

Open Schools Journal for Open Science

Vol 3, No 7 (2020)



Σεισμοί-Ηφάιστεια και Αντισεισμική Προστασία

Παρασκευή Τραγάκη, Φωτεινή Χοχτούλα, Αναστασία Γκαραγκούνη

doi: [10.12681/osj.24348](https://doi.org/10.12681/osj.24348)

Copyright © 2020, Παρασκευή Τραγάκη, Φωτεινή Χοχτούλα,
Αναστασία Γκαραγκούνη



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

To cite this article:

Τραγάκη Π., Χοχτούλα Φ., & Γκαραγκούνη Α. (2020). Σεισμοί-Ηφάιστεια και Αντισεισμική Προστασία. *Open Schools Journal for Open Science*, 3(7). <https://doi.org/10.12681/osj.24348>



Σεισμοί-Ηφαιστεια και Αντισεισμική Προστασία

Τραγάκη Παρασκευή¹, Χοχτούλα Φωτεινή¹, Γκαραγκούνη Αναστασία²

¹ Γυμνάσιο Αντιρρίου, Αντίρριο, Ελλάδα,

² Εκπαιδευτικός, Γυμνάσιο Αντιρρίου, Αντίρριο, Ελλάδα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του μαθήματος της Γεωλογίας-Γεωγραφίας και των συνθετικών εργασιών του Β' τετραμήνου. Σκοπός είναι η διερεύνηση των αιτιών γέννησης των σεισμών και ηφαιστειών, των σεισμικών και ηφαιστειακών φαινομένων στην περιοχή μας καθώς και οι τρόποι προστασίας από τους σεισμούς. Η αναζήτηση πληροφοριών περιελάμβανε το διαδίκτυο, βιβλία της σχολικής βιβλιοθήκης, της Δημοτικής Βιβλιοθήκης Ναυπάκτου και σχολικά βιβλία. Επιπλέον διανεμήθηκαν ερωτηματολόγια στους μαθητές και έγινε η επεξεργασία των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν. Οι σεισμοί και τα ηφαιστεια είναι φαινόμενα με κοινά αίτια δημιουργίας. Η χώρα μας και ειδικά η ευρύτερη περιοχή του Πατραϊκού και Κορινθιακού κόλπου και της Αιτωλοακαρνανίας είναι σεισμογενείς. Κρίνεται επομένως απαραίτητη η ενημέρωση των συμμαθητών και της σχολικής κοινότητας.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Σεισμοί, ηφαιστεια, αντισεισμική προστασία, Γυμνάσιο Αντιρρίου

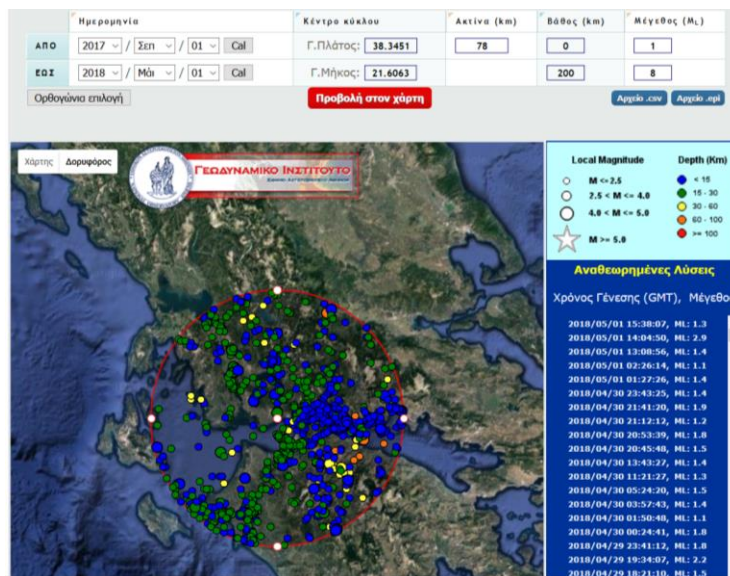
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χώρα μας αποτελεί σεισμογενή και ενεργό ηφαιστειακά χώρο (Ασλανίδης Α., 2017). Ειδικά στην περιοχή της Δυτικής Ελλάδας και πιο συγκεκριμένα στην ευρύτερη περιοχή γύρω από το Αντίρριο Αιτωλ/νίας σημειώνονται καθημερινά σεισμικά φαινόμενα (Σχήμα 1). Οι άνθρωποι και οι





