - https://en.wikipedia.org/wiki/Blea_Water#/media/File:Blea_Water.JPG

Εικόνα 3: Wikimedia - NASA/ Michael Studinger – https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Terminus_of_Wordie_Glacier_in_northeast_Greenland_with_small_terminal_moraine.jpg

Εικόνα 4: Flickr - Martin Talbot - <https://www.flickr.com/photos/tigr/82855077>

Εικόνα 5: Flickr - Olivier Bruchez - <https://www.flickr.com/photos/bruchez/307507656>

Εικόνα 6: Wikimedia - Diliff - https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Red_Tarn_Lake_District_-_June_2009.jpg

Βίντεο**Συνοπτική περιγραφή & οδηγίες - Φύλλο εργασίας ΕΣ.9.1**

BBC Geography – Glacier: Youtube - Evans Woolfe Media – https://www.youtube.com/watch?v=NH-vnKR6A7A&ab_channel=EvansWoolfeMedia

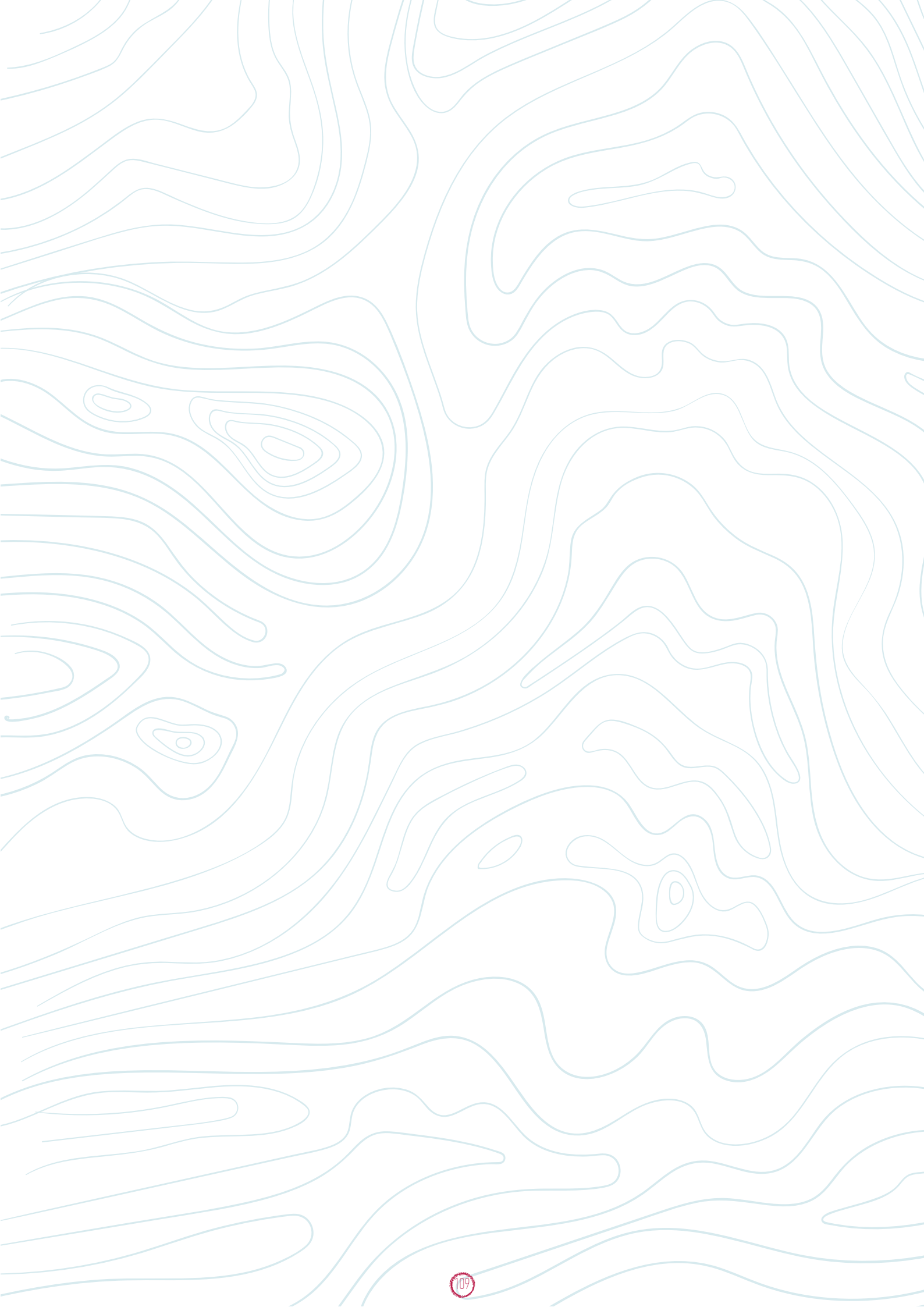
What are glaciers, and how do they impact the land?: Youtube - Mike Sammartano – https://www.youtube.com/watch?v=HEStq4VYJ2Y&ab_channel=MikeSammartano

