



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ, ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ
ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ



ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Δ. ΚΡΙΚΗΣ

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΙΛΟΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΕΙΔΙΚΕΣ
ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ Α & Β ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ Τ.Π.Ε

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2022





ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ Δ. ΚΡΙΚΗΣ
Φοιτητής Τμήματος Γεωλογίας, ΑΕΜ: 5660

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΙΛΟΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ
ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ Α & Β ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΠΕ

Υποβλήθηκε στο Τμήμα Γεωλογίας , στον Τομέα Τεκτονικής, Ιστορικής και
Εφαρμοσμένης Γεωλογίας.

Επιβλέπων

Δημήτριος Κωστόπουλος , Καθηγητής



© Κωνσταντίνος Δ. Κρίκης, Τμήμα Γεωλογίας Α.Π.Θ., Τομέας Τεκτονικής, Ιστορικής και Εφαρμοσμένης Γεωλογίας, 2022

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΠΙΛΟΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ Α & Β ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΠΕ – *Διπλωματική Εργασία*

© Konstantinos D. Krikis, School of Geology, Dept. of Tectonic, Historical and Applied Geology, 2022

All rights reserved.

PILOT LESSONS USING ICT IN SPECIAL UNITS OF GEOLOGY FOR THE 1ST & 2ND GRADES OF GYMNASIUM – *Bachelor Thesis*

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευτεί ότι εκφράζουν τις επίσημες θέσεις του Α.Π.Θ.

Εικόνα Εξωφύλλου: Μάθημα με την χρήση ΤΠΕ.

(Πηγές: <https://devenirentrepreneur.com/en>, <https://www.dreamstime.com/>)



Πηγή Εικόνας : <https://www.graduateprogram.org/>

«Τα παιδιά χρειάζονται περισσότερα πρότυπα παρά κριτικές.»

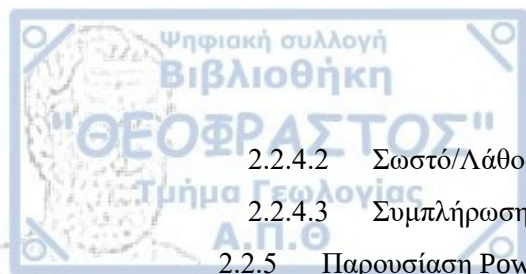
-Ζοζέφ Ζουμπέρ



*Στον πολυαγαπημένο μου ανιψιό,
Δημήτρη.*



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	7
ΠΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ	9
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	10
ABSTRACT	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	12
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	12
1.1 Η Σημασία της διδασκαλίας της επιστήμης της Γεωλογίας στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.....	12
1.2 Η επικρατούσα κατάσταση της επιστήμης της Γεωλογίας στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.....	13
1.3 Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας	14
1.3.1 Ορισμός των ΤΠΕ	14
1.3.2 Η Σημασία της χρήσης ΤΠΕ στην εκπαίδευση	15
1.3.2.1 Χρήση Ψηφιακών Εικόνων & Βίντεο	16
1.3.2.2 Χρήση Google Earth	17
1.3.3 Διδασκαλία μέσω παρουσιάσεων Power-Point	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	18
ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ	18
2.1 Γεωλογικός Χρόνος & το Εσωτερικό της Γης	18
2.1.1 Στοχοθεσία	18
2.1.2 Ενδεικτικά παραδείγματα της χρήσης ΤΠΕ	18
2.1.3 Δραστηριότητες εντός της σχολικής αίθουσας.....	26
2.1.4 Αξιολόγηση διδασκαλίας	30
2.1.4.1 Σωστό/Λάθος.....	30
2.1.4.2 Συμπλήρωση Κενών	30
2.1.5 Παρουσίαση Power-Point (παράρτημα).....	30
2.2 Γεωλογική Ιστορία Ευρώπης & Ελλάδας.....	31
2.2.1 Στοχοθεσία	31
2.2.2 Ενδεικτικά παραδείγματα της χρήσης ΤΠΕ	32
2.2.3 Δραστηριότητες εντός της σχολικής αίθουσας.....	43
2.2.3.1 Πειράματα	43
2.2.3.2 Ασκήσεις	46
2.2.4 Αξιολόγηση διδασκαλίας	48
2.2.4.1 Αντιστοίχιση.....	48



2.2.4.2	Σωστό/Λάθος.....	49
2.2.4.3	Συμπλήρωση Κενών.....	49
2.2.5	Παρουσίαση Power-Point (παράρτημα).....	49
2.3	Σεισμοί & Ηφαίστεια.....	50
2.3.1	Στοχοθεσία	50
2.3.2	Ενδεικτικά παραδείγματα της χρήσης ΤΠΕ	50
2.3.3	Δραστηριότητες εντός της σχολικής αίθουσας.....	62
2.3.3.1	Πειράματα	62
2.3.3.2	Ασκήσεις	64
2.3.4	Αξιολόγηση διδασκαλίας	66
2.3.4.1	Αντιστοίχιση.....	66
2.3.4.2	Σωστό/Λάθος.....	66
2.3.5	Παρουσίαση Power-Point (παράρτημα).....	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3		68
ΣΥΝΟΨΗ		68
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ		69
ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ		69
ΕΛΛΗΝΙΚΗ		70
ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ		72

Από μικρή ηλικία η διδασκαλία είναι ένα αντικείμενο που με γοητεύει και οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί στα σχολικά μου χρόνια, πρότυπα που θαύμαζα. Εκείνοι ήταν οι εκπαιδευτικοί που έκαναν τη δουλειά τους με αφοσίωση και αγάπη, θέτοντας ως προτεραιότητα τους μαθητές και κατάφερναν να διεγείρουν το ενδιαφέρον τους, εγκαταλείποντας τη λογική της στείρας γνώσης μέσω ενός άψυχου βιβλίου.

Εξίσου ελκυστικές βέβαια, ήταν και παραμένουν οι θετικές επιστήμες. Ήξερα πως θέλω να ασχοληθώ με αυτές από πολύ νωρίς. Η Γεωλογία ήρθε στη ζωή μου αρκετά αργότερα, αλλά δεν άργησε να με γοητεύσει. Μέσω του πανεπιστημιακού προγράμματος και του προσωπικού της σχολής αντιλήφθηκα πόσο χρήσιμη επιστήμη είναι όχι μόνο για τους γεωλόγους αλλά για κάθε άνθρωπο της κοινωνίας, ιδίως για τους νέους ανθρώπους που αντιπροσωπεύουν το μέλλον.

Ο ελκυστικός συνδυασμός των παραπάνω, δηλαδή η διδασκαλία της γεωλογίας είναι πλέον ένα όνειρο ζωής. Ένα βήμα για την κατάκτηση του είναι και η εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Καταρχάς, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή κ. Δημήτριο Κωστόπουλο για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αναθέτοντάς μου, με θετικότητα και ευχαρίστηση την συγκεκριμένη εργασία. Σε κάθε απορία που μου γεννιόταν ήταν πάντα διαθέσιμος και υποστηρικτικός, ώστε να με διευκολύνει. Η συνεργασία μας ήταν πάντοτε ευχάριστη και η βοήθεια του υπήρξε καθοριστική για την ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας αλλά και για την προσωπική μου πρόοδο.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω την αμέριστη ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου, Χριστίνα και Δημήτρη, για όλα τα εφόδια και την υποστήριξη που μου προσφέρουν όλα αυτά τα χρόνια και τα αδέρφια μου, Προκόπη και Λευτέρη, που με στηρίζουν ο καθένας με τον δικό του μοναδικό τρόπο.



Τα τελευταία χρόνια είναι εμφανής η υποβάθμιση της επιστήμης της γεωλογίας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Το μάθημα της Γεωλογίας-Γεωγραφίας των δύο πρώτων τάξεων του Γυμνασίου, που επανειλημμένα έχει υποτιμηθεί από το Υπουργείο Παιδείας, εμπεριέχει ελάχιστο γεωλογικό γνωστικό περιεχόμενο, ενώ ως επί το πλείστον οι καθηγητές αποφεύγουν την εμβάθυνση σε αυτό το αντικείμενο, με τους μαθητές να γίνονται δέκτες στείρας γνώσης, αποκλειστικά γεωγραφικών πληροφοριών της γης, η οποία είναι παροδική. Σημειωτέα είναι και η απουσία εργαστηριακών δραστηριοτήτων στο αντικείμενο της γεωλογίας που καθιστά το αντικείμενο πληκτικό και απρόσιτο στους μαθητές. Αυτή η κατάσταση επικρατεί σε μια σεισμογενή χώρα με έντονη ηφαιστειότητα, έντονο ανάγλυφο και μεγάλη γεωλογική ιδιαιτερότητα.

Η περίοδος της εξ αποστάσεως διδασκαλίας, εξαιτίας του κορονοϊού που έπληξε τον πλανήτη, υπήρξε αρκετά δύσκολη τόσο στην προσαρμογή μαθητών και εκπαιδευτικών, όσο και στην εφαρμογή της διδασκαλίας. Ωστόσο, αποτέλεσε μια μεγάλη ευκαιρία για την καθιέρωση της διδασκαλίας με την χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας (συντομογραφία ΤΠΕ), που στις υπόλοιπες χώρες είναι αρκετά διαδεδομένη και αποτελεσματική. Το διαδίκτυο είναι ένα σημαντικό εργαλείο, που προσφέρει ελεύθερα αμέτρητες πληροφορίες τις οποίες κάθε εκπαιδευτικός, αφού τις επαληθεύσει και τις επεξεργαστεί, μπορεί να εκμεταλλευτεί ώστε να εμπλουτίζει τα μαθήματα του σχολικού βιβλίου και να τα διαμορφώνει σύμφωνα με τις ανάγκες και τις αδυναμίες των μαθητών, ώστε πέρα από ενδιαφέροντα να είναι και αποτελεσματικά. Εικόνες, βίντεο και άλλα διαδραστικά προγράμματα ενισχύουν την γνώση που λαμβάνουν οι μαθητές.

Για την παρούσα πτυχιακή εργασία δημιουργήθηκαν, μετά από μεγάλη έρευνα, τρία πλήρη μαθήματα που περιέχονται στα βιβλία του μαθήματος Γεωλογίας-Γεωγραφίας, εμπλουτισμένα με ψηφιακό υλικό, δραστηριότητες και πειράματα που θα ενισχύσουν την αντίληψη των μαθητών και θα διεγείρουν το ενδιαφέρον τους. Τα μαθήματα αυτά είναι τα εξής : 1) Γεωλογικός χρόνος & το Εσωτερικό της Γης, 2) Γεωλογική ιστορία Ευρώπης & Ελλάδας και 3) Σεισμοί & Ηφαιστεία. Οι ενότητες αυτές επιλέχθηκαν λόγω πολλών παρανοήσεων των μαθητών, αλλά και δυσκολιών που έχουν παρατηρηθεί στην κατανόηση πολλών εννοιών, που εμπεριέχονται σε αυτές.

Στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι να λειτουργήσει ως εργαλείο των καθηγητών, να εμπνευστούν μέσα από αυτήν και να χρησιμοποιήσουν το υλικό που συμπεριλαμβάνεται με σκοπό την ενίσχυση της διδασκαλίας τους με την χρήση των ΤΠΕ στις σχολικές αίθουσες και την αποτελεσματική και ουσιαστική μεταλαμπάδευση της γνώσης στους μαθητές, που είναι και το ζητούμενο.



In recent years, the degradation of the science of geology in secondary education has become apparent. The course of Geology-Geography of the first two grades of gymnasium, which has been repeatedly underestimated by the Ministry of Education, contains minimal geological cognitive content, while for the most part teachers avoid deepening in this subject, with students being recipients of sterile knowledge, exclusively of geographical information of the earth, which is transient. Noteworthy is also the absence of laboratory activities in the field of geology that makes the object boring and inaccessible to students. This situation prevails in a seismic and volcanic country with an intense relief and a great geological history.

The period of distance learning, due to the coronavirus that has hit the planet, has been quite difficult both in the adaptation of students and teachers, as well as in the implementation of teaching. However, it was a great opportunity for the establishment of teaching with the use of Information and Communication Technologies (abbreviated as ICT), which in other countries is quite widespread and effective. The Internet is an important tool, which freely offers countless information that every teacher, after verifying and processing it, can take advantage of in order to enrich the lessons of the textbook and shape them according to the needs and weaknesses of the students, so that they are not only interesting but also effective. Images, videos and other interactive programs enhance the knowledge students receive.

For this dissertation, three complete courses were created after major research. The topics are part of the textbooks of Geology-Geography course, and are enriched with digital material, activities and experiments that will enhance the students' perception and stimulate their interest. These courses are the following: 1) Geological time & the Earth's Interior, 2) Geological history of Europe & Greece and 3) Earthquakes & Volcanoes. These modules were chosen because of many popular misunderstandings of the students, but also difficulties that have been observed in the perception of many included concepts.

The aim of this bachelor thesis is to act as a tool for teachers, to be inspired through it and to use the material included in order to enhance their teaching with the use of ICT in classrooms and the effective and substantial transmission of knowledge to their students.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Η Σημασία της διδασκαλίας της επιστήμης της Γεωλογίας στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Καθημερινά απασχολούν τους πολίτες διάφορα γεωλογικά θέματα , για τα οποία όμως έχουν ελάχιστη γνώση έως και πλήρη άγνοια. Τα θέματα αυτά συμπεριλαμβάνουν τις φυσικές καταστροφές , όπως οι σεισμοί και οι πλημμύρες, και την διαχείρισή τους, τη διαχείριση του νερού και των ορυκτών υλών αλλά και θέματα διατήρησης φυσικών μνημείων και κλιματικής αλλαγής (Σκαρπέλης κ.ά., 2004). Παρ' ότι ζούμε σε μια έντονα σεισμογενή χώρα, οι μαθητές παρατηρείται να έχουν ελάχιστη γνώση απέναντι στην πρόληψη και στην αντιμετώπιση ενός επερχόμενου σεισμού (Trikolas & Ladas, 2013). Η διαθεσιμότητα υδάτινων και η εκμετάλλευση των ορυκτών πόρων εξακολουθούν να αποτελούν καθοριστικό παράγοντα για την ανάπτυξη ενός πολιτισμού αλλά στον αντίποδα η τελευταία καθίσταται και σημαντική αιτία πολέμου (Ζαμπετάκη-Λέκκα, 2011). Επίσης, τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια στροφή προς την αειφόρο ανάπτυξη και τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, για τα οποία οι άνθρωποι που δεν έχουν άμεση επαφή με αυτά τα ζητήματα, δεν έχουν την απαραίτητη ενημέρωση.



Εικόνα 1.1.1: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας – Εξοικονόμηση ενέργειας.
(Πηγή: <https://www.eeagrants.gr/>)

Για να κατανοούν και να είναι ενημερωμένοι οι πολίτες για τα παραπάνω ζητήματα, θα πρέπει από το σχολείο να χτίζεται μια διαρκής και βαθμιαία γεωλογική γνώση. Βάση αυτής αποτελούν οι παρακάτω παράμετροι : η αντίληψη της έννοιας του γεωλογικού χρόνου όπου λαμβάνουν χώρα τα γεωλογικά συμβάντα, οι επιπτώσεις αυτών στη ζωή του ανθρώπου και η διαρκής κίνηση και μεταβολή της γης (Μακρή & Παυλίδης, 2011). Η γη αποτελεί το μοναδικό φυσικό περιβάλλον, στο οποίο ο άνθρωπος και ζει, δραστηριοποιείται και εξελίσσεται. Η γνώση των διεργασιών του εσωτερικού της γης και η σωστή διαχείριση τους από τον άνθρωπο εξασφαλίζουν την αρμονική διαβίωση του και την αποφυγή καταστροφικών συνεπειών, που έχουν συμβεί στο παρελθόν σε αντίθετες περιπτώσεις (Ζαμπετάκη-Λέκκα, 2011).

Μέσα από το μάθημα της Γεωλογίας-Γεωγραφίας του Γυμνασίου οι μαθητές σκέφτονται, προβληματίζονται και μέσα από συζητήσεις για περιβαλλοντικά θέματα που ταλανίζουν την κοινωνία προτείνουν λύσεις και καθορίζουν, ως μελλοντικοί ενήλικες, τη στάση τους απέναντι στα περιβαλλοντικά προβλήματα του πλανήτη (Νομικού, 2011). Η γεωλογική γνώση ευαισθητοποιεί και πλάθει υπεύθυνους πολίτες με σεβασμό στη φύση και στους νόμους που την διέπουν και αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στην επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων (Λέκκας, 1999). Για όλους τους παραπάνω λόγους η επιστήμη της Γεωλογίας θα πρέπει να διδάσκεται επαρκώς τόσο στις τάξεις του γυμνασίου, όσο και στου λυκείου, όπως συμβαίνει και στις περισσότερες χώρες του κόσμου.

1.2 Η επικρατούσα κατάσταση της επιστήμης της Γεωλογίας στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση

Το μάθημα της γεωλογίας έχει περάσει από πολλά σκαμπανεβάσματα στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Τα τελευταία χρόνια, μάλιστα, παρατηρείται σταθερή υποβάθμιση και μείωση του γεωλογικού γνωστικού περιεχομένου στο γυμνάσιο. Πιο συγκεκριμένα, το βιβλίο της Γεωλογίας-Γεωγραφίας της Α' Γυμνασίου περιέχει 12 σελίδες γεωλογικού περιεχομένου ενώ αυτό της Β' Γυμνασίου μόλις 10 (Παπαθεοδώρου, 2011). Να σημειωθεί ότι το μάθημα διδάσκεται 1 και 2 ώρες την εβδομάδα στην Α' και Β' τάξη αντίστοιχα. Στο λύκειο από την άλλη το μάθημα Γεωλογίας και Διαχείρισης Φυσικών Πόρων έχει καταργηθεί με αποτέλεσμα την περαιτέρω περιθωριοποίηση της γεωλογικής γνώσης στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Ως φυσικό επακόλουθο της υποβάθμισης του αντικειμένου της γεωλογίας είναι και η υποβάθμιση των Γεωλόγων στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση (ΠΕ04.05), οι οποίοι πλέον στελεχώνουν μόνο τα γυμνάσια αλλά και πάλι είναι περιορισμένες οι θέσεις για αυτούς (Τrikolas & Ladas, 2013). Αποτέλεσμα είναι να διδάσκεται το μάθημα από καθηγητές άλλων ειδικοτήτων που δεν έχουν τις απαραίτητες γνώσεις για την αποτελεσματική διδασκαλία γεωλογικών φαινομένων, μεγεθύνοντας τις δυσκολίες και επιτείνοντας τις παρανοήσεις των μαθητών.

Ένα ακόμη μεγάλο πρόβλημα εντοπίζεται και στο γεγονός της απουσίας εργαστηριακού εξοπλισμού στο μάθημα. Η εφαρμογή πειραμάτων αλλά και οι εκπαιδευτικές εκδρομές στο ύπαιθρο, σε μουσεία φυσικής ιστορίας ή και σπήλαια, σε όποιες περιοχές είναι εφικτό, θα ήταν χρήσιμα εργαλεία στην προσπάθεια να αντιληφθούν οι μαθητές γεωλογικά συμβάντα, όπως για παράδειγμα οι πτυχώσεις και η απολίθωση, αλλά και για να γνωρίζουν σφαιρικά το γεωπεριβάλλον στο οποίο κατοικούν (Trikolas & Ladas, 2013).