The formation of Corries (Cirques), Arêtes and Pyramidal Peaks: Youtube - Ollie Bray - https://www.youtube.com/watch?v=EF4AHb4Lt_A&ab_channel=OllieBray

How do glaciers shape the landscape? Animated from geog.1 Kerboodle: Youtube - Oxford Education - https://www.youtube.com/watch?v=loI5840FVpE&t=8s&ab_channel=OxfordEducation

Glaciation in the UK (preview): Youtube - Pumpkin Interactive - https://www.youtube.com/watch?v=OIIYO0A70U4&ab_channel=PumpkinInteractive

Animated Graphic of Glacial Growth and Retreat: Youtube - The CADARN Learning Portal - https://www.youtube.com/watch?v=IRcaHQZi5I&ab_channel=TheCADARNLearningPortal



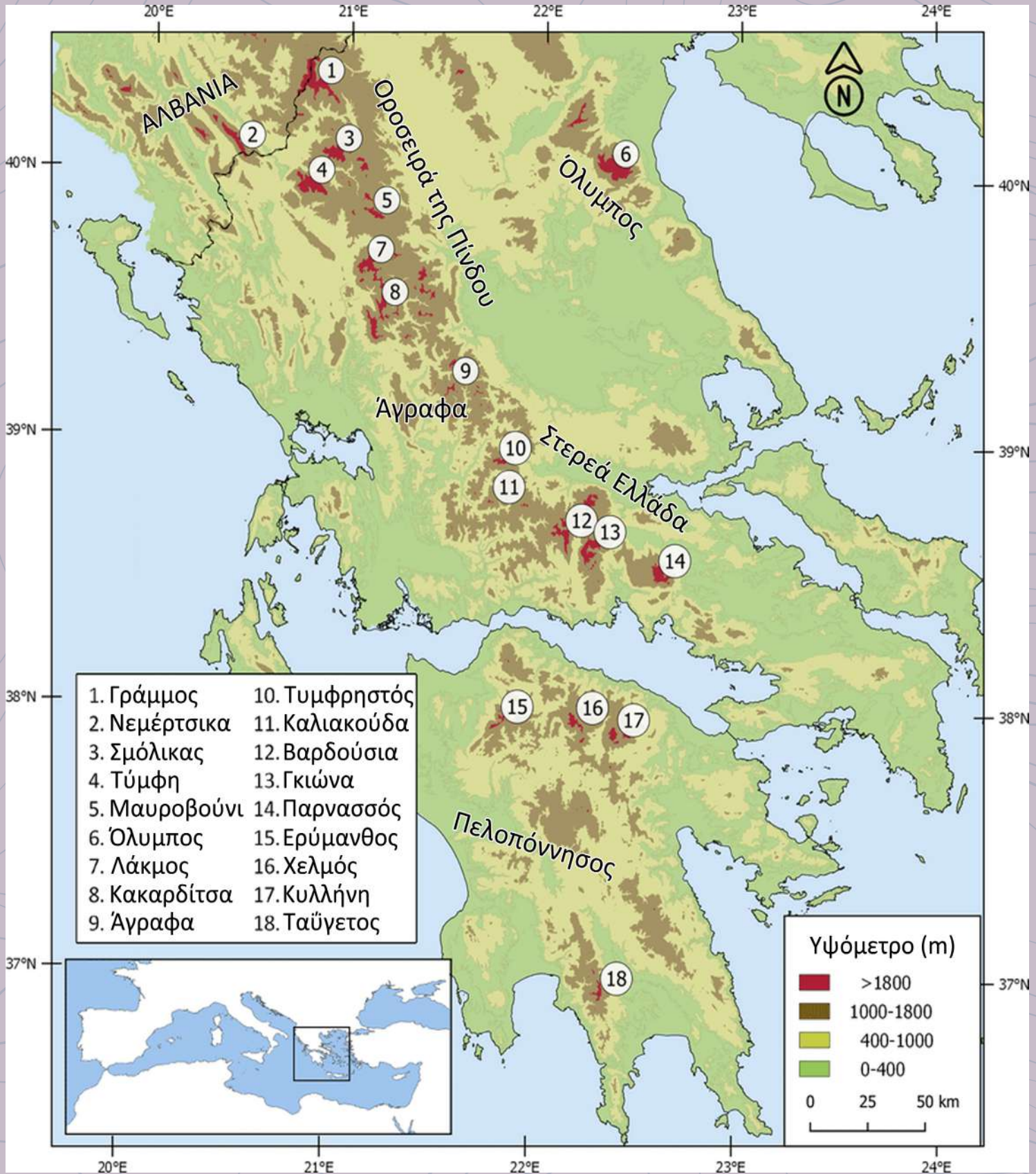
Φύλλο Εργασίας ΕΣ9.1

Παράρτημα ΕΣ9.1

Παρακολουθήστε προσεκτικά τα παρακάτω βίντεο που αναφέρονται στη δημιουργία και τα χαρακτηριστικά των παγετώνων.ο [Animated Graphic of Glacial Growth and Retreat](#) [How do glaciers shape the landscape? Animation from geog.1 Kerboodle](#) και [Geography – Glaciers](#) υπάρχει και μεταφρασμένο στο [Υποστηρικτικό Υλικό ΕΣ9.1](#)). Έπειτα απαντήστε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