Συνοπτικά, αρκεί να αναλογιστούμε τη σημασία που δίνουν σε αυτήν την επιστήμη, σε χώρες όπως η Γαλλία, η Ελβετία και η Μεγάλη Βρετανία, που έχουν από τα υψηλότερης ποιότητας εκπαιδευτικά συστήματα στην Ευρώπη και όπου η γεωλογία διδάσκεται ικανοποιητικά (Σκαρπέλης κ.ά., 2004). Σε όλες τις τάξεις της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, οι μαθητές των περισσότερων χωρών διδάσκονται, μέσα από πληθώρα εργαστηριακών ασκήσεων, διάφορες γεωλογικές διεργασίες (π.χ. σεισμοί, ηφαίστεια) και αποκτούν σημαντική γνώση γύρω από την επιστήμη της γεωλογίας. Το συμπέρασμα, λοιπόν, είναι πως στην Ελλάδα δεν έχει δοθεί η αξία που αρμόζει στην γεωλογία στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση (Κατσίκης, 2007).

1.3 Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας

1.3.1 Ορισμός των ΤΠΕ

Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας, ΤΠΕ όπως συνήθως αναφέρονται και αναγράφονται, είναι απόρροια της τεχνολογικής προόδου που χαρακτηρίζει την κοινωνία τις τελευταίες δεκαετίες. Στα ΤΠΕ ανήκει κάθε συσκευή και εφαρμογή που παρέχει σε οποιονδήποτε χρήστη πληροφορία ή ακόμα και την δυνατότητα επικοινωνίας. Πιο συγκεκριμένα οι ΤΠΕ περιλαμβάνουν τις τηλεοράσεις, τα ραδιόφωνα, τα κινητά τηλέφωνα, τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, το διαδίκτυο καθώς και κάθε υπηρεσία που αυτά προσφέρουν (Kumar, 2008).

Συγκεκριμένα για την χρήση τους στην εκπαίδευση, οι ΤΠΕ αποτελούν πολύτιμο μέσο των καθηγητών, μέσω του οποίου γίνεται η αναζήτηση και η επεξεργασία πληροφοριών, οι οποίες παρουσιάζονται ψηφιακά στους μαθητές και αποσκοπούν στην διέγερση του ενδιαφέροντος τους και στην εποικοδόμηση ουσιαστικής γνώσης, με την προϋπόθεση ότι χρησιμοποιούνται ορθώς (Τριπολιτσιώτου, 2011).

1.3.2 Η Σημασία της χρήσης ΤΠΕ στην εκπαίδευση

Σύμφωνα με την παραδοσιακή διδασκαλία οι μαθητές γίνονται δέκτες περιορισμένης πληροφορίας ενός βιβλίου, την οποία οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να τους μεταφέρουν κυρίως μέσω της ανάγνωσης (Kumar, 2008). Οι μαθητές όμως έχουν χάσει το ενδιαφέρον τους για την στερεοτυπική αυτή μάθηση. Η χρήση ψηφιακών μέσων έχει αποδειχτεί πως προσφέρει μεγαλύτερη παραγωγικότητα στην εκπαιδευτική διαδικασία και παρουσιάζει αύξηση της επιτυχίας των μαθητών (Chtouki et al., 2012). Οι παραπάνω λόγοι καθιστούν αναγκαία την αποδοχή και τη χρήση των ΤΠΕ, σε μία τεχνολογική κοινωνία (Tello, 2007).

Η εξ αποστάσεως διδασκαλία, στα χρόνια του κορονοϊού, ήταν μια ευκαιρία να αντιληφθούν οι καθηγητές, των οποίων ο ρόλος είναι σημαντικός για την ένταξη των ΤΠΕ στις αίθουσες, πως η χρήση ψηφιακών μέσων αλλάζει ολοκληρωτικά το περιβάλλον της διδασκαλίας (Κασιμάτη & Γιαλαμάς, 2002). Στην Ελλάδα, η ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση δεν έχει εφαρμοστεί καθολικά. Στον 21^ο αιώνα, με την συνεχή ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας, παρατηρούνται ακόμα εκπαιδευτικοί και μαθητές που δεν είναι εξοικειωμένοι με την χρήση της. Η κοινωνία οφείλει να γεφυρώσει το χάσμα αυτό με την κατάλληλη επιμόρφωση καθηγητών και μαθητών με

μοναδικό στόχο την αποτελεσματική απόκτηση γνώσης των τελευταίων (Ασλανίδου, 2010).

1.3.2.1 Χρήση Ψηφιακών Εικόνων & Βίντεο

Έρευνες έχουν επαληθεύσει, πως η χρήση διαδικτυακών πηγών και ψηφιακών μέσων στην εκπαίδευση έχουν βελτιώσει την αντίληψη βασικών εννοιών και τις ικανότητες των μαθητών. Επιπλέον, με τα ψηφιακά μέσα παρατηρείται οι μαθητές να αποκτούν μεγαλύτερο αίσθημα αυτοπεποίθησης απέναντι στις γεωγραφικές τους γνώσεις (Solem & Gersmehl, 2005). Άλλες μελέτες αποδεικνύουν, πως οι μαθητές αποκτούν μέσω ψηφιακών εικόνων περισσότερη γνώση σε σύγκριση με ένα γραπτό κείμενο (Wager, 2005). Τα βίντεο συνδυάζουν την ψηφιακή εικόνα με τον ήχο παράγοντας εντυπωσιακά, κατά βάση, αποτελέσματα. Καθημερινά, οι νέοι έχουν πρόσβαση στο YouTube και παρακολουθούν σωρεία βίντεο διάφορων θεμάτων. Οι μαθητές βρίσκουν εύκολη την χρήση του και προτιμούν την παρακολούθηση βίντεο που σχετίζονται με το μάθημα τους από την ανάγνωση ενός κειμένου από το βιβλίο. Πέρα από το ενδιαφέρον όμως σημαντικό είναι και το αποτέλεσμα που επιφέρουν τα ψηφιακά μέσα στην πρόοδο των μαθητών. Σύμφωνα με μια αρκετά σύντομη επιστημονική έρευνα 150 μαθητών η χρήση βίντεο από το YouTube, αύξησε κατά 15% το ποσοστό επιτυχίας στις εξετάσεις (Chtouki et.al., 2012). Έτσι, οι ψηφιακές εικόνες και τα βίντεο αποκλειστικά ενισχύουν και δημιουργούν ένα εποικοδομητικό περιβάλλον μάθησης.



Εικόνα 1.3.2.1.1: Διδασκαλία με τη χρήση ΤΠΕ. (Πηγή: <https://www.viewsonic.com/nl/>)

1.3.2.2 Χρήση Google Earth

Το Google Earth είναι ένα χρήσιμο λογισμικό, εύκολο στη χρήση τόσο από τους καθηγητές όσο και από τους μαθητές. Δίνεται στους μαθητές η δυνατότητα να περιηγηθούν σε έναν προσανατολισμένο χώρο, να ερευνήσουν τον πλανήτη στον οποίο κατοικούν και να αναγνωρίσουν διάφορα χαρακτηριστικά ενός τόπου (π.χ. ανάγλυφο, υψόμετρο λίμνες, ποτάμια, πεδιάδες, οροσειρές κ.ά.). Παρέχει αρκετές δυνατότητες για πλήρη εξερεύνηση, όπως υπολογισμός υψομέτρου και απόστασης και παραπομπές με ψηφιακές εικόνες κάθε περιοχής. Η διαδραστικότητα του εργαλείου αυτού δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να συμμετέχουν ενεργά στη διδασκαλία του μαθήματος της Γεωλογίας-Γεωγραφίας με ουσιαστικό αλλά και διασκεδαστικό τρόπο (Patterson, 2007).

1.3.3 Διδασκαλία μέσω παρουσιάσεων Power-Point

Ένας δημιουργικός τρόπος ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση είναι η προετοιμασία και η διδασκαλία μαθημάτων, μέσω παρουσιάσεων Power-Point. Αποτελεί ένα εργαλείο δημιουργίας καλαίσθητων διαφανειών, στις οποίες οι εκπαιδευτικοί έχουν την δυνατότητα να επεξεργαστούν το κείμενο (γραμματοσειρά, μέγεθος, χρώμα), να προσθέσουν διάφορα εφέ και να το συνδυάσουν με την προβολή εικόνων, βίντεο και εξωτερικών παραπομπών στο διαδίκτυο (Ράπτης & Ράπτη, 2001). Στόχος της χρήσης του λογισμικού αυτού είναι να αναπτύξει το ενδιαφέρον των μαθητών και να εμπλουτίσει τις γνώσεις τους, ώστε να κατακτήσουν τελικά τους μαθησιακούς στόχους, που θέτει ο εκάστοτε καθηγητής. Για παράδειγμα, οι μαθητές μαθαίνουν θεωρητικά για τους σεισμούς, αλλά με τη χρήση εικόνων και βίντεο μπορούν να δώσουν μεγαλύτερη αξία στις επιπτώσεις τους. Επιπλέον, με την κατάλληλη επεξεργασία του κειμένου αποφεύγεται η σύγχυση των μαθητών που δημιουργείται όταν διαβάζουν τα χαοτικά κείμενα των βιβλίων, με την ανάγνωση των διαφανειών να καθίσταται ευχάριστη. Μέσω των παρουσιάσεων, αλλάζουν οι ρόλοι στην αίθουσα, οι μαθητές συνεργάζονται μεταξύ τους, συζητούν και η διδασκαλία γίνεται παραγωγική και διασκεδαστική.



ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ

2.1 Γεωλογικός Χρόνος & το Εσωτερικό της Γης

Η παρουσίαση αναφέρεται στα μαθήματα B4.1 και B4.2 της υποενότητας B4.Λιθόσφαιρα της Γεωλογίας-Γεωγραφίας της α' γυμνασίου.

2.1.1 Στοχοθεσία

Την στοχοθεσία συγκροτούν στόχοι γνωστικοί, συναισθηματικοί αλλά και ψυχοκινητικοί. Σκοπός είναι, πέρα από την κατάκτηση βαθύτερης γνώσης στο αντικείμενο της γεωλογίας μέσω της χρήσης των ΤΠΕ, οι μαθητές να γίνουν ενεργοί συμμετέχοντες στη διδασκαλία του μαθήματος ξεπερνώντας τον παραδοσιακό τρόπο μάθησης, όπου οι μαθητές έχουν αποκλειστικά τον ρόλο του δέκτη.

Οι στόχοι του μαθήματος είναι ο κάθε μαθητής:

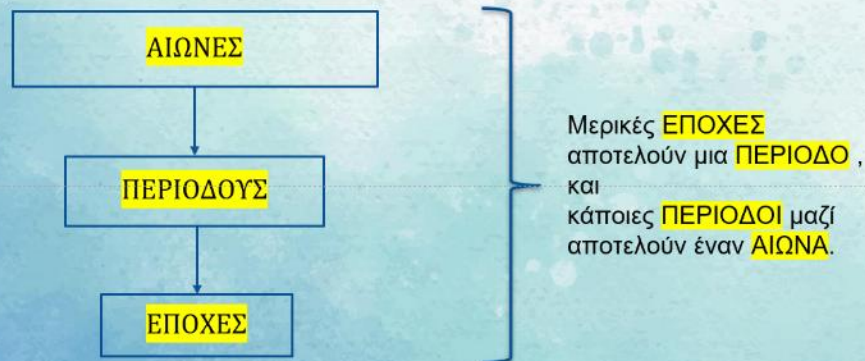
- I. Να διακρίνει την έννοια του γεωλογικού χρόνου και να την διαχωρίζει από τον χρόνο της καθημερινότητας.
- II. Να απαριθμεί τους βασικούς γεωλογικούς αιώνες και να τους αντιστοιχεί με βασικά γεωλογικά γεγονότα.
- III. Να σχεδιάζει και να περιγράφει εν συντομία το εσωτερικό της γης, διακρίνοντας την λιθόσφαιρα.
- IV. Να ορίζει την έννοια των λιθοσφαιρικών πλακών και να κατονομάζει τις κυριότερες.
- V. Να διαχωρίζει τα όρια των ηπείρων με αυτά των λιθοσφαιρικών πλακών.
- VI. Να απαριθμεί τις κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών και να διερωτάται για τις επιπτώσεις τους τόσο στο περιβάλλον όσο και στον άνθρωπο.

2.1.2 Ενδεικτικά παραδείγματα της χρήσης ΤΠΕ

Η συγκεκριμένη ενότητα συμπεριλαμβάνει σχεδιαγράμματα, εικόνες και στιγμιότυπα από σχετικά βίντεο, που στοχεύουν στην μέγιστη δυνατή κατανόηση παρανοήσεων των μαθητών, μαζί με τα απαραίτητα σχόλια για τους εκπαιδευτικούς.

Αρχικά, μεγάλη σύγχυση παρατηρείται στην κατανόηση του γεωλογικού χρόνου. Οι μαθητές χρειάζεται να κατανοήσουν την διαφορά του με τον χρόνο που αντιλαμβάνεται ο άνθρωπος στην καθημερινή του ζωή.

Η ηλικία της Γης χωρίζεται σε:



Στην Γεωλογία ο «Αιώνας» δεν αντιστοιχεί σε 100 χρόνια αλλά σε εκατομμύρια ή ακόμα και σε δεκάδες/εκατοντάδες εκατομμύρια χρόνια.

Σχεδιάγραμμα 2.1.2.1: Η Ηλικία της Γης.



Σχεδιάγραμμα 2.1.2.2: Δομή Γεωλογικού Αιώνα.

Στα παραπάνω σχεδιαγράμματα αναλύεται η δομή ενός γεωλογικού αιώνα. Σημαντικό είναι να τονιστεί στους μαθητές πως ο γεωλογικός αιώνας δεν αντιστοιχεί σε 100 χρόνια.

Με την χρήση των κατάλληλων σχεδιαγραμμάτων και βίντεο οι μαθητές πρόκειται να αποκτήσουν μια σφαιρική εικόνα για την συνολική ιστορία του πλανήτη γη, εστιάζοντας σε αξιοσημείωτα γεγονότα που συντέλεσαν στην μορφή της γης όπως είναι γνωστή σήμερα.

δημιουργούνται, αλλά και πόσο σημαντικό εργαλείο αποτελούν σε πολλές γεωλογικές έρευνες. Έτσι, θα πρέπει να κατανοήσουν την έννοια αυτή με τη βοήθεια εικόνων και βίντεο.

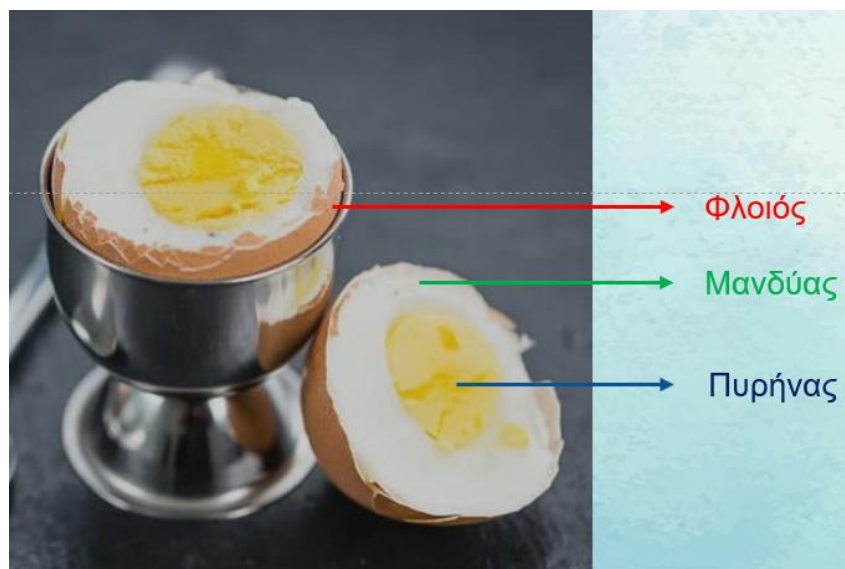


Στιγμιότυπο 2.1.2.5: Απολίθωση Αμμωνίτη. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

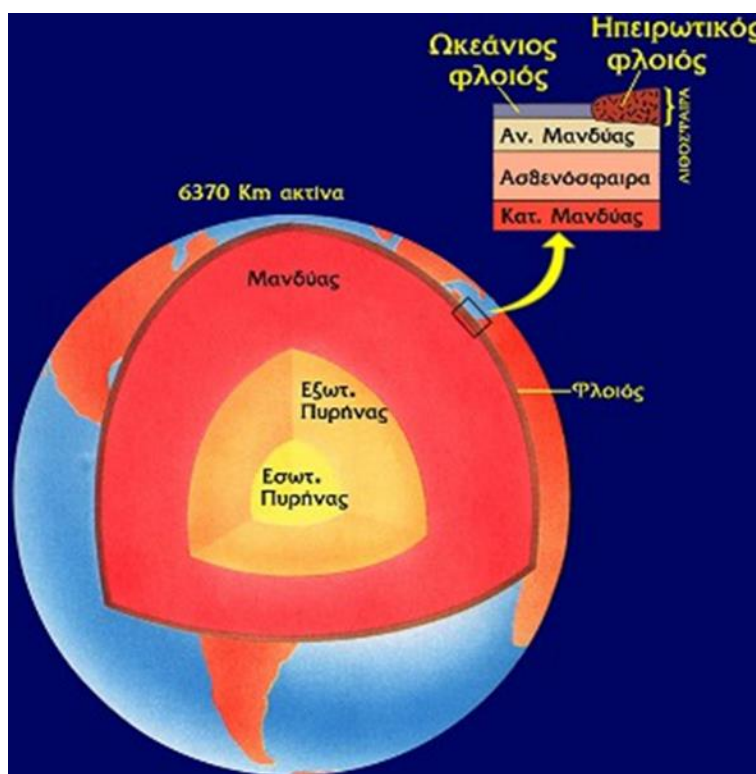


Εικόνα 2.1.2.6: Απολίθωμα Αμμωνίτη. (Πηγή: <https://www.archaiologia.gr/>)

Ένα ακόμα δύσκολο και θεωρητικό κομμάτι του μαθήματος φαίνεται να είναι η περιγραφή του εσωτερικού της γης. Το διαδίκτυο προσφέρει μεγάλο εύρος σχεδιαγραμμάτων και καλαίσθητων βίντεο που κινούν το ενδιαφέρον των μαθητών και ενισχύουν την αντίληψη τους στο θέμα αυτό. Σημαντικό είναι να παρομοιαστεί η δομή του εσωτερικού της γης με αντικείμενα της καθημερινότητας, με στόχο να γίνεται η εικόνα πιο οικεία στο μυαλό τους.