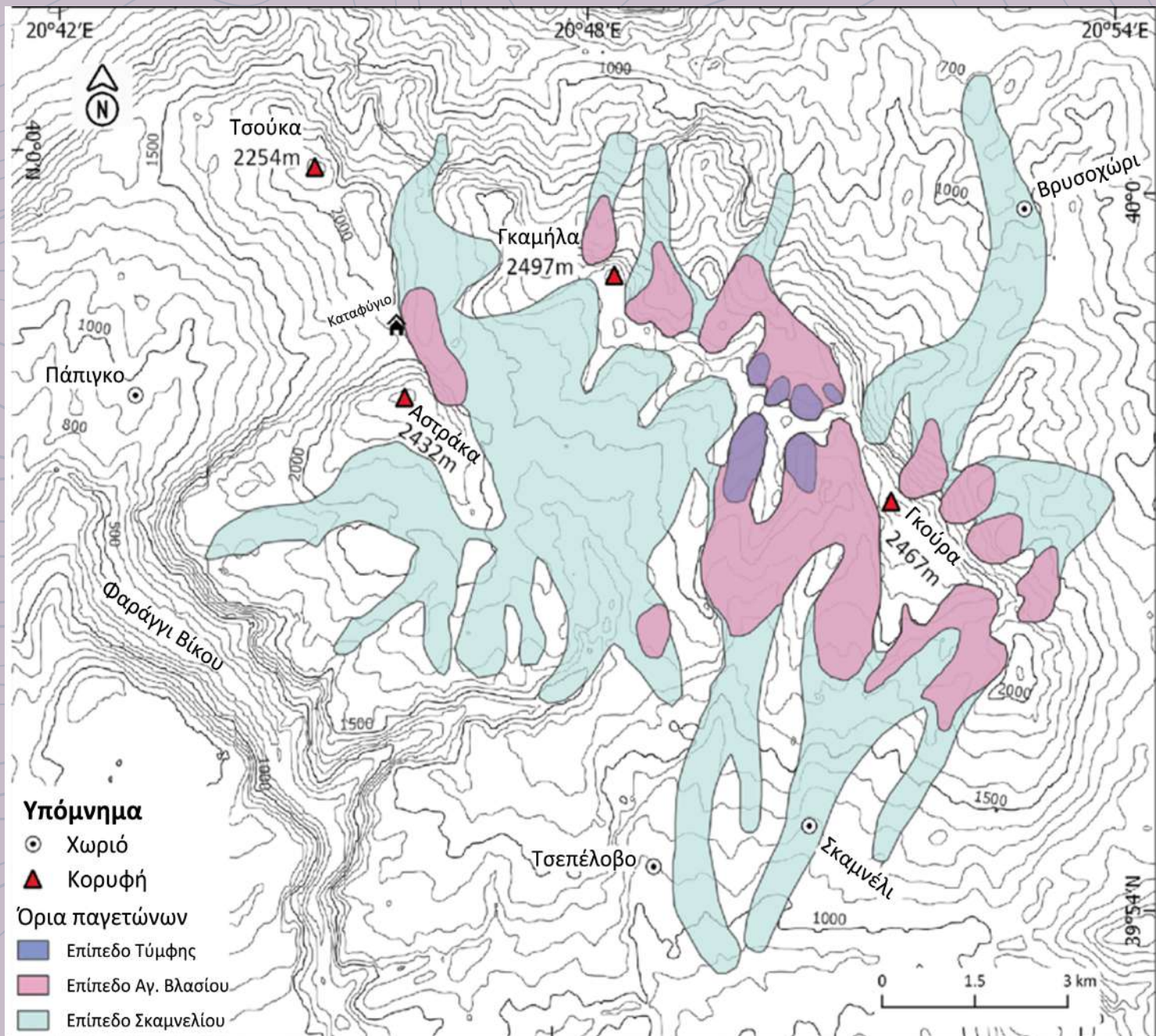
- 1 Σε ποια χώρα αναφέρεται το τελευταίο ντοκιμαντέρ;
- 2 Πόσα χρόνια πριν συνέβη η τελευταία παγετωνική περίοδος;
- 3 Πώς σχηματίζονται οι παγετώνες;
- 4 Τι συμβαίνει στα κατώτερα στρώματα του παγετώνα όσο αυξάνεται το πάχος του;
- 5 Πώς σχηματίζονται οι κοιλιότητες (corries) στις πλαγιές των βουνών;
- 6 Οι παγετώνες συχνά αναφέρονται σαν «ποταμοί πάγου» διότι κινούνται. Πότε και πώς αρχίζει να κινείται ένας παγετώνας;
- 7 Γιατί οι παγετώνες μοιάζουν «βρώμικοι»;
- 8 Γιατί οι κοιλάδες που σχηματίζουν οι παγετώνες έχουν λείο έδαφος;
- 9 Τι σχήμα έχουν οι κοιλάδες αυτές;
- 10 Πώς λέγονται οι πέτρες και οι βράχοι που αφήνει δεξιά, αριστερά και στο τελικό σημείο όπου φτάνει ο παγετώνας;
- 11 Τι δημιουργείται στις κοιλιότητες που αφήνει ο παγετώνας αφού λιώσει;
- 12 Συνοψίστε ποια στοιχεία των τοπίων που φαίνονται στα βίντεο μας μαρτυρούν ότι κάποτε εκεί υπήρχαν παγετώνες;