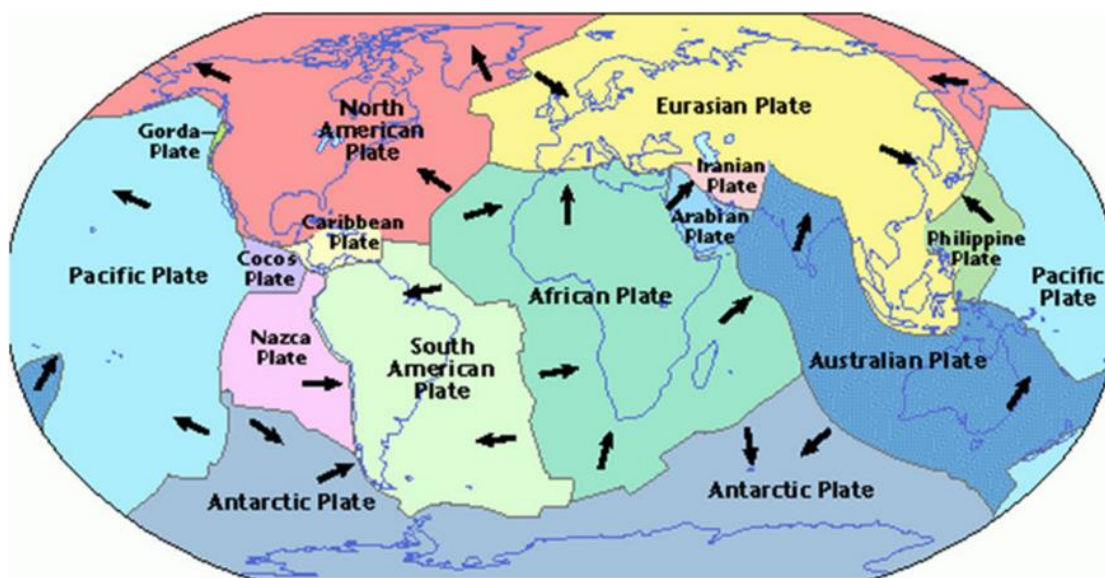


Σχεδιάγραμμα 2.1.2.7: Παρομοίωση Αβγού-Γης. (Πηγή: <https://www.aftodioikisi.gr/>)



Εικόνα 2.1.2.8: Εσωτερικό της Γης. (Πηγή: <https://sites.google.com/site/drasteriagel/>)

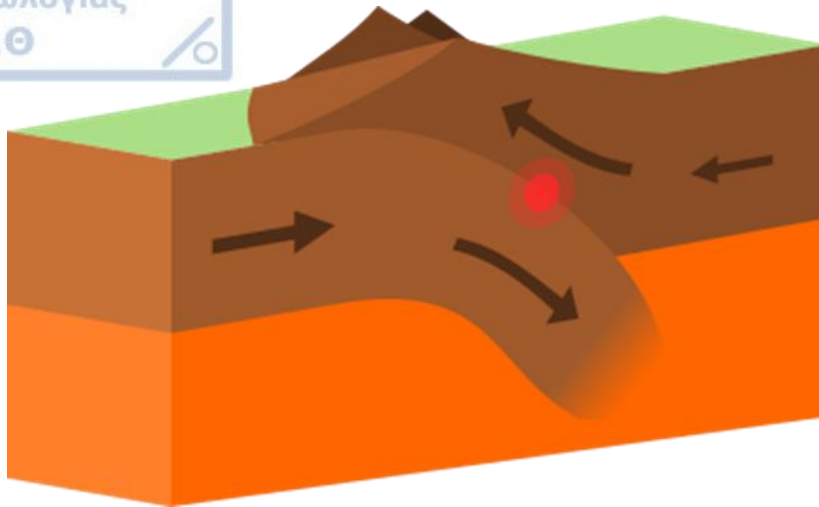
Στη συνέχεια του μαθήματος γίνεται η περιγραφή της έννοιας των λιθοσφαιρικών πλακών και των κινήσεων μεταξύ τους. Στην περίπτωση αυτή αρκετά χρήσιμο εργαλείο είναι οι χάρτες που απεικονίζουν τα όρια των πλακών ακόμα και την κατεύθυνση κίνησης των ίδιων. Πρέπει να γίνει αντιληπτό πως οι ήπειροι μετακινούνται και πως η μορφή της γης δεν ήταν πάντοτε ίδια.



Εικόνα 2.1.2.9: Χάρτης Λιθοσφαιρικών Πλακών. (Πηγή: <https://www.researchgate.net/>)



Εικόνα 2.1.2.10: Παγκαία. (Πηγή: <https://en.wikipedia.org>)



Σχήμα 2.1.2.11: Σύγκρουση Ηπειρωτικών Πλακών. (Πηγή: <https://en.wikipedia.org>)

Οι κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών είναι μια γεωλογική διεργασία που οι μαθητές αντιλαμβάνονται καλύτερα πρακτικά, με τη χρήση σχημάτων και βίντεο που πραγματεύονται τις κινήσεις των ηπείρων. Πρέπει, βέβαια, οι εκπαιδευτικοί να αναφέρουν στους μαθητές πως αυτές οι διεργασίες συμβαίνουν πολύ αργά, κάνοντας τα αποτελέσματα ορατά σε βάθος εκατομμυρίων ετών.

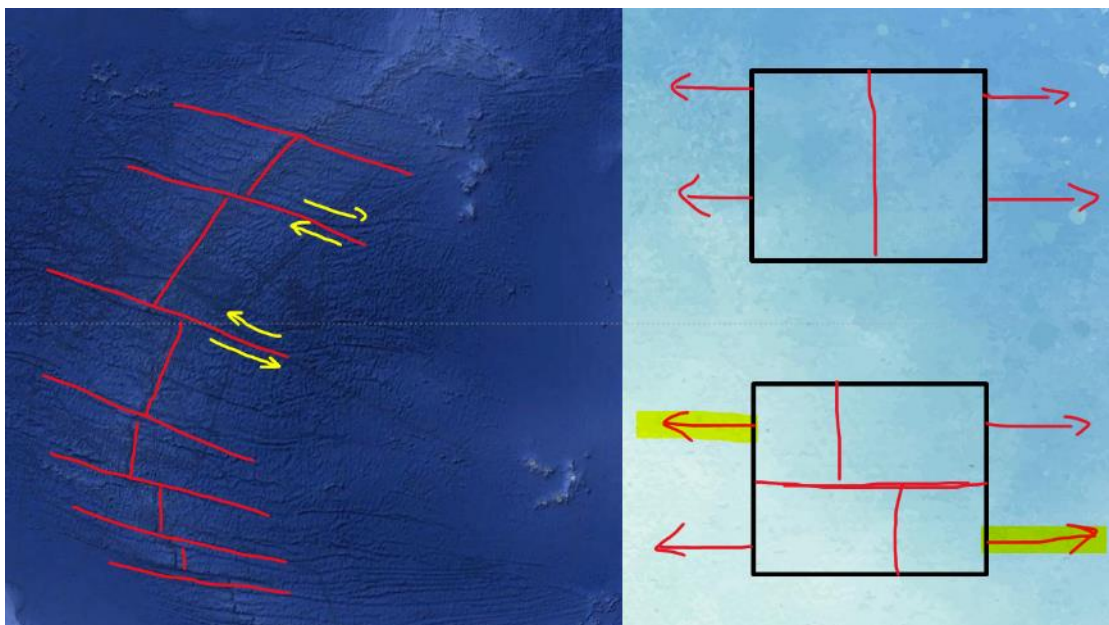
Κινήσεις & Συνέπειες			
Απόκλιση	https://www.youtube.com/watch?v=X71nWlig_Yo	Επιπτώσεις	Ηφαίστεια & σεισμοί
Σύγκρουση	https://www.youtube.com/watch?v=_FNK4dmmTNG		Ηφαίστεια & σεισμοί
Σύγκρουση	https://www.youtube.com/watch?v=Q0Zbgz9hOIs		Ορογένεση & Σεισμοί
Μετασχηματισμός	https://www.youtube.com/watch?v=XJsPtllolcY		Σεισμοί

Πίνακας 2.1.2.12: Κινήσεις & Επιπτώσεις Κινήσεων Λιθοσφαιρικών Πλακών.



Σχέδιο 2.1.2.13: Μεσοωκεάνια Ράχη Ατλαντικού. (Πηγή: <https://earth.google.com/>)

Η χρήση ΤΠΕ στην αίθουσα επιτρέπει και την σχεδίαση πάνω σε χάρτες, ώστε να διευκολύνει τους μαθητές στην αντίληψη διάφορων συμβάντων, όπως η κίνηση των πλακών. Γίνεται αντιληπτό πως κάτι τέτοιο είναι αδύνατο να συμβεί με ευκολία σε τυπωμένους χάρτες, αφού απαιτεί αρκετές τυπώσεις, μία για κάθε φορά που ο εκπαιδευτικός θέλει να σχεδιάσει κάτι. Η λύση στα προβλήματα αυτά είναι τα ψηφιακά μέσα. Οι καθηγητές μπορούν να προβάλλουν σε μεγάλη οθόνη τους χάρτες και να σχεδιάζουν ότι επιθυμούν, έχοντας την δυνατότητα να σβήσουν και να ξανασχεδιάσουν επάνω τους όποτε οι ίδιοι το κρίνουν απαραίτητο.



Σχέδιο 2.1.2.14: Μεσοωκεάνια Ράχη Ατλαντικού. (Πηγή: <https://earth.google.com/>)

2.1.3 Δραστηριότητες εντός της σχολικής αίθουσας

Όπως προαναφέρθηκε αρκετές φορές, οι μαθητές θα πρέπει να συμμετέχουν ενεργά στη διδασκαλία του μαθήματος. Αυτό θα επιτευχθεί με την εφαρμογή ανακαλυπτικής μάθησης, δηλαδή μέσω ασκήσεων που θα δώσουν την ευκαιρία στους μαθητές να φτάσουν μόνοι τους σε ορισμένα συμπεράσματα. Ο καθηγητής από την άλλη γίνεται παρατηρητής και επεμβαίνει όταν κρίνει απαραίτητο να προσφέρει την βοήθεια του στους μαθητές.

- Μια άσκηση αντιστοίχισης με τους βασικούς γεωλογικούς αιώνες και τα οικοσυστήματα που κυριαρχούσαν στον καθένα δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να ερευνήσουν και να φτάσουν μόνοι τους στη λύση.



Σχέδιο 2.1.3.1: Οικοσυστήματα Μεσοζωικού αιώνα.
(Πηγές: <https://fineartamerica.com/>, <https://study.com/>, <https://www.dreamstime.com/>)

Ακολουθώντας αυτό το παράδειγμα και για τους τρεις βασικούς αιώνες και διανέμοντας στους μαθητές μια κλίμακα του γεωλογικού χρόνου, θα βοηθηθούν ώστε να ολοκληρώσουν την αντιστοίχιση. Να σημειωθεί πως έχει προηγηθεί και η προβολή σχετικών βίντεο που υπάρχουν στις παρουσιάσεις, ώστε να διευκολυνθούν περαιτέρω οι μαθητές.

Λύση!

Εκατομμύρια χρόνια		
ΚΑΙΝΟΖΩΙΚΟΣ	66-....	Μεγάλα Θηλαστικά & πτηνά, Ανθρωποειδή & Σύγχρονος Άνθρωπος
ΜΕΣΟΖΩΙΚΟΣ	252-66	Δεινόσαυροι, Ιπτάμενα Ερπετά Κρητιδική Καταστροφή=Εξαφάνιση Πρώτα θηλαστικά
ΠΑΛΑΙΟΖΩΙΚΟΣ	541-252	Σπονδυλωτά στους ωκεανούς, Χερσαία χλωρίδα, Ζωή στη χέρσο, Πρώτα Ερπετά

Σχέδιο 2.1.3.2: Λύση Αντιστοίχισης.

- Μια αναπαράσταση της γης από πλαστελίνη θα μπορούσε να βοηθήσει τους μαθητές να αντιληφθούν τα στρώματα που δομούν το εσωτερικό της γης. Εναλλακτικά παράλληλα με την προβολή του αντίστοιχου βίντεο, οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν μόνοι τους τη γη από πλαστελίνη ή να την παραλάβουν έτοιμη στα χέρια τους και να την παρατηρήσουν.



Στιγμιότυπο 2.1.3.3: Αναπαράσταση της Γης με Πλαστελίνη. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

- Ακόμα μια δημιουργική δραστηριότητα είναι το παζλ των λιθοσφαιρικών πλακών. Δίνονται στους μαθητές κομμάτια λιθοσφαιρικών πλακών και προσπαθούν να τα τοποθετήσουν με κατάλληλο τρόπο, έτσι ώστε να σχηματίσουν μια επιτραπέζια προβολή του παγκόσμιου χάρτη.

Η άσκηση αυτή πέρα από διασκέδαση εισάγει στους μαθητές την έννοια των λιθοσφαιρικών πλακών και της κίνησης τους.



Εικόνα 2.1.3.4: Πάζλ Λιθοσφαιρικών Πλακών. (Πηγή: <https://gr.pinterest.com/>)

Με τη χρήση του παζλ οι μαθητές μπορούν να πειραματιστούν με τις κινήσεις των πλακών, συγκρίνοντας την σημερινή μορφή της γης με αυτή της Παγγαίας.

- Δραστηριότητα εξερεύνησης με τη χρήση του λογισμικού Google Earth.

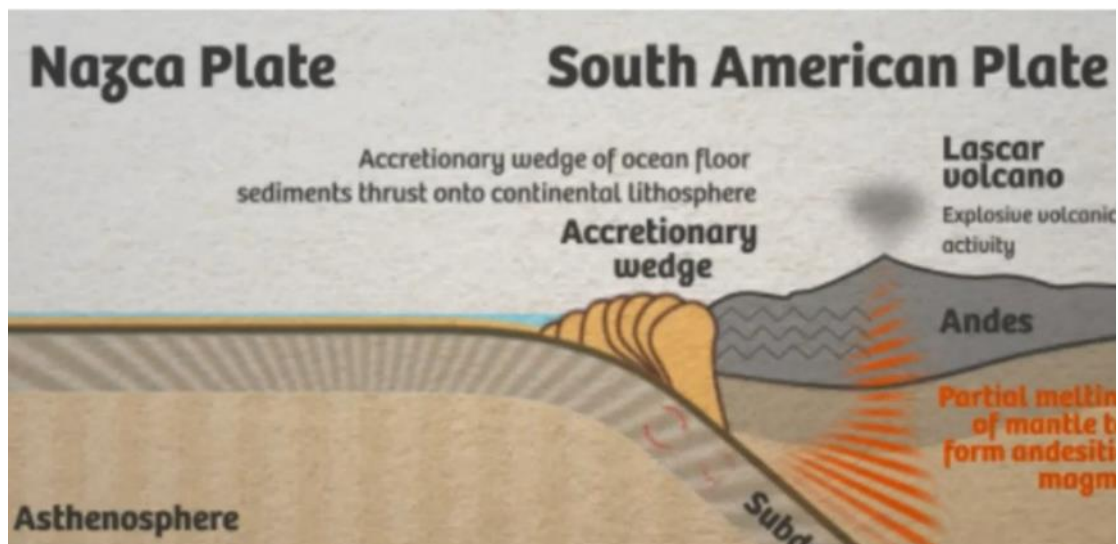
Πολλά είναι τα παραδείγματα που μπορούν οι μαθητές να αναζητήσουν και να παρατηρήσουν δορυφορικά. Αποτελέσματα κινήσεων, όπως τάφροι, οροσειρές και διανοίξεις του φλοιού γίνονται ορατά στο λογισμικό αυτό, κι έτσι ενισχύεται περαιτέρω η αντίληψη των μαθητών στη συγκεκριμένη ενότητα του μαθήματος.



Εικόνα 2.1.3.5: Βύθιση Πλάκας Νάζκα κάτω από την Νοτιο-Αμερικανική.
(Πηγή: <https://earth.google.com/>)

Άλλα παραδείγματα είναι η οροσειρά των Ιμαλαΐων και η μεσοωκεάνια ράχη του Ατλαντικού που αναφέρθηκε παραπάνω. Μετά την επιτυχή έρευνα των μαθητών προβάλλονται σχετικά βίντεο των συμβάντων αυτών για να γίνει αντιληπτή η κάθε διεργασία.

Για το παράδειγμα των Άνδεων πρέπει να γίνει αντιληπτή η πορεία της βυθιζόμενης πλάκας, αλλά και των αποτελεσμάτων που έχει η κίνηση της στην υπερκείμενη πλάκα. Αντίστοιχο υλικό υπάρχει για κάθε παράδειγμα που θα εξετάσουν οι μαθητές.



Στιγμιότυπο 2.1.3.6: Ορογένεση Άνδεων. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

Για να κλείσει ομαλά η διαδικασία της διδασκαλίας προβάλλονται ένα-δύο βίντεο, τα οποία συνοψίζουν ότι συζητήθηκε εντός της αίθουσας και υπενθυμίζουν στους μαθητές τα σημαντικά σημεία του μαθήματος.

2.1.4 Αξιολόγηση διδασκαλίας

Πριν το τέλος του μαθήματος, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αφιερώσουν πέντε λεπτά ώστε να αξιολογήσουν τόσο την προσοχή των μαθητών στο μάθημα που προηγήθηκε, όσο και την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας με τη χρήση ΤΠΕ σημαντικών φαινομένων της επιστήμης της γεωλογίας.

2.1.4.1 Σωστό/Λάθος

1. Η ηλικία της γης είναι 4,6 εκατ. έτη (4.600.000).
2. Τα απολιθώματα μας βοηθούν στον προσδιορισμό της ηλικίας της γης.
3. Ο άνθρωπος εξελίχθηκε κατά τον Παλαιοζωικό Αιώνα.
4. Ο σύγχρονος άνθρωπος εμφανίστηκε σχετικά πρόσφατα.
5. Τον Μεσοζωικό Αιώνα έζησαν στη γη οι δεινόσαυροι.
6. Τα όρια των πλακών ταυτίζονται με τα όρια των ηπείρων.
7. Οι κινήσεις των πλακών δεν δημιουργούν σοβαρές επιπτώσεις στον άνθρωπο.

Λύση άσκησης

1. Λάθος, η ηλικία της γης υπολογίζεται σε 4,6 **δισεκατομμύρια** έτη.
2. Σωστό.
3. Λάθος, ο άνθρωπος εξελίχθηκε κατά τον **Καινοζωικό** Αιώνα.
4. Σωστό.
5. Σωστό.
6. Λάθος, τα όρια των πλακών και των ηπείρων **δεν** ταυτίζονται.
7. Λάθος, οι κινήσεις των πλακών **δημιουργούν** σοβαρές επιπτώσεις (π.χ. Σεισμοί).

2.1.4.2 Συμπλήρωση Κενών

1. Ο _____ μανδύας με τον _____ αποτελούν την Λιθόσφαιρα , η οποία αποτελείται από λιθοσφαιρικές _____.

Η Ευρώπη ανήκει στην _____ πλάκα , στην οποία Νότια βυθίζεται η _____ πλάκα. Τέλος ,οι κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών είναι _____ (αριθμός , σημειώστε επιγραμματικά τις κινήσεις).

Λύση Άσκησης

1. άνω, φλοιό, πλάκες, Ευρασιατική, Αφρικανική, τρεις: σύγκρουση, απομάκρυνση, παράλληλη κίνηση.

2.1.5 Παρουσίαση Power-Point (παράρτημα)

2.2 Γεωλογική Ιστορία Ευρώπης & Ελλάδας

Η συγκεκριμένη παρουσίαση περιλαμβάνει την ύλη των μαθημάτων 6, 7 και 8 του βιβλίου Γεωλογίας-Γεωγραφίας της β' Γυμνασίου. Η γεωλογική ιστορία είναι ένα αρκετά θεωρητικό αντικείμενο και οι μαθητές αντιμετωπίζουν δυσκολία στην κατανόηση του.

2.2.1 Στοχοθεσία

Μέσα από γνωστικούς, συναισθηματικούς και ψυχοκινητικούς στόχους, σκοπός είναι το μάθημα της γεωλογικής ιστορίας να μετατραπεί σε ένα κατανοητό αντικείμενο, το οποίο οι μαθητές θα κατανοήσουν σε βάθος, αλλά θα είναι και σε θέση να περιγράψουν. Οι παρακάτω στόχοι θα επιτευχθούν με τη χρήση των ΤΠΕ, που αποτελούν το κλειδί για την εποικοδομητική μάθηση εντός της σχολικής αίθουσας.

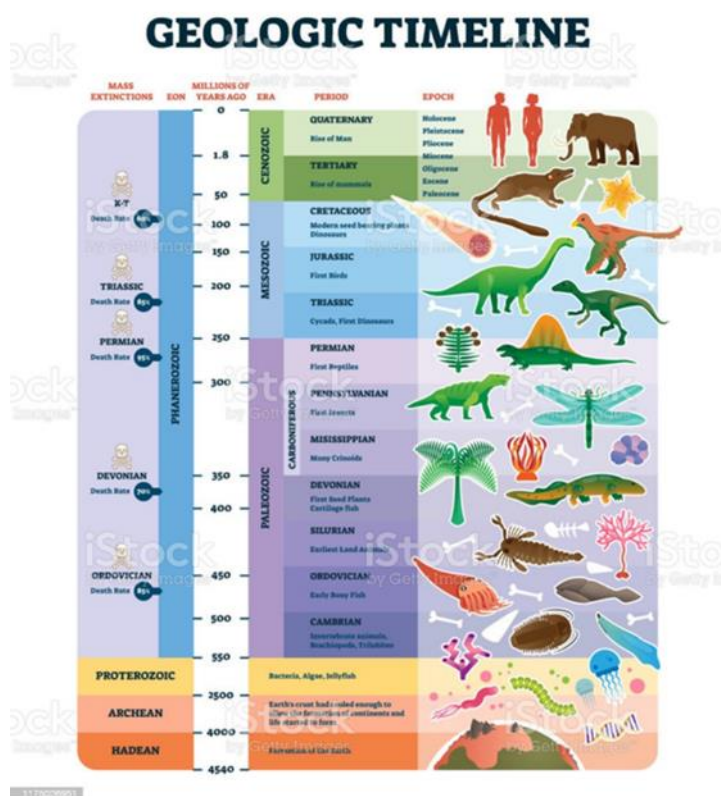
Οι στόχοι του μαθήματος είναι ο κάθε μαθητής:

- I. Να περιγράφει την κίνηση των ρευμάτων μεταφοράς , σχεδιάζοντας ένα απλό σχήμα.
- II. Να ορίζει και να συνδέει την κίνηση των πλακών με τις έννοιες ορογένεση/πτύχωση.
- III. Να περιγράφει τις κινήσεις των πλακών που επηρεάζουν την Ευρώπη.
- IV. Να δίνει αξία στις επιπτώσεις κίνησης των λιθοσφαιρικών πλακών και να διερωτάται πως επηρεάζουν τους ανθρώπους.
- V. Να προβλέπει το μέλλον της Μεσογείου και να διερωτάται τις επιπτώσεις του.
- VI. Να απαριθμεί με χρονολογική σειρά τις κύριες πτυχώσεις που διαμόρφωσαν την Ευρώπη και να τις συνδέει με μεγάλες οροσειρές.
- VII. Να ορίζει την έννοια της διάβρωσης και να περιγράφει τους παράγοντες που συντελούν σε αυτή.
- VIII. Να απαριθμεί τις γεωτεκτονικές ενότητες της Ευρώπης και να ταξινομεί τις χώρες σε αυτές.
- IX. Να συγκρίνει το ανάγλυφο στις διάφορες χώρες της Ευρώπης και να το συνδέει με τις γεωτεκτονικές ενότητες.
- X. Να περιγράφει τις κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών στον Ελλαδικό χώρο και να τις συσχετίζει με την Πίνδο και το ηφαιστειακό τόξο του Νοτίου Αιγαίου.
- XI. Να περιγράφει σύντομα την γεωλογική εξέλιξη του ελληνικού χώρου.
- XII. Να αποκτήσει δεξιότητες στην εφαρμογή πειραμάτων για την καλύτερη αντίληψη γεωλογικών μηχανισμών.
- XIII. Να χειρίζεται χάρτες και άλλα προγράμματα ώστε να ελέγχει μεταβλητές και να τις συσχετίζει με το μάθημα.

2.2.2 Ενδεικτικά παραδείγματα της χρήσης ΤΠΕ

Είναι γεγονός πως οι νέοι αποφοιτούν από την δευτεροβάθμια εκπαίδευση χωρίς να έχουν γνώση βασικών εννοιών γύρω από την γεωλογική ιστορία τόσο της Ευρώπης, όσο και της Ελλάδας. Η παρουσίαση της γεωλογικής ιστορίας έχει εμπλουτιστεί με πληθώρα ψηφιακών μέσων. Εικόνες, βίντεο και σχεδιαγράμματα, τα οποία επιλέχθηκαν έπειτα από λεπτομερή μελέτη, με απώτερο στόχο να ενισχύσουν την αντίληψη των μαθητών στο συγκεκριμένο αντικείμενο.

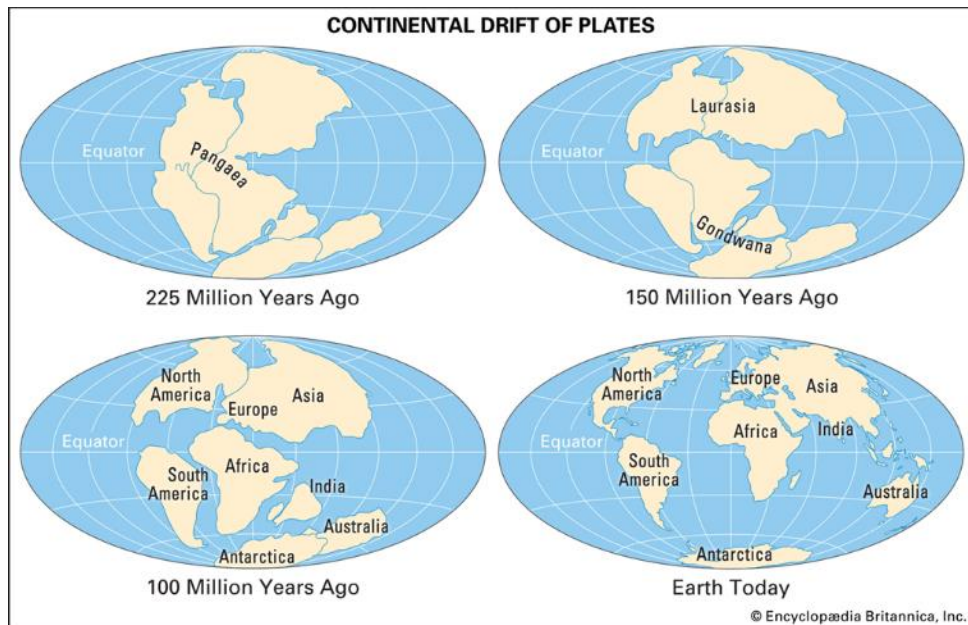
Σημαντικό είναι οι εκπαιδευτικοί να επαναλαμβάνουν κάποιες έννοιες, που ήδη έχουν διδαχθεί σε προηγούμενα μαθήματα και συνδέονται με επόμενα, ώστε να γίνεται επανάληψη και οι μαθητές να εμπεδώνουν καλύτερα τις έννοιες αυτές. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η έννοια του γεωλογικού χρόνου, που θεωρείται αρκετά δυσνόητη.



Εικόνα 2.2.2.1: Εικονογραφημένη Κλίμακα Γεωλογικού χρόνου. (Πηγή: <https://www.istockphoto.com/>)

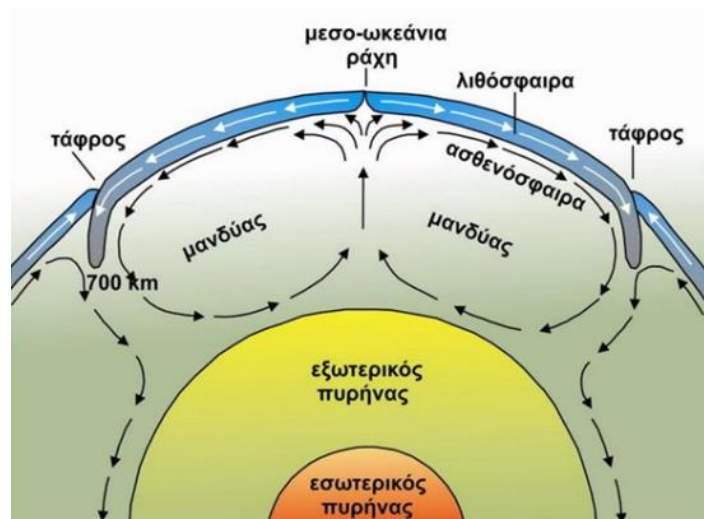
Υπάρχουν πολλές παραλλαγές σχεδιασμού της κλίμακας του γεωλογικού χρόνου. Ο συνδυασμός της με την αντιστοίχιση των εκάστοτε μορφών ζωής σε κάθε περίοδο ευνοεί την αντίληψη των μαθητών, αφού μεγάλο είναι το ποσοστό των ανθρώπων και ιδίως των νέων που έχουν φωτογραφική μνήμη.

Ακόμα μια έννοια που απαιτείται οι εκπαιδευτικοί να επαναπροσδιορίσουν είναι η κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών που αποτελεί τη βάση για την κατανόηση της γεωλογικής ιστορίας της Ευρώπης και της Ελλάδας.



Εικόνα 2.2.2.2: Μετακίνηση των Ηπείρων. (Πηγή: <https://www.britannica.com/>)

Για την βαθύτερη ανάλυση της θεωρίας της κίνησης των λιθοσφαιρικών πλακών, γίνεται αναφορά στην κίνηση των ρευμάτων μεταφοράς του μανδύα. Πέρα από εικόνες και σχήματα είναι απαραίτητη η προβολή σχετικών βίντεο, ώστε οι μαθητές να συνδέσουν τις εσωτερικές διεργασίες της γης, δηλαδή τα ρεύματα μεταφοράς και την κίνηση των πλακών, με τις αλλαγές στην μορφή της.



Σχήμα 2.2.2.3: Ρεύματα Μεταφοράς. (Πηγή: <http://www.geo.auth.gr/>)



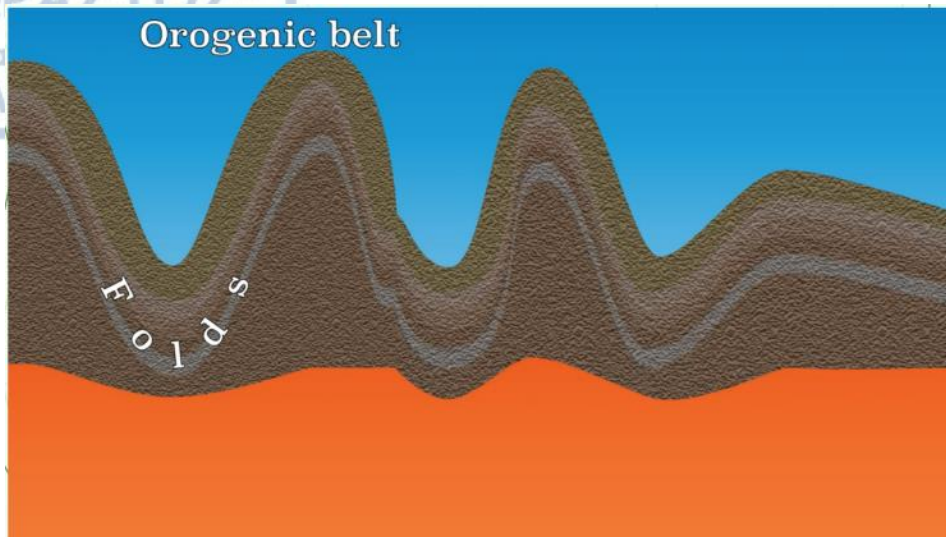
Στιγμιότυπο 2.2.2.4: Παρομοίωση ρευμάτων μανδύα με τον βρασμό σούπας.
(Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

Επιπλέον, η γνώση των εννοιών της ορογένεσης και της πτύχωσης είναι αξιοσημείωτη για την εξέλιξη της διδασκαλίας του μαθήματος. Θετικό είναι το γεγονός πως παγκοσμίως υπάρχουν αμέτρητα παραδείγματα εντυπωσιακών και ευδιάκριτων πτυχώσεων, που μπορούν να προβληθούν στην σχολική αίθουσα μέσω ενός υπολογιστή, κεντρίζοντας το ενδιαφέρον των μαθητών.



Εικόνα 2.2.2.5: Πτύχη Όρους Sichelchamm στην Ελβετία
(Πηγές: <https://gr.pinterest.com/>, <https://earth.google.com/>)

Στο διαδίκτυο πέρα από οπτικό διατίθεται και οπτικοακουστικό υλικό, που ενισχύει την αντίληψη των μαθητών. Πάντα θα πρέπει να τονίζεται στους μαθητές πως αυτές οι γεωλογικές διεργασίες διαρκούν εκατοντάδες χιλιάδες έως και εκατομμύρια χρόνια.

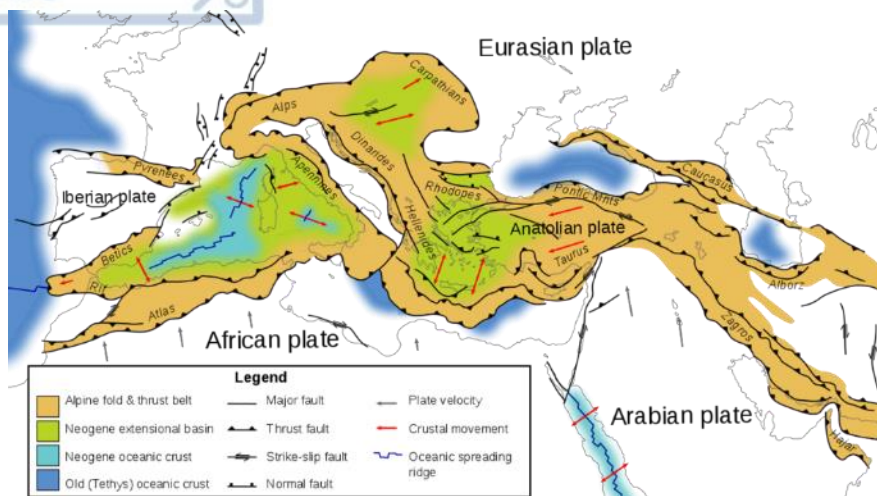


Στιγμιότυπο 2.2.2.6: Ορογένεση/Πτύχωση. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

Αφού αναφερθούν τα παραπάνω εισαγωγικά θέματα του μαθήματος, ξεκινάει η διδασκαλία του κύριου θεωρητικού μέρους. Η χρήση των ΤΠΕ θα διευκολύνει την διαδικασία της διδασκαλίας και θα προσφέρει στους μαθητές ουσιαστική γνώση. Σε κάθε προβολή εικόνων και βίντεο οι εκπαιδευτικοί προτείνεται να επεξηγούν στους μαθητές ακριβώς τι παρακολουθούν. Αυτό εξυπηρετεί στην μέγιστη δυνατή αφομοίωση της πληροφορίας και στην ομαλή πορεία διεξαγωγής της διδασκαλίας χωρίς μεγάλα κενά.



Στιγμιότυπο 2.2.2.7: Δημιουργία Ευρώπης. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)



Χάρτης 2.2.2.8: Αλπική Πτύχωση. (Πηγή: <https://en.wikipedia.org/>)

Οι χάρτες των πτυχώσεων είναι αρκετά εξειδικευμένοι και ίσως δυσνόητοι για μαθητές. Σημαντικό στην προκειμένη περίπτωση είναι να αντιληφθούν ποιες Ευρωπαϊκές χώρες και από ποια ορογενετική φάση επηρεάστηκαν.

Στη συνέχεια, όπως και στο βιβλίο του μαθήματος έτσι και στην παρουσίαση, δίνεται προσοχή στην Ισλανδία και στη Μεσόγειο θάλασσα και συγκεκριμένα στην πρόβλεψη του γεωλογικού μέλλοντος τους.



Στιγμιότυπο 2.2.2.9: Δημιουργία Ισλανδίας. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)



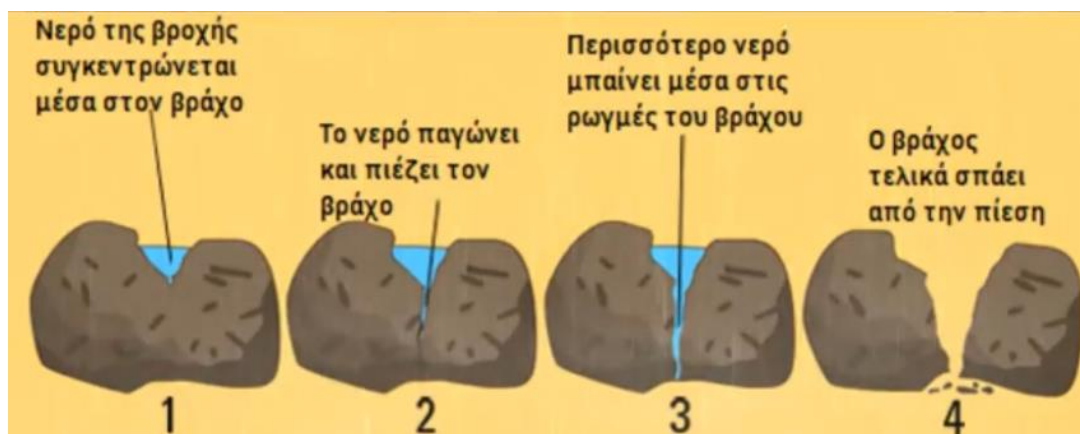
Σχέδιο 2.2.2.10: Βύθιση της Αφρικανικής κάτω από την Ευρασιατική πλάκα.
(Πηγή: <https://earth.google.com/>)



Στιγμιότυπο 2.2.2.11: Κίνηση Ηπείρων στο Μέλλον. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

Οι χάρτες του βιβλίου, όπως και η ψηφιακή μορφή του είναι αρκετά χρήσιμα εργαλεία στα συγκεκριμένα μαθήματα και είναι απαραίτητο να αξιοποιηθούν σε συνδυασμό με περισσότερο ψηφιακό υλικό.

Εκτός από τις πτυχώσεις αναφορά γίνεται και στο ανάγλυφο της Ευρώπης. Αυτός είναι και ο λόγος που κρίνεται απαραίτητο να γίνει ανάλυση της έννοιας της διάβρωσης, κάτι που στο σχολικό βιβλίο παραλείπεται. Οι εκπαιδευτικοί προτείνεται να σταθούν και στην ηλικία των πτυχώσεων αλλά και στην επίδραση των παγετώνων στο σημερινό ανάγλυφο της Ευρώπης.



Στιγμιότυπο 2.2.2.12: Διαδικασία Διάβρωσης. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)



Σχέδιο 2.2.2.13: Νορβηγικά Φιορδ. (Πηγή: <https://earth.google.com/>)

Ακολουθεί προβολή εικόνων και βίντεο χαρακτηριστικών οροσειρών και πεδιάδων της Ευρώπης, ώστε να κατανοηθούν οι γεωτεκτονικές ενότητες της σύμφωνα με το ανάγλυφο.

Οι Άλπεις, για παράδειγμα, που είναι βασικό χαρακτηριστικό των αποτελεσμάτων της Αλπικής Ορογένεσης στην νότια Ευρώπη, προβάλλονται στην παρουσίαση με εικόνες,

βίντεο αλλά και δορυφορικά, ώστε να δημιουργηθεί μια συνολική και κατανοητή άποψη για το ανάγλυφο της οροσειράς.

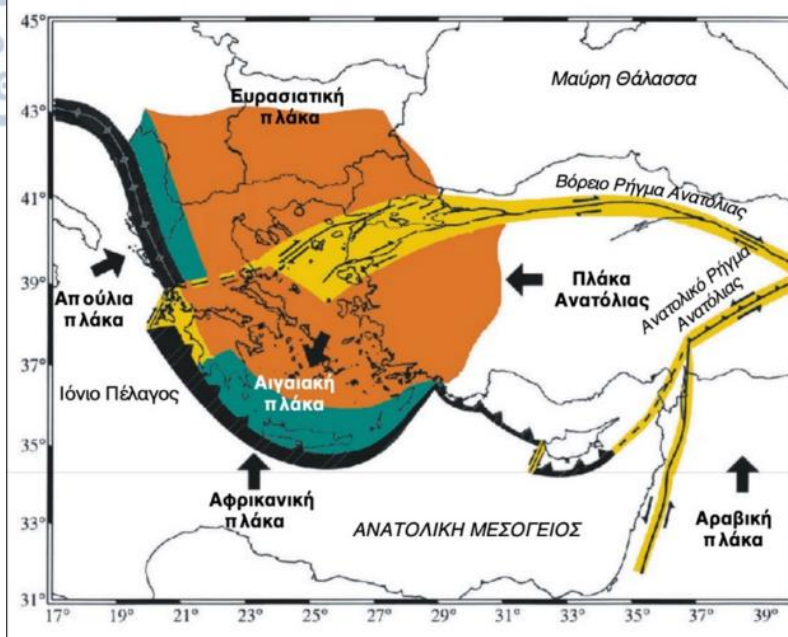


Σχέδιο 2.2.2.14: Άλπεις. (Πηγή: <https://earth.google.com/>)



Εικόνα 2.2.2.15: Άλπεις. (Πηγή: <https://www.sofokleousin.gr/>)

Όσον αφορά την γεωλογική ιστορία της Ελλάδας υπάρχουν κάποιες λέξεις κλειδιά που συγκροτούν ένα γενικό πλάνο για τη διδασκαλία του. Αυτές είναι οι εξής: Νεοευρώπη, Αλπική Πτύχωση, Τηθύς, Αιγηίδα, Ελληνικό Ηφαιστειακό Τόξο.