Παράρτημα ΕΣ9.1



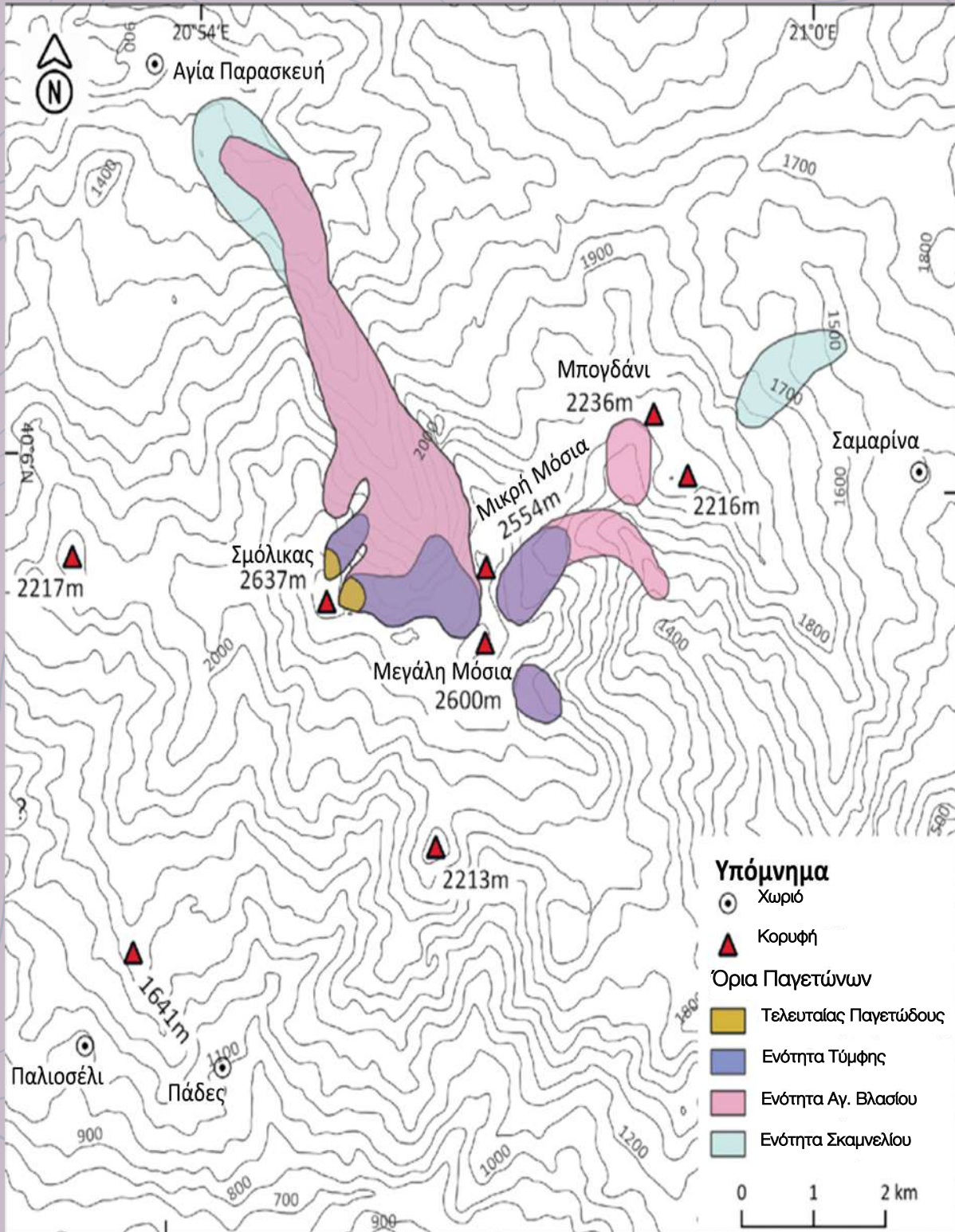
Χάρτης 1. Περιοχές (με την αριθμηση) στα ελληνικά βουνά όπου έχουν βρεθεί ενδείξεις παρουσίας παγετώνων στο μακρινό παρελθόν

Πηγή: Leontaritis et al. 2020



Χάρτης 2. Ενότητες παγετωνικών αποθέσεων

Πηγή: Leontaritis et al. 2020, Hughes et al. 2007



Χάρτης 3. Ενότητες παγετωνικών αποθέσεων

Πηγή: Leontaritis et al. 2020, Hughes et al. 2007



Εικόνα 1. Σχηματισμός αλπικής λίμνης και μοραίνων από παγετώνα



Εικόνα 2. Η αλπική λίμνη Blea Water στη Lake District της Αγγλίας



Εικόνα 3. Ο παγετώνας Wordie στη νοτιοανατολική Γροιλανδία με μικρές τερματικές μοραίνες