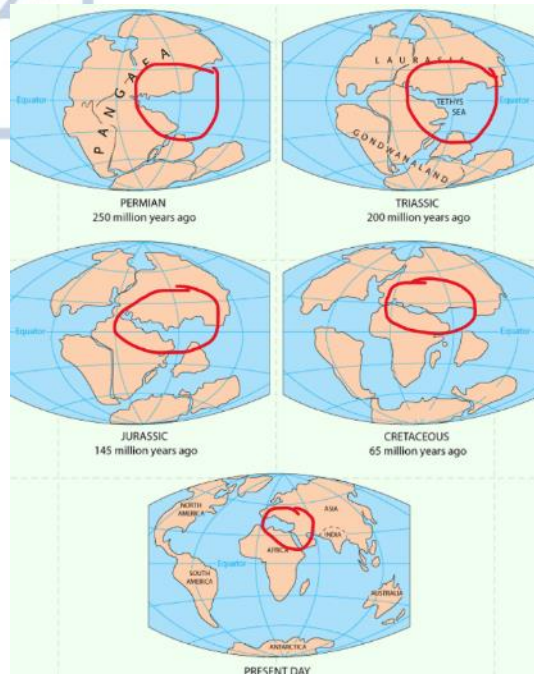
Χάρτης 2.2.2.16: Χάρτης Λιθοσφαιρικών Πλακών Ελλάδα. (Πηγή: <https://www.protothema.gr/>)

Είναι σημαντικό να κατανοηθεί ο σχηματισμός της σημερινής μορφής της χώρας μέσα από τις κινήσεις των μικροπλακών που την επηρεάζουν. Ο παραπάνω χάρτης συμπεριλαμβάνει τις πλάκες, τις κινήσεις τους αλλά και κάποια άλλα γεωλογικά στοιχεία όπως ρήγματα. Ακολουθεί ένας χάρτης της Αιγηίδας.



Χάρτης 2.2.2.17: Αιγηίδα. (Πηγή: <https://www.geodifhs.com/>)

Στο μάθημα της Ελληνικής γεωλογικής ιστορίας γίνεται αναφορά στην θάλασσα της Τηθύος. Οι μαθητές όμως δεν έχουν σαφή εικόνα της έκτασης της αλλά και της σχέσης της με τη σημερινή μορφή του πλανήτη.



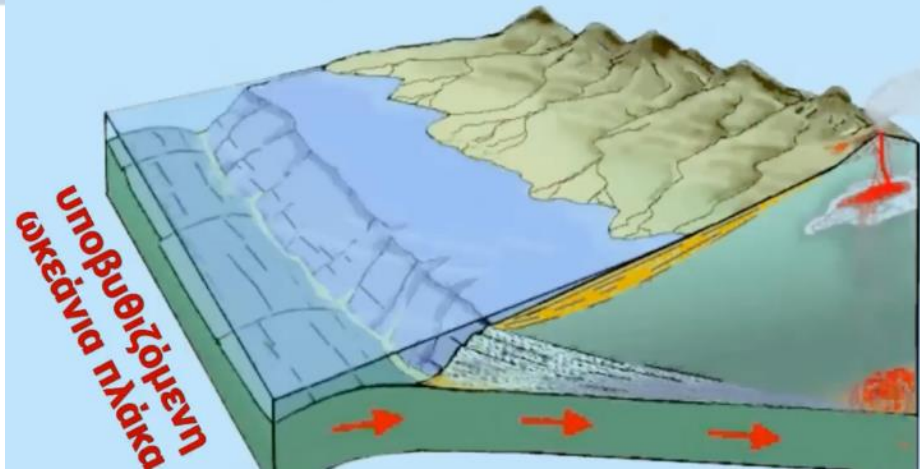
Σχέδιο 2.2.2.18: Εξέλιξη Τηθύος θάλασσας ανά τους Αιώνες. (Πηγές: <https://www.usgs.gov/>)



Σχέδιο 2.2.2.19: Σημερινά τμήματα Τηθύος Θάλασσας. (Πηγή: <https://earth.google.com/>)

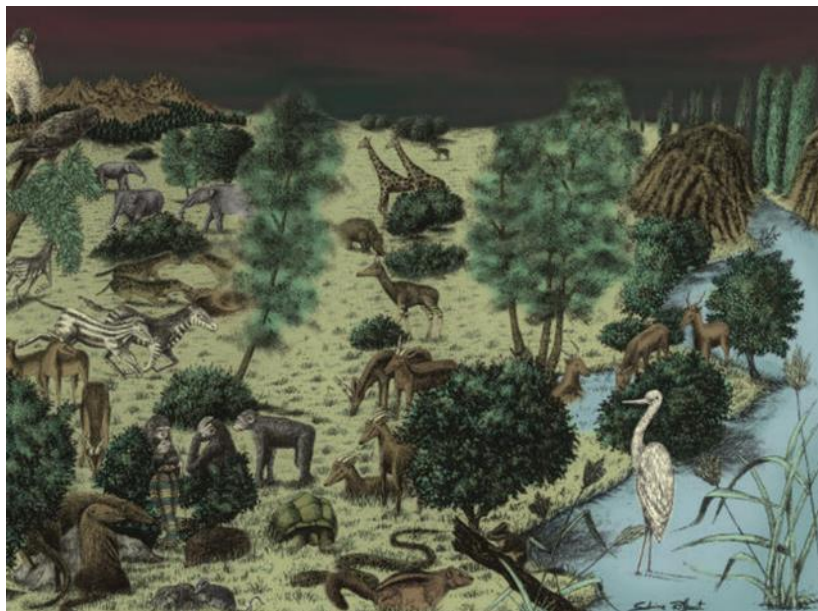
Η Ελλάδα ξεχωρίζει μαζί με άλλες χώρες στην Ευρώπη για τα ηφαιστειά της. Αν και έχουν διδαχθεί οι κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών και οι συνέπειες τους, προτείνεται η επανάληψη της βύθισης της Αφρικανικής πλάκας κάτω από της Ευρασιατική, ώστε να αιτιολογηθεί ο σχηματισμός των ηφαιστειακών νησιών της χώρας.

Το «ηφαιστειακό τόξο»



Στιγμιότυπο 2.2.2.20: Ηφαιστιακό Τόξο. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

Τέλος, ενδιαφέρον έχει να προβληθούν σχέδια παλαιο-περιβαλλόντων, ώστε οι μαθητές να αναγνωρίσουν τις αλλαγές τόσο στο κλίμα και στην πανίδα όσο και στην επιρροή του σύγχρονου ανθρώπου σε αυτά.



Εικόνα 2.2.2.21: Κοιλάδα Αζιού, Βαλλέζιο.. (Πηγή: Κουφός, Παλαιοντολογία Σπονδυλοτόν)

Τα πειράματα αποτελούν έναν παραδοσιακό αλλά εξίσου ενδιαφέρον και εποικοδομητικό τρόπο μάθησης. Πλέον, τα πειράματα έχουν περιοριστεί και συνήθως εφαρμόζονται στο μάθημα της Φυσικής. Υπάρχει, όμως, η δυνατότητα εφαρμογής εύκολων και διασκεδαστικών πειραμάτων και στο μάθημα της Γεωλογίας-Γεωγραφίας.

Τα ψηφιακά μέσα και πάλι λειτουργούν ως πολύτιμο εργαλείο του εκπαιδευτικού, αφού μπορούν να πάρουν οι ίδιοι ιδέες πειραμάτων ή ακόμα και να προβάλλουν ψηφιακά την εφαρμογή τους, είτε παράλληλα με αυτή των μαθητών, είτε στο τέλος ως επαλήθευση της σωστής διεκπεραίωσης του.

- Το πείραμα αυτό έχει στόχο την αντίληψη της έννοιας της πτύχωσης των γεωλογικών σχηματισμών. Οι μαθητές δημιουργούν διάφορα οριζόντια στρώματα διαφορετικών χρωμάτων και στη συνέχεια τα πιέζουν με στόχο την συμπίεση και την πτύχωση τους.



Στιγμιότυπο 2.2.3.1.1: Πείραμα Πτύχωσης, αρχικό στάδιο. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)



Στιγμιότυπο 2.2.3.1.2: Πείραμα Πτύχωσης, τελικό στάδιο. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

- Το επόμενο πείραμα αποσκοπεί στην κατανόηση της διαδικασίας της διάβρωσης. Γίνεται χρήση του προηγούμενου πειράματος, δηλαδή των πτυχωμένων σχηματισμών και με διάφορα αντικείμενα, όπως το νερό, οι μαθητές διαβρώνουν το υποτιθέμενο έδαφος.



Στιγμιότυπο 2.2.3.1.3: Διάβρωση Κυμάτων. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)



Στιγμιότυπο 2.2.3.1.4: Διάβρωση λόγω βροχής. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

Τα πειράματα αυτά ενισχύουν την αίσθηση των μαθητών σχετικά με το ανάγλυφο της Ευρώπης και μπορούν να δικαιολογούν τις διαφορές μεταξύ των χωρών. Επιπλέον, διαμορφώνουν έναν ανακαλυπτικό τρόπο διδασκαλίας που ξεφεύγει από τον παραδοσιακό ρόλο των μαθητών καθιστώντας τους πιο ενεργούς στο μάθημα.

Στις ασκήσεις βοηθούν και οι χάρτες του σχολικού βιβλίου αλλά και το φωτόδεντρο (ηλεκτρονικό βιβλίο). Η χρήση τους συνδυαστικά με επιπλέον ψηφιακά μέσα αποδίδει ακόμα πιο αποτελεσματικά στην κατανόηση της θεωρίας.

- Στην άσκηση αυτή ζητείται από τους μαθητές να δημιουργήσουν έναν πίνακα με τις πτυχώσεις που διαμόρφωσαν την Ευρώπη, τις ηλικίες τους και τις οροσειρές που δημιούργησε η κάθε μία.

Λύση!

Πτυχώσεις	Ηλικία (my)	Οροσειρές
Αλπική	60	τα Καρπάθια, ο Αίμος, ο Καύκασος, οι Άλπεις, η Πίνδος
Ερκύνια ή Βαρίσκια	350	Ιούρας, Μέλανας Δρυμός, Ουράλια Όρη
Καληδόνια	570	Σκανδιναβικές Άλπεις, Όρη Σκωτίας

Πίνακας 2.2.3.2.1: Πίνακας Πτυχώσεων

- Παρόμοια με την προηγούμενη άσκηση, όπου ζητείται και πάλι ένας πίνακας που να περιλαμβάνει αυτή τη φορά τις γεωτεκτονικές ενότητες της Ευρώπης (ανάγλυφο), από ένα παράδειγμα οροσειράς και πεδιάδας και τη χώρα στην οποία αυτά βρίσκονται.

Ενδεικτικός Πίνακας

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΧΩΡΑ1	ΟΡΟΣΕΙΡΑ	ΧΩΡΑ2	ΠΕΔΙΑΔΑ
Αρχαιοευρώπη	Χ	Χ	Ρωσία	Ρωσική Πεδιάδα
Παλαιοευρώπη	Νορβηγία	Σκανδιναβικές Άλπεις	Ολλανδία	Βορειοευρωπαϊκή
Μεσοευρώπη	Ισπανία	Κανταβρικά Όρη	Γερμανία	Βορειοευρωπαϊκή
Νεοευρώπη	Ελβετία	Άλπεις	Ρουμανία	Πεδιάδα Βλαχίας

Γιατί στην Αρχαιοευρώπη **ΔΕΝ** υπάρχουν οροσειρές;;

Πίνακας 2.2.3.2.2: Πίνακας Γεωτεκτονικών Ενοτήτων.

- Με τη χρήση του λογισμικού Google Earth οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να παρατηρήσουν τα υψόμετρα και το ανάγλυφο οροσειρών και πεδιάδων της Ευρώπης, μέσω δορυφορικών εικόνων. Μετά την καταγραφή των υψομέτρων και μέσα από εκτενείς συζητήσεις μεταξύ των μαθητών, βγαίνουν τα ανάλογα συμπεράσματα για της γεωτεκτονικές ενότητες της Ευρώπης.
- Η τελευταία άσκηση της παρουσίασης περιλαμβάνει εικόνες της μορφής της Ελλάδας σε διάφορες γεωλογικές περιόδους. Στόχος είναι οι μαθητές να βάλουν τις εικόνες στη σωστή σειρά, ξεκινώντας από την παλαιότερη μορφή και φτάνοντας στο σήμερα. Η άσκηση αυτή, φυσικά, έπεται της θεωρίας της γεωλογικής ιστορίας της χώρας.



Σχέδιο 2.2.3.2.3: Λύση Άσκησης. (Πηγή: <https://www.diodos.gr/>)

2.2.4 Αξιολόγηση διδασκαλίας

Στο μάθημα της γεωλογικής ιστορίας παρατηρούνται δικαιολογημένα παρανοήσεις και δυσκολίες στην κατανόηση. Αυτό συμβαίνει γιατί απαιτείται η πλήρης γνώση προηγούμενων εννοιών, όπως ο γεωλογικός χρόνος και οι λιθοσφαιρικές πλάκες. Πέρα από την ύλη που ορίζει το Υπουργείο Παιδείας, σημασία έχει οι μαθητές να αποκτήσουν σφαιρικές γνώσεις γεωλογίας και συγκεκριμένα της γεωλογικής ιστορίας. Μετά την ολοκλήρωση της παράδοσης, ακολουθεί προαιρετικά μια αξιολόγηση της διδασκαλίας, ώστε οι εκπαιδευτικοί να αντιληφθούν τις αστοχίες της.

2.2.4.1 Αντιστοίχιση

QUIZ

		<u>Αντιστοίχιση</u>
ΠΡΟΚΑΜΒΡΙΑ ΠΤΥΧΩΣΗ	ΣΚΩΤΙΑ	ΑΡΧΑΙΟΕΥΡΩΠΗ
ΚΑΛΗΔΟΝΙΑ ΠΤΥΧΩΣΗ	ΕΛΛΑΔΑ	ΠΑΛΑΙΟΕΥΡΩΠΗ
ΒΑΡΙΣΚΙΑ/ΕΡΚΥΝΙΑ ΠΤΥΧΩΣΗ	ΓΑΛΛΙΑ	ΜΕΣΟΕΥΡΩΠΗ
ΑΛΠΙΚΗ ΠΤΥΧΩΣΗ	ΡΩΣΙΑ	ΝΕΟΕΥΡΩΠΗ
	ΝΟΡΒΗΓΙΑ	
	ΙΤΑΛΙΑ	
	ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	
	ΣΟΥΗΔΙΑ	

Σχέδιο 2.2.4.1.1: Αντιστοίχιση.

Λύση της άσκησης

- | | | |
|-----------------------------|--------------------|--------------|
| 1. Προκάμβρια Πτύχωση | Ρωσία, Σουηδία | Αρχαιοευρώπη |
| 2. Καληδόνια Πτύχωση | Σκωτία, Νορβηγία | Παλαιοευρώπη |
| 3. Βαρίσκια/Ερκύνια Πτύχωση | Γαλλία, Πορτογαλία | Μεσοευρώπη |
| 4. Αλπική Πτύχωση | Ελλάδα, Ιταλία | Νεοευρώπη |

1. Η Τηθύς θάλασσα έχει εξαφανιστεί τελείως.
2. Οι Σκανδιναβικές Άλπεις διαβρώθηκαν έντονα λόγω παγετώνων.
3. Η Αλπική είναι η νεότερη ορογένεση/πτύχωση.
4. Η Νεοευρώπη αποτελείται από μεγαλύτερες πεδιάδες.
5. Η Ισλανδία αναδύθηκε λόγω σύγκρουσης λιθοσφαιρικών πλακών.
6. Η Ελλάδα υπήρξε βυθός της Τηθύος και αναδύθηκε ως εννιαία ξηρά, την Αιγίδα.
7. Η Νεοευρώπη είναι έντονα διαβρωμένη.
8. Η Μεσόγειος στο μέλλον θα εξαφανιστεί.

Λύση Άσκησης

1. Λάθος, η **Μεσόγειος** αποτελεί ένα από τα απομεινάρια της Τηθύος θάλασσας.
2. Σωστό.
3. Σωστό.
4. Λάθος, οι πεδιάδες της Νεοευρώπης είναι αρκετά **μικρές** σε έκταση.
5. Λάθος, η Ισλανδία αναδύθηκε λόγω **απομάκρυνσης** δύο λιθοσφαιρικών πλακών.
6. Σωστό.
7. Λάθος, ως γεωλογικά νεότερη **δεν** έχει υποστεί έντονη διάβρωση.
8. Σωστό.

2.2.4.3 Συμπλήρωση Κενών

1. Στα _____ μεταφοράς , το _____ υγρό καθίσταται _____ και ανέρχεται , ενώ το _____ υγρό , που είναι _____ κατέρχεται.
2. Η Ελλάδα ανήκει στην γεωτεκτονική ενότητα της _____ και δημιουργήθηκε εξαιτίας της _____ πτύχωσης , κατά τον _____ Αιώνα.
3. Η βύθιση της _____ πλάκας κάτω από την _____ δημιούργησε το _____ τόξο του Νοτίου _____ που αποτελείται από το γνωστό νησί της _____.

Λύση Άσκησης

1. **Ρεύματα, θερμό, ελαφρότερο, ανώτερο, ψυχρότερο.**
2. **Νεοευρώπης, Αλπικής, Καινοζωικό.**
3. **Αφρικανικής, Ευρασιατική, Ηφαιστειακό, Αιγαίου, Σαντορίνη (κ.ά).**

2.2.5 Παρουσίαση Power-Point (παράρτημα)

2.3 Σεισμοί & Ηφαιστεια

Το μάθημα των σεισμών και των ηφαιστείων αναφέρεται τόσο στο μάθημα Β4.3 της α' Γυμνασίου, όσο και στα μαθήματα 9 και 10 της β' Γυμνασίου. Στην πρώτη τάξη γίνεται μια γενική αναφορά στους ορισμούς και στις αιτίες γέννησης σεισμών και δημιουργίας ηφαιστείων, ενώ στην δεύτερη γίνεται πιο συγκεκριμένη αναφορά στους σεισμούς και στα ηφαιστεια της Ευρώπης, αλλά και στις επιπτώσεις τους.

2.3.1 Στοχοθεσία

Λιγότερο ή περισσότερο οι μαθητές μπορούν να προσδιορίσουν τον ορισμό ενός σεισμού και ενός ηφαιστείου. Έλλειψη, όμως, παρουσιάζεται στην γνώση των μέτρων πρόσληψης και αντιμετώπισης ενός σεισμού και στις θετικές επιδράσεις που έχει μια ηφαιστειογενής περιοχή.

Οι στόχοι του μαθήματος είναι ο κάθε μαθητής:

- I. Να ορίζει τις έννοιες του σεισμού και του ηφαιστείου και να τις συνδέει με τις κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών.
- II. Να αποκτήσει δεξιότητες στην εφαρμογή πειραμάτων για την εμπέδωση των δύο φαινομένων.
- III. Να σχεδιάζει και να παρουσιάζει την βασική δομή ενός ηφαιστείου και ενός σεισμού.
- IV. Να εντοπίζει σε χάρτες τις θέσεις σημαντικών ηφαιστείων και έντονης σεισμικότητας στην Ευρώπη και να ερμηνεύει τον μηχανισμό δημιουργίας τους.
- V. Να δίνει αξία στις επιπτώσεις ενός σεισμού και μιας έκρηξης ηφαιστείου και να υιοθετεί τα σωστά μέτρα αντιμετώπισης.
- VI. Να είναι ευνοϊκά διακείμενος απέναντι στα πλεονεκτήματα των ηφαιστειακών περιοχών στη ζωή των ανθρώπων.

2.3.2 Ενδεικτικά παραδείγματα της χρήσης ΤΠΕ

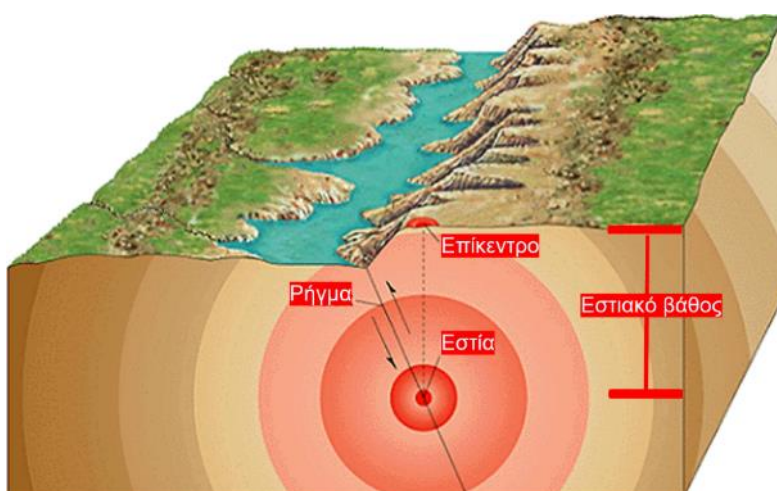
Για το μάθημα των σεισμών και των ηφαιστείων το διαδίκτυο προσφέρει εντυπωσιακά τεράστια ποικιλία ψηφιακού υλικού. Οπτικό και οπτικοακουστικό υλικό δονήσεων της γης αλλά και εκρήξεων ηφαιστείων καταγράφονται καθημερινά, είτε από ειδικούς είτε από απλούς πολίτες με ένα κινητό τηλέφωνο. Με την ελευθερία του διαδικτύου, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν κάθε τέτοιο ψηφιακό μέσο, με στόχο την ευαισθητοποίηση των μαθητών γύρω από αυτές τις φυσικές καταστροφές. Βέβαια, υπάρχει και αμέτρητο εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο επίσης μπορεί να αποφέρει ένα κλίμα προσήλωσης και ενδιαφέροντος εντός της τάξης.

Boundary type	Movement	Volcanoes?	Earthquakes?
Constructive/ divergent	Away from each other	✓	✓ (weak)
Destructive/convergent (with one continental plate and one oceanic plate)	Towards each other, and the oceanic plate subducts under the continental plate	✓	✓
Destructive/convergent (with two continental plates, AKA collision)	Towards each other, creating fold mountains	✗	✓
Conservative/ transform	Side-by-side, in opposite directions or the same direction	✗	✓

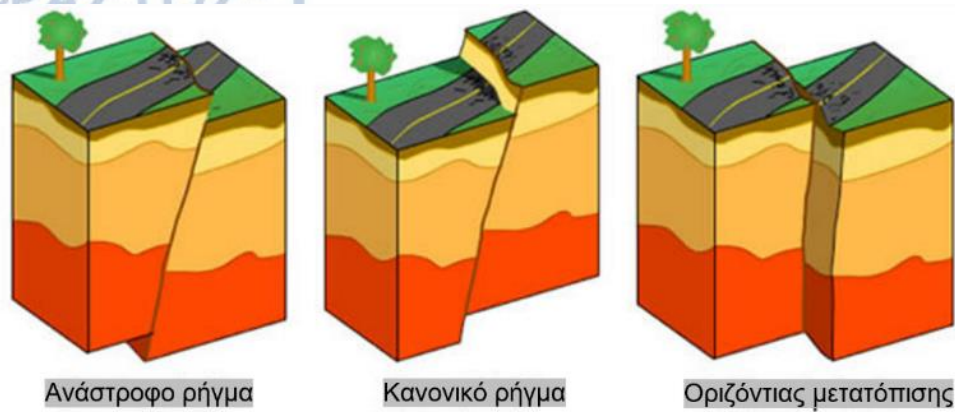
Στιγμιότυπο 2.3.2.1: Επιπτώσεις Κινήσεων λιθοσφαιρικών πλακών. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

Η παραπάνω εικόνα αποτελεί στιγμιότυπο ενός βίντεο, που μπορεί κάλλιστα να αποτελέσει την εισαγωγή στο θέμα του μαθήματος. Αναλύονται όλες οι πιθανές κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών και σε έναν πίνακα στις τελευταίες στήλες γίνεται καταγραφή των πιθανοτήτων δημιουργίας ηφαιστειών και σεισμικών δονήσεων στις εκάστοτε περιοχές των ορίων των πλακών.

Απαραίτητο είναι να σημειωθεί πως οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να επεξεργάζονται λεπτομερώς κάθε βίντεο πριν την προβολή του στην σχολική αίθουσα και να είναι σε θέση να υποστηρίζουν κάθε δυσκολία που παρουσιάζεται, όπως για παράδειγμα η δυσκολία κατανόησης ενός ξενόγλωσσου υλικού.



Σχήμα 2.3.2.2: Έννοιες ενός σεισμού. (Πηγή: <https://besafenet.net/el/>)



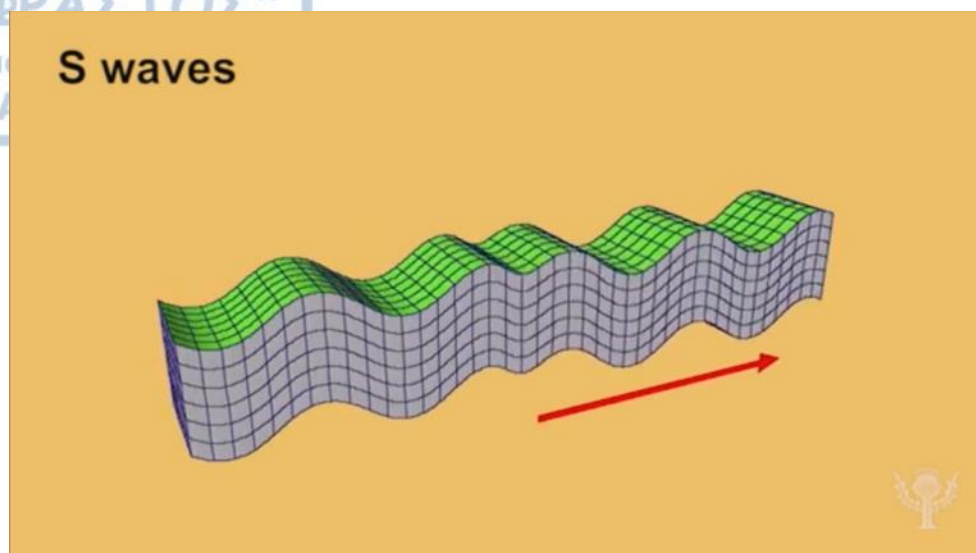
Σχήμα 2.3.2.3: Τύποι Ρηγμάτων. (Πηγή: <https://www.sms-tsunami-warning.com/>)

Πέρα από τα βοηθητικά σχήματα και σχεδιαγράμματα σχετικά με τα ρήγματα και τους σεισμούς, η προβολή υπαρκτών παραδειγμάτων της γης είναι που θα διεγείρουν ακόμα περισσότερο το ενδιαφέρον των μαθητών.



Σχέδιο 2.3.2.4: Ρήγματα. (Πηγές: <https://www.eoas.ubc.ca/>, <https://qr.pinterest.com/>)

Τα βέλη τοποθετούνται με στόχο την μέγιστη δυνατή κατανόηση των κινήσεων των εκατέρωθεν σχηματισμών του εδάφους.



Στιγμιότυπο 2.3.2.5: Σεισμικά Κύματα. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

Αν και η θεωρία των σεισμικών κυμάτων δεν υπάρχει στο βιβλίο, είναι απαραίτητο να αναφερθεί. Πρέπει να γίνει κατανοητό το γεγονός πως οι κάτοικοι μιας περιοχής μπορεί να αισθανθούν μια σεισμική δόνηση ακόμα και αν δεν βρίσκονται φαινομενικά κοντά στο επίκεντρο του σεισμού.

Στην ενότητα των πειραμάτων υπάρχει και μια σχετική εφαρμογή.

Είναι γνωστό, πως μαθητές του γυμνασίου έχουν ήδη διδαχθεί την θεωρία της διάδοσης του ήχου, από το δημοτικό. Μπορεί, λοιπόν, το γεγονός αυτό να γίνει αφετηρία για την περιγραφή των σεισμικών κυμάτων.

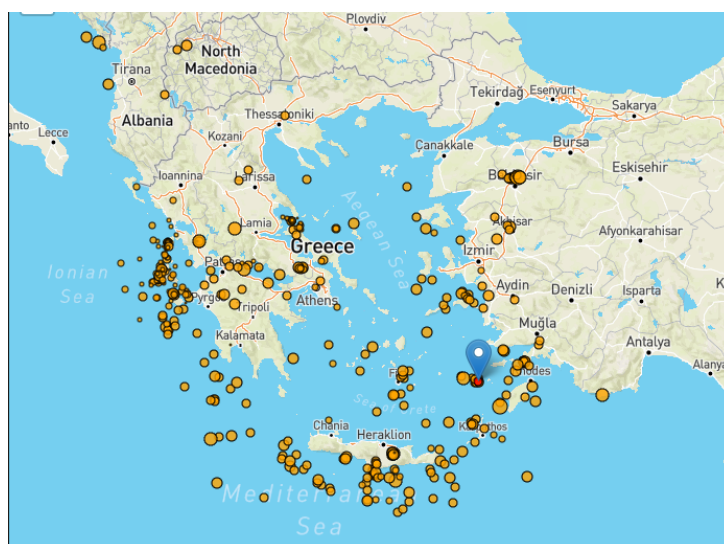
Αναφορά γίνεται και στην κλίμακα ρίχτερ αλλά και στους σειсмоγράφους. Κατανοητή και ουσιαστική είναι η περιγραφή των σειсмоγράφων στο ηλεκτρονικό σχολικό βιβλίο της β' γυμνασίου στο μάθημα 9.



Εικόνα 2.3.2.6: Σεισμογράφοι. (Πηγή: <https://patrainews.gr/>)



Χάρτης 2.3.2.7: Καταγραφή σεισμών 2 εβδομάδων, 17/06/2022. (Πηγή: <https://www.emsc-csem.org/#2>)



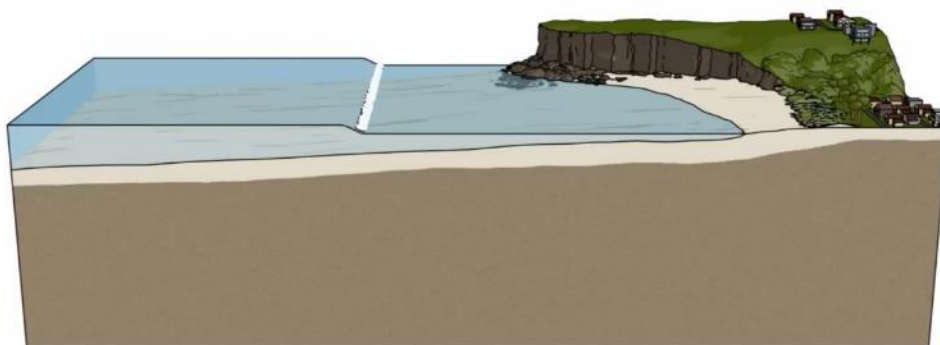
Χάρτης 2.3.2.8: Καταγραφή σεισμών Ελλάδας $M \geq 2,5$ ενός μήνα, 17/06/2022.
(Πηγή: <http://geophysics.geo.auth.gr/ss/>)

Οι παραπάνω χάρτες έχουν στόχο τη μελέτη των σεισμογενών περιοχών της Ευρώπης και της Ελλάδας και θα χρησιμοποιηθούν σε δραστηριότητα που θα αναφερθεί στην επόμενη υποενότητα.

Στη συνέχεια του μαθήματος γίνεται απλή αναφορά στο φαινόμενο του τσουνάμι που συνδέεται απόλυτα με τους σεισμούς. Ενδιαφέρον παρουσιάζουν το εκπαιδευτικό υλικό του διαδικτύου και ζωντανά παραδείγματα που έχουν καταγραφεί.

INUNDATION

Waves inundate coastal areas



Στιγμιότυπο 2.3.2.9: Εξέλιξη ενός τσουνάμι. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

DRAWBACK AND INUNDATION

The water draws back further than normal and is joined by the next inundating wave



Στιγμιότυπο 2.3.2.10: Πλημμυρισμένη περιοχή κοντά στην ακτή. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

Αφού προβληθούν και παραδείγματα πραγματικών τσουνάμι για να αντιληφθούν οι μαθητές τους κινδύνους που δημιουργεί το φαινόμενο αυτό, ακολουθούν εικόνες και βίντεο από μεγάλους σεισμούς της Ελλάδας, με στόχο την ευαισθητοποίηση των μαθητών απέναντι στις φυσικές καταστροφές.



Εικόνα 2.3.2.11: Σεισμός 1978-Θεσσαλονίκη. (Πηγή: <https://www.lifo.gr/>)



Εικόνα 2.3.2.12: Σεισμός 1999-Αττική. (Πηγή: <https://www.iefimerida.gr/>)

Αμέτρητα είναι τα παραδείγματα των καταστροφικών σεισμών στη χώρα. Αν και πολλές φορές οι εικόνες προκαλούν αισθήματα ανησυχίας και θλίψης, οι μαθητές οφείλουν να γνωρίζουν το αντίκτυπο των φυσικών καταστροφών και τα σωστά μέτρα προστασίας τους απέναντι στους κινδύνους αυτούς.



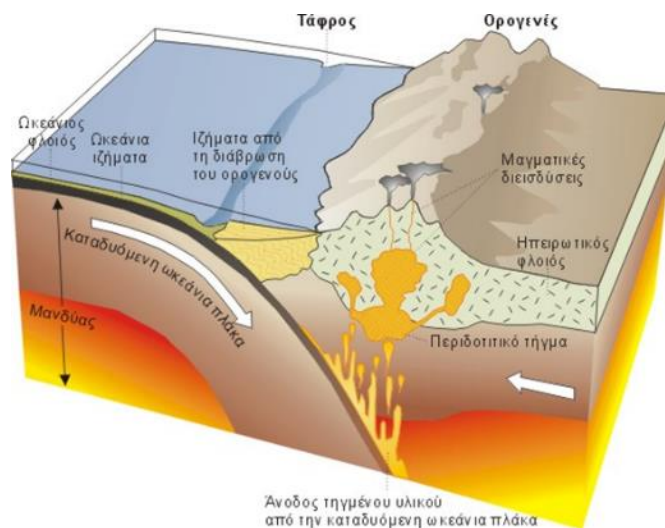
Στιγμιότυπο 2.3.2.13: Ατομικά μέτρα προστασίας-Σεισμός. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

Για την ομαλή μετάβαση από τους σεισμούς στα ηφαίστεια γίνεται αναφορά στο δαχτυλίδι της φωτιάς. Αν και δεν βρίσκεται στην Ευρώπη είναι μια σημαντική γνώση για τους νέους, αφού έτσι μελετούν και γνωρίζουν καλύτερα τον πλανήτη στον οποίο κατοικούν.

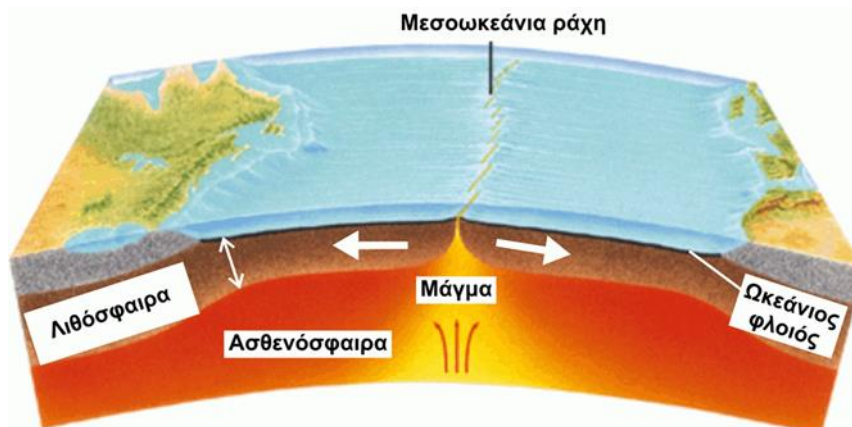


Χάρτης 2.3.2.14: Δαχτυλίδι της Φωτιάς. (Πηγή: https://www.imdb.com/?ref_=nv_home)

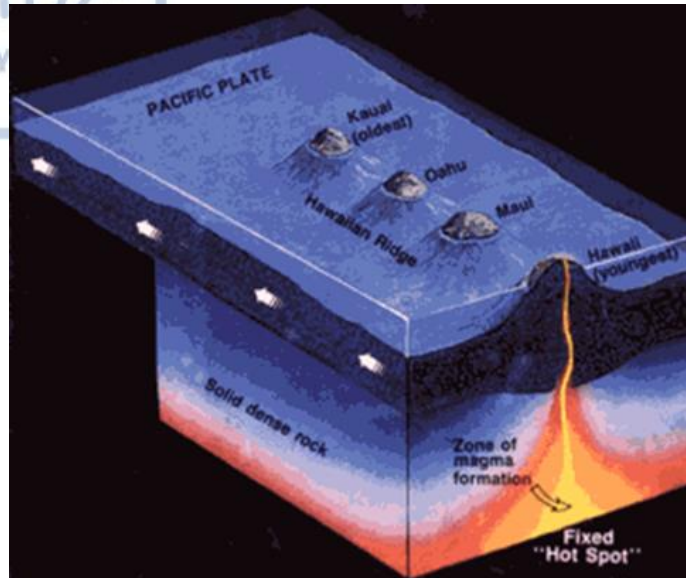
Το θεωρητικό κομμάτι των ηφαιστειών ξεκινάει με τους τρόπους δημιουργίας τους. Αναφέρεται και πάλι η θεωρία και οι επιπτώσεις της κίνησης των λιθοσφαιρικών πλακών σε συνδυασμό, πάντα, με το αντίστοιχο ψηφιακό υλικό.