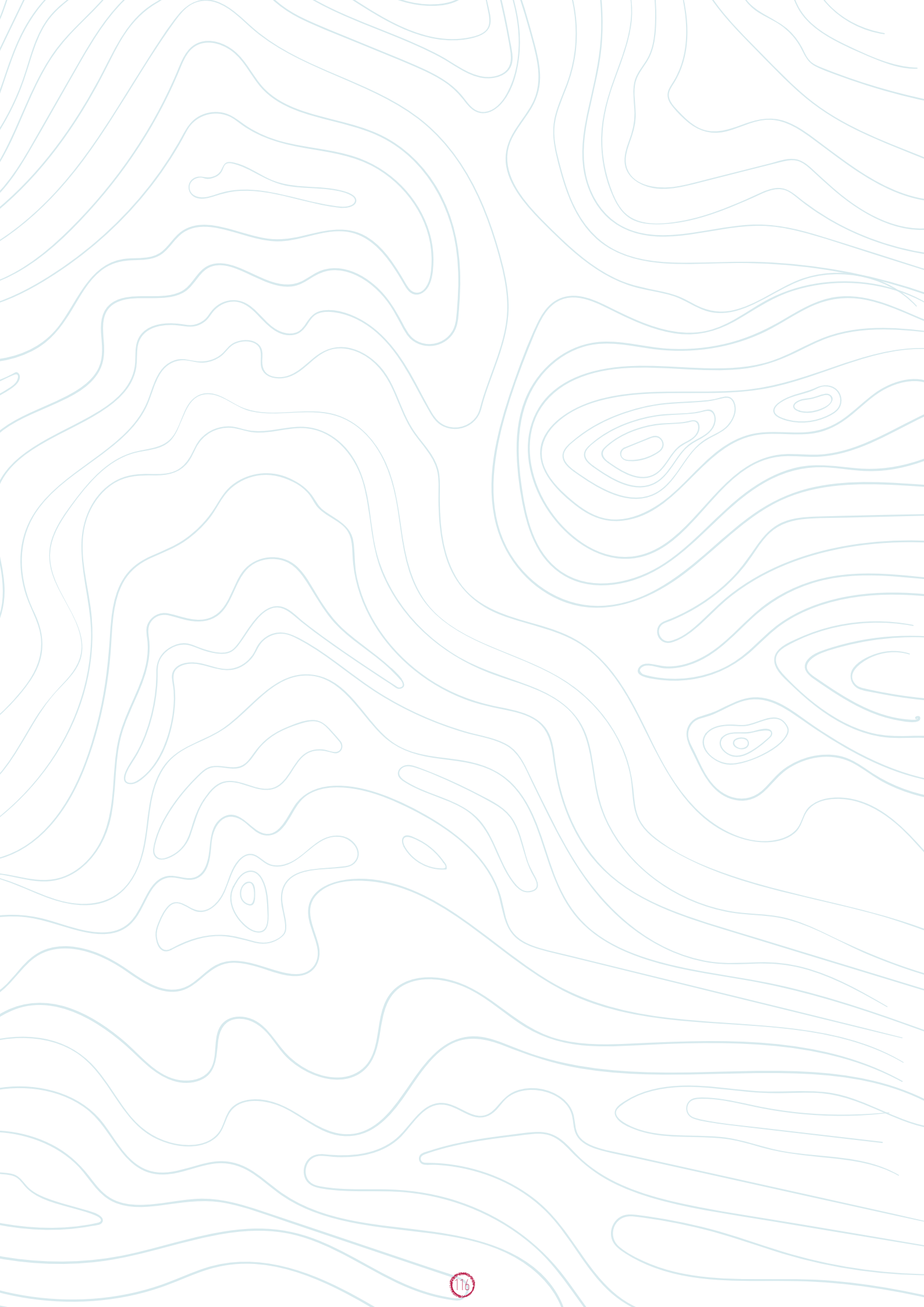
Εικόνα 4. Μοραίνες στο αλπικό Εθνικό Πάρκο Ala-Archa της Κυργιζίας



Μοραίνες κάτω από το πέρασμα Lâne στο καντόνι Valais της Ελβετίας



Εικόνα 6. Η αλπική λίμνη Red Tarn στη Lake District της Αγγλίας





ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗΣ &
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