Σχήμα 2.3.2.15: Βύθιση ωκεάνιας πλάκας κάτω από ηπειρωτική.
(Πηγή: <http://www.geo.auth.gr/index.htm>)

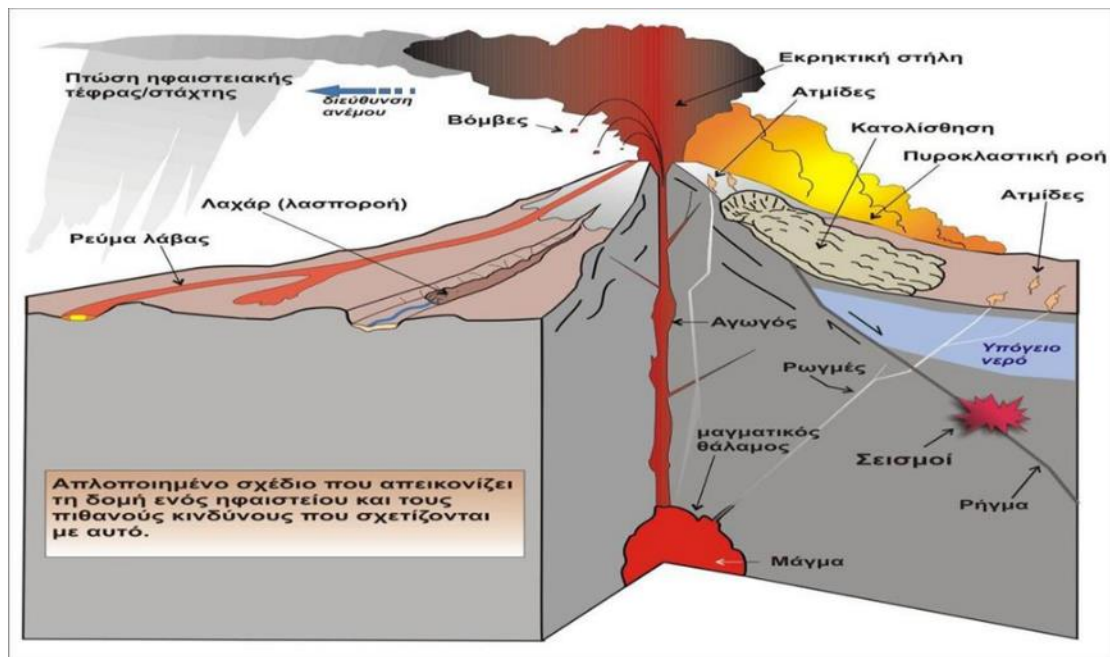


Σχήμα 2.3.2.16: Μεσσωκεάνια Ράχη. (Πηγή: <http://geologikathemata.blogspot.com/>)



Σχήμα 2.3.2.17: Hotspots. (Πηγή: <https://www.usgs.gov/>)

Ακολουθεί η δομή ενός ηφαιστείου με τα κυριότερα μέρη που το απαρτίζουν και έπειτα πλούσιο οπτικό και οπτικοακουστικό υλικό ηφαιστειών και ηφαιστειακών περιοχών της Ευρώπης. Πιο αναλυτική περιγραφή γίνεται για πολύ γνωστά ηφαίστεια και τις καταστροφικές εκρήξεις τους (Σαντορίνη, Βεζούβιος).



Σχήμα 2.3.2.18: Δομή Ηφαιστείου & Επιπτώσεις Εκρηξης. (Πηγή: <https://docplayer.gr/>)



Στιγμιότυπο 2.3.2.19: Έκρηξη Σαντορίνης. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)



Εικόνα 2.3.2.20: Βεζούβιος, Ιταλία. (Πηγή: <https://www.huffingtonpost.gr/>)



Εικόνα 2.3.2.21: Φαγκρανταλσφιαλ, Ισλανδία 2021. (Πηγή: <https://www.makthes.gr/>)

Στο συγκεκριμένο μάθημα οι εκπαιδευτικοί πρέπει να σταθούν στα πλεονεκτήματα των ηφαιστειακών περιοχών, κάνοντας κατανοητό στους μαθητές πως τα ηφαίστεια δεν αποτελούν μόνο μια απειλή αλλά ενισχύουν την περιοχή στην οποία βρίσκονται. Ο τουρισμός, η γεωθερμία και ο ορυκτός πλούτος των περιοχών αυτών τις ξεχωρίζει από τις υπόλοιπες.



Εικόνα 2.3.2.22: Γβαλί, ορυχεία Ελαφρόπετρας. (Πηγή: <https://myphotopic.blogspot.com/>)



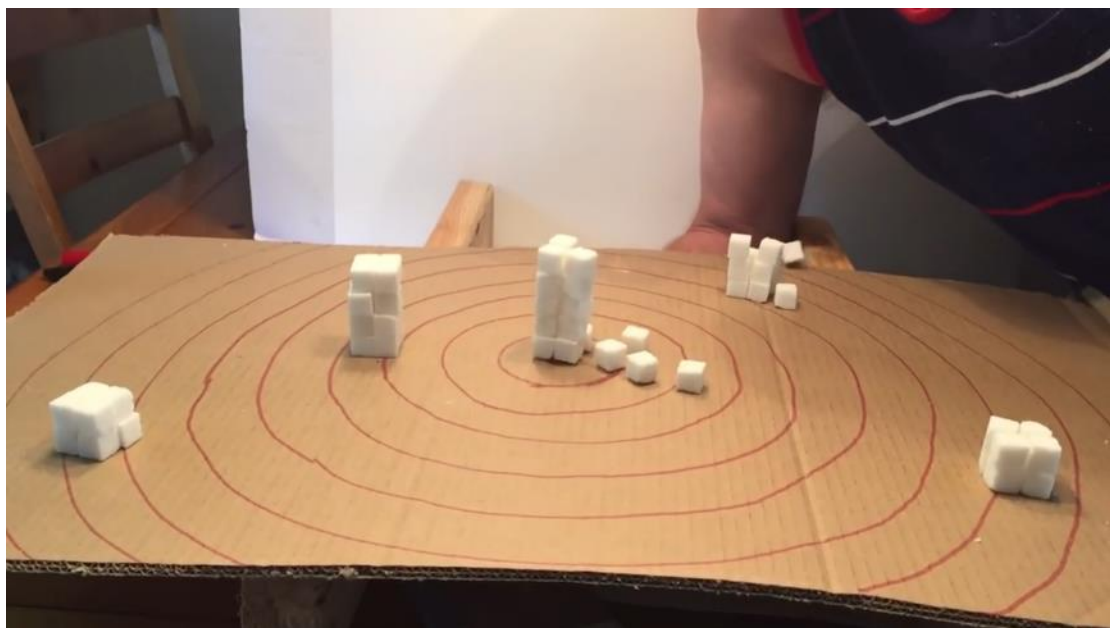
Εικόνα 2.3.2.23: Ιαματικά λουτρά, Ισλανδία. (Πηγή: <https://www.iefimerida.gr/>)

Κλείνοντας ο εκπαιδευτικός προβάλλει ένα βίντεο συνοπτικό, με σκοπό την υπενθύμιση όλων των σημαντικών πραγμάτων, που αναφέρθηκαν στο μάθημα.

Είναι αδιαμφισβήτητο πως τα πειράματα δίνουν την ευκαιρία στους μαθητές να αντιληφθούν πρακτικά πολλά φαινόμενα. Αυτή η πρακτική προτείνεται και για το μάθημα των σεισμών και των ηφαιστειών. Μέσω ορισμένων πειραμάτων οι μαθητές να αντιληφθούν την διάδοση των σεισμικών κυμάτων αλλά και την έκρηξη ενός ηφαιστείου.

Όπως είναι φυσικό για ακόμα μια φορά τα ψηφιακά μέσα θα εμπλουτίσουν κάθε δραστηριότητα στην σχολική αίθουσα.

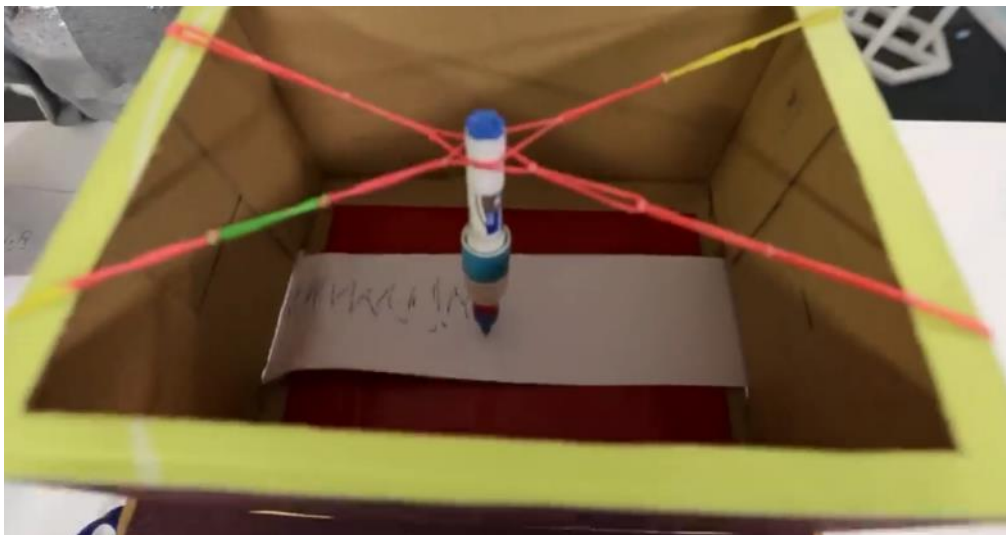
- Στο πρώτο πείραμα οι μαθητές θα αντιληφθούν πως μια σεισμική δόνηση μπορεί να γίνει αισθητή και να προκαλέσει καταστροφές και σε περιοχές που δεν βρίσκονται στο επίκεντρο. Απαιτείται ένα χαρτόνι και κάποια ελαφριά υλικά για να τοποθετηθούν επάνω. Οι δονήσεις προκαλούνται από τους ίδιους τους μαθητές ή τον καθηγητή.



Στιγμιότυπο 2.3.3.1.1: Πείραμα σεισμικών κυμάτων. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

Οι μαθητές θα παρατηρήσουν πως πέρα από την αποδόμηση της κατασκευής στο επίκεντρο, γκρεμίζονται και πιο απομακρυσμένες κατασκευές. Αυτό συμβαίνει λόγω των σεισμικών κυμάτων και είναι ο λόγος για τον οποίο ένας σεισμός με επίκεντρο στη Χαλκιδική, μπορεί να γίνει αισθητός στη Θεσσαλονίκη.

- Το πείραμα του σειсмоγράφου αποσκοπεί στην γενικότερη αντίληψη λειτουργίας του. Κατασκευάζεται εύκολα και ο εκπαιδευτικός μπορεί να έχει έναν έτοιμο, ώστε οι μαθητές να τον χρησιμοποιήσουν και να καταγράψουν έναν υποτιθέμενο σεισμό.



Στιγμιότυπο 2.3.3.1.2: Αυτοσχέδιος Σεισμογράφος. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

- Τελευταίο πείραμα του συγκεκριμένου μαθήματος είναι η δημιουργία μιας αυτοσχέδιας ηφαιστειακής έκρηξης, μιας αρκετά γνωστής χημικής αντίδρασης που μπορεί να πραγματοποιηθεί με ασφάλεια και στο σπίτι, πάντοτε με κάποια επίβλεψη κάποιοι ενήλικα.

Η χημική αντίδραση: $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$

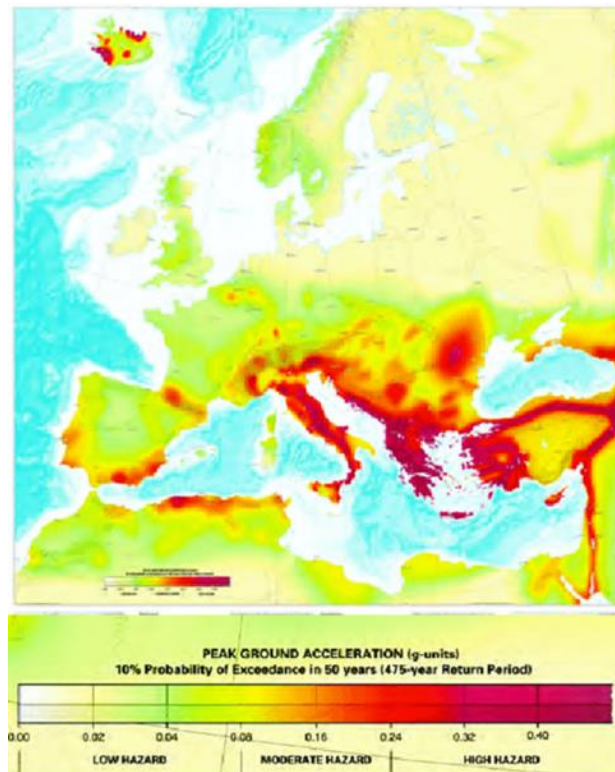


Στιγμιότυπο 2.3.3.1.3: Ανάμειξη μαγειρικής σόδας με ζύδι. (Πηγή: <https://www.youtube.com/>)

2.3.3.2 Ασκήσεις

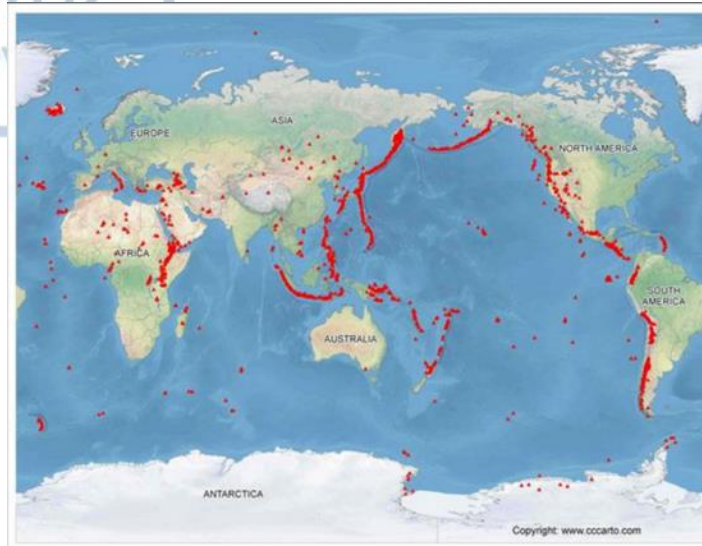
Οι ασκήσεις του μαθήματος Σεισμοί & Ηφαίστεια αποσκοπούν, μέσα από την μελέτη χαρτών και σεισμολογικών σταθμών, στην εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τις πιο σεισμογενείς περιοχές Ευρώπης και Ελλάδας και με τις περιοχές που συναντώνται περισσότερα ηφαίστεια.

- Αφού δοθούν στους μαθητές χάρτες (πολιτικός και σεισμικής επικινδυνότητας) και έγκυρες ιστοσελίδες παρακολούθησης και καταγραφής της σεισμικής δραστηριότητας, ζητείται να εντοπίσουν τις πιο σεισμογενείς περιοχές της Ευρώπης και στόχος είναι να τις συσχετίσουν με τις λιθοσφαιρικές πλάκες.



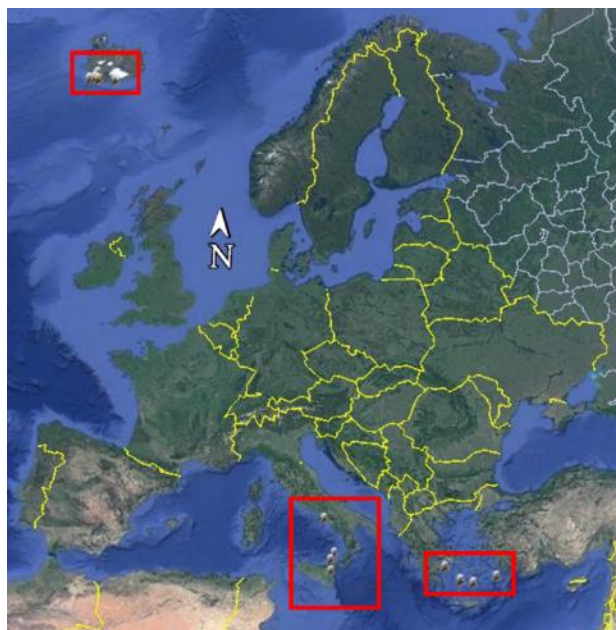
Χάρτης 2.3.3.2.1: Σεισμική Επικινδυνότητα Ευρώπης. (Πηγή: <https://www.researchgate.net/>)

- Η δεύτερη δραστηριότητα ακολουθεί την ίδια διαδικασία αλλά αυτή τη φορά επικεντρώνεται στο ελληνικό έδαφος. Ο χάρτης 10.11 του σχολικού βιβλίου της Γεωλογίας-Γεωγραφίας (β' γυμνασίου, μάθημα 10) και η χρήση της ιστοσελίδας του σεισμολογικού σταθμού του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου της Θεσσαλονίκης θα βοηθήσουν τους μαθητές να ελέγξουν τις ζώνες σεισμικής επικινδυνότητας της χώρας.
- Στη συνέχεια, δίνονται στους μαθητές παγκόσμιοι χάρτες που απεικονίζουν τα ηφαίστεια και τους περισσότερους σεισμούς. Παράλληλα, διατίθεται και ο χάρτης των λιθοσφαιρικών πλακών. Αυτή είναι και η εισαγωγή για το δαχτυλίδι της φωτιάς. Οι μαθητές συζητώντας θα διαπιστώσουν ότι ηφαίστεια και σεισμοί συνυπάρχουν και συνδέονται με τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών.



Χάρτης 2.3.3.2.2: Παγκόσμιος Χάρτης Ηφαιστειών. (Πηγή: <https://gr.pinterest.com/>)

- Τέλος, με τη βοήθεια του λογισμικού Google Earth οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να παρατηρήσουν το δαχτυλίδι της φωτιάς μέσω δορυφορικών εικόνων και στη συνέχεια με ειδικά αρχεία να μελετήσουν τα ενεργά ηφαίστεια της Ευρώπης, παρατηρώντας για ακόμα μία φορά την σύνδεση τους με τις λιθοσφαιρικές πλάκες.



Σχέδιο 2.3.3.2.3: Ενεργά Ηφαίστεια Ευρώπης. (Πηγή: <https://earth.google.com/web>)

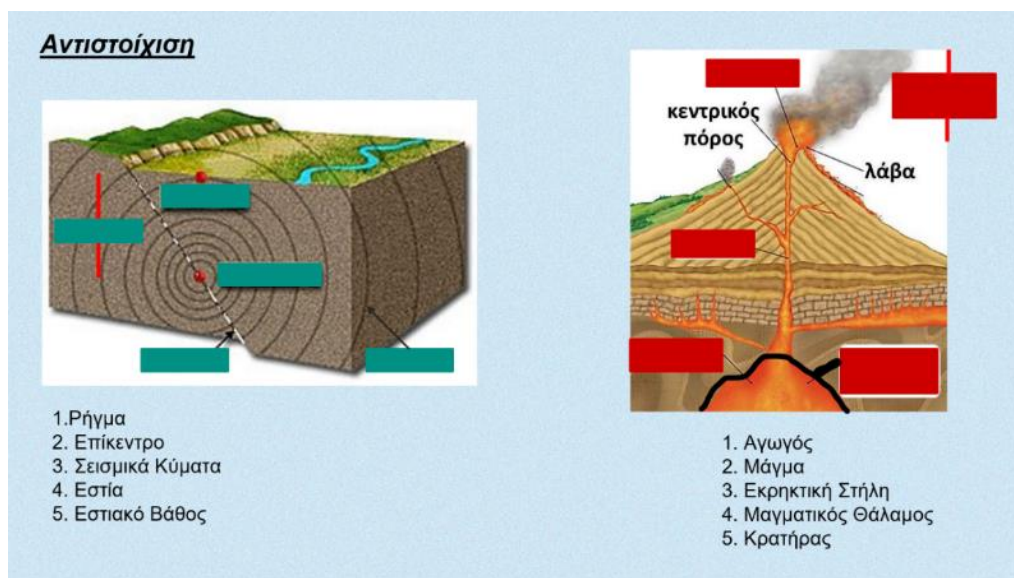
Αρχεία ηφαιστειών:

(Τα αρχεία είναι διαθέσιμα στην παρουσίαση «ΣΕΙΣΜΟΙ & ΗΦΑΙΣΤΕΙΑ» στο παράρτημα).

2.3.4 Αξιολόγηση διδασκαλίας

Η αξιολόγηση της διδασκαλίας μέσω απλών ασκήσεων που λύνουν οι μαθητές στο τέλος του μαθήματος, είναι ίσως από τα πιο σημαντικά κομμάτια της διδασκαλίας, διότι οι καθηγητές μπορούν να κρίνουν μέσα από τις παρανοήσεις που θα έχουν δημιουργηθεί στους μαθητές, τις αστοχίες της διαδικασίας και θα έχουν την ευκαιρία να την βελτιώσουν την επόμενη φορά.

2.3.4.1 Αντιστοίχιση

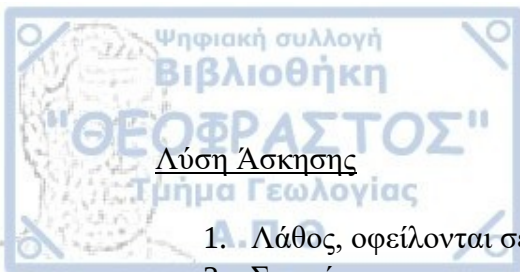


Σχέδιο 2.3.4.1.1: Αντιστοίχιση-σχήμα.

(Πηγές: <https://besafenet.net/el/>, <https://sway.office.com/s/iIGs5FIFsDmr62k0/embed?accessible=true>)

2.3.4.2 Σωστό/Λάθος

1. Οι σεισμοί και τα ηφαίστεια οφείλονται σε εξωγενείς παράγοντες της γης.
2. Συναντάμε σεισμούς και ηφαίστεια κυρίως στα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών.
3. Σεισμοί συμβαίνουν και στο εσωτερικό των πλακών, αλλά είναι ελάχιστοι και μικροί σε μέγεθος.
4. Η πλέον ηφαιστειογενής χώρα της Ευρώπης είναι η Ιταλία.
5. Στην Ελλάδα σημειώνονται καθημερινά σεισμοί επειδή βρίσκεται κοντά στο όριο Αραβικής-Ευρασιατικής πλάκας.
6. Τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για πιθανούς σεισμούς είναι μόνο ατομικά.
7. Η Μινωική έκρηξη της Σαντορίνης προκάλεσε ηφαιστειακό χειμώνα παγκοσμίως.
8. Οι σειсмоγράφοι τοποθετούνται πάνω σε γραφεία για καλύτερη καταγραφή.
9. Η Ισλανδία χαρακτηρίζεται από πολλούς σεισμούς και ηφαίστεια επειδή βρίσκεται σε μεσοωκεάνια ράχη.
10. Τα ηφαίστεια είναι μόνο καταστροφικά για τον άνθρωπο και τον τόπο του.



Λύση Άσκησης

1. Λάθος, οφείλονται σε **ενδογενείς** δυνάμεις της γης.
2. Σωστό.
3. Σωστό.
4. Λάθος, η πλέον ηφαιστειογενής χώρα της Ευρώπης είναι η **Ισλανδία**.
5. Λάθος, η Ελλάδα βρίσκεται στο όριο **Αφρικανικής**-Ευρασιατικής πλάκας.
6. Λάθος, και η **πολιτεία** πρέπει να λαμβάνει αντισεισμικά μέτρα.
7. Σωστό.
8. Λάθος, τοποθετούνται όσο πιο κοντά γίνεται σε επαφή με το **έδαφος**.
9. Σωστό.
10. Λάθος, υπάρχουν αρκετά **ευνοϊκά** αποτελέσματα.

2.3.5 Παρουσίαση Power-Point (παράρτημα)

ΣΥΝΟΨΗ

Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και η συνεχής εξέλιξη των επιστημών καθιστούν το επάγγελμα του εκπαιδευτικού πιο απαιτητικό. Η χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση έχει προκαλέσει αναταράξεις στο εκπαιδευτικό σύστημα, αφού αρκετοί καθηγητές και μαθητές δεν έχουν την απαραίτητη γνώση της χρήσης του διαδικτύου, γεγονός που καθιστά την πολιτεία υπεύθυνη να μεριμνήσει για αυτό.

Η επιστήμη της γεωλογίας και οι γεωλόγοι εκπαιδευτικοί συνεχώς υποβαθμίζονται από το Υπουργείο Παιδείας. Αυτό, βέβαια, έχει ως αποτέλεσμα οι μαθητές να μην λαμβάνουν την απαραίτητη γεωλογική γνώση, που είναι άμεσα συνδεδεμένη με θέματα που απασχολούν καθημερινά την επικαιρότητα, όπως οι φυσικές καταστροφές και η διαχείριση των φυσικών πόρων και τους περιβάλλοντος. Η επιστήμη της γεωλογίας είναι μια εμπειρική και ουσιαστική επιστήμη. Πολλές από τις θεωρίες που διδάσκονται στο μάθημα της Γεωλογίας-Γεωγραφίας κατανοούνται δύσκολα, ιδίως όταν ο καθηγητής του μαθήματος δεν είναι γεωλόγος και οι γνώσεις του είναι γενικότερες.

Παρά την ανάγκη αναγνώρισης της σημασίας της γεωλογικής γνώσης για τους νέους, η διδασκαλία του μαθήματος απαιτεί άμεση και ριζική αλλαγή με την βοήθεια της τεχνολογίας. Η επιστήμη αυτή, όντας εμπειρική όπως προαναφέρθηκε, προϋποθέτει τη χρήση μεγάλου εύρους οπτικού και οπτικοακουστικού υλικού για να γίνει πλήρως κατανοητή από τους μαθητές. Η χρήση ΤΠΕ στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση, ιδίως στο μάθημα της Γεωλογίας-Γεωγραφίας, ενισχύει την δυναμική του μαθήματος, αλλά κυρίως διεγείρει το ενδιαφέρον των μαθητών, κάνοντας την πληροφορία να αφομοιώνεται ευκολότερα.

Τα μαθήματα που παρουσιάστηκαν στην πτυχιακή εργασία συμπεριλαμβάνουν θεωρίες που συχνά οι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν, δημιουργώντας παρανοήσεις. Τα ψηφιακά μέσα αποσκοπούν στον εμπλουτισμό των μαθημάτων, με στόχο την επίτευξη των διδακτικών στόχων που θέτουν το Υπουργείο και ο εκπαιδευτικός. Πληθώρα λογισμικών, εικόνων και βίντεο βρίσκονται στο διαδίκτυο με σκοπό την ουσιαστική χρήση τους σε διάφορους κλάδους. Στις ευθύνες του εκπαιδευτικού συμπεριλαμβάνονται ο έλεγχος εγκυρότητας των μέσων αυτών και η συνετή χρήση τους στην σχολική αίθουσα.

Η ταχύτατη και συνεχόμενη τεχνολογική ανάπτυξη έχει μετατρέψει τον παραδοσιακό τρόπο διδασκαλίας, σε μια διαδραστική εκπαίδευση με ενεργό συμμετέχο τον ίδιο τον μαθητή, που αποκτά περισσότερους ρόλους πέραν του δέκτη πληροφοριών. Μέσω ψηφιακών παρουσιάσεων, πειραμάτων και δραστηριοτήτων ενισχύει τη δυναμική του και η μάθηση αποκτά ενδιαφέρον και ουσία. Η απόφαση για την εφαρμογή αυτής της επαναστατικής αλλαγής στο περιβάλλον της σχολικής αίθουσας, απαιτεί την ομαλή συνεργασία κράτους και εκπαιδευτικών, με μοναδικό και αδιάσειστο στόχο την εξέλιξη των μαθητών, που αποτελούν το μέλλον αυτής της χώρας.



ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Ahmadi S., Keshavarzi A. & Foroutan M. (2011). The Application of Information and Communication Technologies (ICT) and its Relationship with Improvement in Teaching and Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 28, 475 – 480.
- Albin R. (2006). Modern technology as a denaturalizing force. *Poiesis & Praxis*, 4(4), 289-302.
- Benbunan-Fich R., (2002). Improving education and training with IT. *Communications of the ACM*, 45(6), 94-99.
- Chtouki Y., Harroud H., Khalidi M. & Bennani S. (2012). The Impact of YouTube Videos on the Student's Learning. *International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)*.
- Hernandez M.R. (2017). Impact of ICT on Education: Challenges and Perspectives. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325-347.
- Kumar R. (2008). Convergence of ICT and Education. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 40.
- Patterson T.C. (2007). Google Earth as a (Not Just) Geography Education Tool. *Journal of Geography*, 106:4, 145-152.
- Solem M. & P. Gersmehl (2005). Online Global Geography Modules Enhance Undergraduate Learning. *AAG Newsletter* 40(8):11.
- Tello E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 4 (2), 1-8.
- Wager W. (2005). *Integrating Technology into Instruction*. University of South Carolina Workshop.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ

-Ασλανίδου Σ.Γ. (2010). Εκπαιδευτική τεχνολογία, Από την οπτικοακουστική στην ψηφιακή αγωγή. Εκδόσεις Κυριακίδοι Αφοί, Θεσσαλονίκη.

-Βουβαλίδης Κ. (2011). Φυσική Γεωγραφία. Εκδόσεις Δίσιγμα.

-Ζαμπετάκη-Λέκκα Α., (2011). Είναι η διδασκαλία της Γεωλογίας απαραίτητη στην υποχρεωτική εκπαίδευση και το Λύκειο; Ποιος μπορεί να αναλάβει το ρόλο αυτό; Προσωπικές εμπειρίες. Ημερίδα: Η Διδασκαλία των Γεωεπιστημών και του Γεωπεριβάλλοντος στο Ελληνικό Σχολείο, παρούσα κατάσταση και προοπτικές.

-Κασιμάτη, Κ. & Γιαλαμάς, Β. (2001). Απόψεις εκπαιδευτικών για τη συμβολή των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων, 114-125.

-Κατσίκης Α., (2007). Γεωγραφία και Γεωγραφική Εκπαίδευση για τον κόσμο του 21ου αιώνα. Διδακτική φυσικών επιστημών και νέες τεχνολογίες στην εκπαίδευση, Πρακτικά 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου, τόμος Β', Ιωάννινα.

-Κιμιωνής Γ. (2009). Η Προσέγγιση Θεμάτων Γεωγραφίας-Γεωλογίας μέσα από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Δυνατότητες και Προοπτικές. 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο των Φ.Ε. και Ν.Τ. στην Εκπαίδευση.

-Κουφός Γ.Δ., (2004). Παλαιοντολογία Σπονδυλωτών. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.

-Λέκκας Ε., (1999). Γεωλογία και Περιβάλλον. Εκδόσεις Access Pre-Press, Αθήνα.

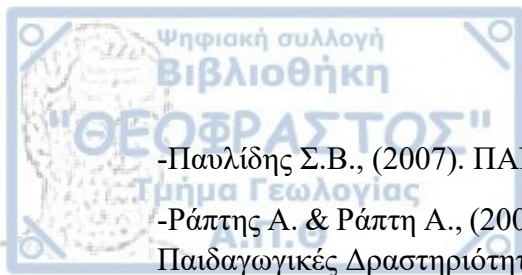
-Μακρή Κ. & Παυλίδης Σ.Β., (2011). Διδακτικά εργαλεία στη διδασκαλία των γεωεπιστημών. Ημερίδα: Η Διδασκαλία των Γεωεπιστημών και του Γεωπεριβάλλοντος στο Ελληνικό Σχολείο, παρούσα κατάσταση και προοπτικές.

-Μουντράκης Δ.Μ., (2020). Γεωλογία και Γεωτεκτονική εξέλιξη της Ελλάδας. Εκδόσεις University Studio Press, Θεσσαλονίκη.

-Νομικού Π.Ι., (2011). Η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση του εφήβου μέσα από τη διδασκαλία του μαθήματος Γεωλογία-Γεωγραφία. Ημερίδα: Η Διδασκαλία των Γεωεπιστημών και του Γεωπεριβάλλοντος στο Ελληνικό Σχολείο, παρούσα κατάσταση και προοπτικές.

-Παπαζάχος Β. & Παπαζάχου Κ. (2003). Οι Σεισμοί της Ελλάδας. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.

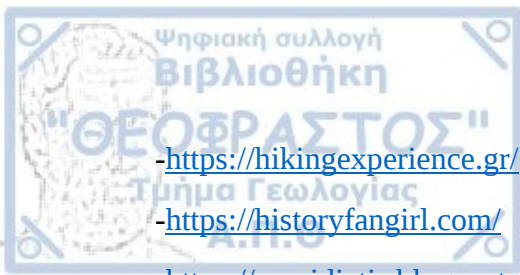
-Παπαθεοδώρου Γ., (2011). Οι απόψεις και οι εμπειρίες των φοιτητών/τριών του Πανεπιστημίου Πατρών για τη σημασία της διδασκαλίας της Γεωλογίας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Ημερίδα: Η Διδασκαλία των Γεωεπιστημών και του Γεωπεριβάλλοντος στο Ελληνικό Σχολείο, παρούσα κατάσταση και προοπτικές.



- Παυλίδης Σ.Β., (2007). ΠΑΝ-ΓΑΙΑ (Παγγαία). Εκδόσεις Leader Books, Αθήνα.
- Ράπτης Α. & Ράπτη Α., (2002). Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας, Παιδαγωγικές Δραστηριότητες. Ιδιωτική Έκδοση, Αθήνα.
- Σκαρπέλης Ν., Ασημακοπούλου Αικ. & Μιχαλόπουλος Κ. (2004). Η διδασκαλία της γεωλογίας στη μέση εκπαίδευση στην Ελλάδα: Μια διαχρονική θεώρηση και προτάσεις για το μέλλον. Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας τομ. XXXVI, Πρακτικά 10ου Διεθνούς Συνεδρίου, Θεσσαλονίκη.
- Σχορετσανίτου Π. & Βεκύρη Ι., (2010). Ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση: παράγοντες πρόβλεψης της εκπαιδευτικής χρήσης. 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», τόμος II, σ. 617-624.
- Τρίκολας Κ. & Λαδάς Ι. (2013). Η αναγκαιότητα της διδασκαλίας των γεωεπιστημών στην Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Πρακτικά 3^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου GEOSchools, Διδασκαλία των Γεωεπιστημών στην Ευρώπη από το Δημοτικό έως το Γυμνάσιο, Αθήνα, Ελλάδα, 28-29.
- Τριπολιτσιώτου Ολ., (2011). Η συμβολή των ΤΠΕ στη διδασκαλία της Γεωλογίας-Γεωγραφίας-Εφαρμογή στο μάθημα: «Τα βουνά και οι πεδιάδες της Ευρώπης». Ημερίδα: Η Διδασκαλία των Γεωεπιστημών και του Γεωπεριβάλλοντος στο Ελληνικό Σχολείο, παρούσα κατάσταση και προοπτικές.



- <http://ebooks.edu.gr/ebooks/>
- <http://elenikb24.blogspot.com/>
- <http://geogymraf.blogspot.com/>
- <http://geophysics.geo.auth.gr/ss/>
- <http://hkoinoniamas.blogspot.com/>
- <http://photodentro.edu.gr/aggregator/>
- <http://www.arxeion-politismou.gr/>
- <http://www.geo.auth.gr/index.htm>
- <http://www.hellenicaworld.com/>
- <http://www.ktisis.info/index.html>
- <http://www.madeincretta.gr/en>
- <https://agaunews.com/>
- <https://airmagazine.net/>
- <https://argolikivivliothiki.gr/>
- <https://besafenet.net/el/>
- <https://botanologia.gr/>
- https://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page
- <https://docplayer.gr/>
- <https://earth.google.com/web/>
- <https://eclass.upatras.gr/>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/>
- <https://europa.eu/europass/el>
- <https://favpng.com/>
- <https://fineartamerica.com/>
- <https://gr.depositphotos.com/>
- <https://gr.dreamstime.com/>
- <https://gr.pinterest.com/>



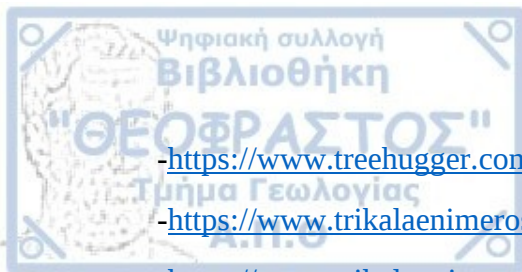
- <https://hikingexperience.gr/>
- <https://historyfangirl.com/>
- <https://menidiatis.blogspot.com/>
- <https://mesozoicflora.wordpress.com/>
- <https://myjourney.world/>
- <https://myphotopic.blogspot.com/>
- <https://patrainews.gr/>
- <https://perierga.gr/>
- <https://physicsgurukul.com/>
- <https://quizlet.com/>
- <https://sahasa.in/>
- <https://santorinirentacar1.gr/>
- <https://slideplayer.com/>
- <https://study.com/>
- <https://sway.office.com/s/ilGs5FlFsDmr62k0/embed?accessible=true>
- <https://theculturetrip.com/>
- <https://theheartthrills.com/>
- <https://time.com/>
- <https://unboxholics.com/>
- <https://weather.com/en-IN/>
- <https://web.stanford.edu/group/stanfordbirds/SAN/index.html>
- <https://www.123rf.com/>
- <https://www.academia.edu/>
- <https://www.afar.com/>
- <https://www.aftodioikisi.gr/>
- <https://www.almyros.gr/>
- <https://www.archaiologia.gr/>
- <https://www.bestnews.gr/>
- <https://www.bikeodyssey.gr/el/>
- <https://www.britannica.com/>



- <https://www.civilprotection.gr/el>
- <https://www.climate-policy-watcher.org/>
- https://www.cntraveler.com/?us_site=y
- <https://www.cretalive.gr/>
- <https://www.diodos.gr/>
- <https://www.discovergreece.com/el>
- <https://www.ebay.com/>
- <https://www.efsyn.gr/>
- <https://www.emsc-csem.org/#2>
- <https://www.explore-share.com/>
- <https://www.fnl-guide.com/gr/el/>
- <https://www.geodifhs.com/>
- <https://www.geologyin.com/>
- <https://www.gifservice.fr/en/en/>
- <https://www.iatropedia.gr/>
- <https://www.iefimerida.gr/>
- <https://www.insider.com/>
- <https://www.istockphoto.com/>
- <https://www.istockphoto.com/>
- <https://www.jewelpedia.com/index.php>
- <https://www.jing.fm/>
- <https://www.karfitsa.gr/>
- <https://www.kathimerini.gr/>
- <https://www.kiosterakis.gr/plus/>
- <https://www.koutipandoras.gr/>
- <https://www.lesvosmuseum.gr/>
- <https://www.lifo.gr/>
- <https://www.makthes.gr/>
- <https://www.mirc.ntua.gr/>
- <https://www.mixanitouxronou.gr/>



- <https://www.mozaweb.com/el/index.php>
- <https://www.naftemporiki.gr/>
- <https://www.naftemporiki.gr/>
- <https://www.nationalgeographic.com/>
- <https://www.news247.gr/>
- <https://www.newsbeast.gr/>
- <https://www.newsbomb.gr/>
- <https://www.newyorker.com/>
- <https://www.norwegianamerican.com/>
- <https://www.oasp.gr/>
- <https://www.oneman.gr/>
- <https://www.onmed.gr/>
- <https://www.otherside.gr/>
- <https://www.protothema.gr/>
- <https://www.quora.com/>
- <https://www.researchgate.net/>
- <https://www.santorininews.gr/>
- <https://www.scandinavianmountains.com/index.htm>
- <https://www.scienceabc.com/>
- <https://www.sms-tsunami-warning.com/>
- <https://www.sofokleousin.gr/>
- <https://www.spanish-fiestas.com/>
- <https://www.sutori.com/en/>
- <https://www.tapantareinews.gr/>
- <https://www.thepicosdeeuropa.com/>
- <https://www.thoughtco.com/>
- <https://www.tiqets.com/el/blog/>
- <https://www.tovima.gr/>
- <https://www.travel.gr/>
- <https://www.travelstyle.gr/>



- <https://www.treehugger.com/>
- <https://www.trikalaenimerosi.gr/>
- <https://www.trikalavoice.gr/>
- <https://www.tripadvisor.com.gr/>
- <https://www.ubc.ca/>
- <https://www.usgs.gov/>
- <https://www.worldatlas.com/>
- <https://www.youtube.com/>
- <https://www.zmescience.com/>
- <https://www.zougla.gr/>