κατασκευές τους κινδυνεύουν άμεσα και έμμεσα από τα φαινόμενα αυτά. Ο χρόνος εκδήλωσης των φαινομένων αυτών είναι ακόμη απρόβλεπτος, ενώ παράλληλα οι μαθητές συγκεντρώνονται στο χώρο του σχολείου για αρκετές ώρες και σε μεγάλο αριθμό ατόμων καθημερινά. Κρίνεται επομένως απαραίτητη η ενημέρωση της σχολικής κοινότητας για τα αίτια των σεισμικών και ηφαιστειακών φαινομένων καθώς και για τους τρόπους αντίδρασης σε περίπτωση σεισμού. Επιπλέον είναι αναγκαία η εκτίμηση των προηγούμενων γνώσεων των μαθητών στα θέματα αυτά αλλά και η ενημέρωσή τους μέσα από την ενεργό συμμετοχή τους.



Σχήμα 1:Χάρτης της περιοχής όπου σημειώνονται οι σεισμοί μεγέθους 1-8 ML από 1/9/2017=1/5/2018 (πηγή Γεωδυναμικό Ινστιτούτο)

ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η περιοχή που μελετήσαμε είναι η ευρύτερη περιοχή του Αντιρρίου όπου βρίσκεται και το σχολείο μας και ο τρόπος που εργαστήκαμε περιελάμβανε αναζήτηση χαρτών και βιβλιογραφίας για την εκδήλωση των σεισμικών και ηφαιστειακών φαινομένων και των τρόπων αντίδρασης σε περίπτωση σεισμού. Επιπλέον προσπαθήσαμε μέσα από ερωτηματολόγια που διανεμήθηκαν στους μαθητές να διερευνήσουμε τις γνώσεις των μαθητών σχετικά με το θέμα αυτό και στη συνέχεια μέσω της ανατροφοδότησης να ενημερώσουμε τη σχολική κοινότητα. Στην ευρύτερη





περιοχή μελέτης απαντώνται από τα ανατολικά προς τα δυτικά οι ζώνες Ωλονού - Πίνδου και Γαβρόβου-Τριπόλεως. Η περιοχή του Αντιρρίου αποτελεί συνέχεια του Κορινθιακού κόλπου στην οποία εντοπίζονται ενεργά ρήγματα (Ευθυμίουπουλος Θ. κ.α., 2009)

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ- ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι σεισμοί και τα ηφαιστεια είναι δύο γεωλογικά φαινόμενα που έχουν κοινά αίτια δημιουργίας. Συνυπάρχουν στις περιοχές τις οποίες ονομάζουμε τεκτονικά ενεργές ζώνες και οι οποίες είναι κατά κανόνα τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών. Εμφανίζονται δηλαδή εκεί όπου οι λιθοσφαιρικές πλάκες είτε πλησιάζουν-συγκλίνουν μεταξύ τους (και επομένως συγκρούονται) είτε αποκλίνουν-απομακρύνονται η μία από την άλλη. Συχνά εμφανίζονται σεισμοί και εκεί όπου οι λιθοσφαιρικές πλάκες κινούνται παράλληλα (Ασλανίδης Α., 2017). Σεισμός είναι η δόνηση (το τράνταγμα) του εδάφους που οφείλεται στη θραύση πετρωμάτων. Είναι το στιγμιαίο αποτέλεσμα μιας μακροχρόνιας διεργασίας με την οποία συσσωρεύεται δυναμική ενέργεια σε ορισμένες περιοχές της λιθόσφαιρας, οι οποίες καταπονούνται από την πίεση που προκαλεί η μετακίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών. Σεισμοί όμως είναι πιθανόν να προηγούνται ή να συνοδεύουν τις εκρήξεις των ηφαιστειών. Υπάρχουν σεισμοί που δε γίνονται αισθητοί, ενώ άλλοι είναι τόσο ισχυροί, που προκαλούν σοβαρές αλλαγές στην επιφάνεια του εδάφους. Σε μερικές περιπτώσεις μάλιστα οι σεισμοί προκαλούν μετακίνηση μεγάλων βράχων και ρωγμές στο έδαφος. Η επικινδυνότητα του σεισμού οφείλεται στο ότι καταστρέφει τα έργα των ανθρώπων και προκαλεί απώλειες ανθρώπινων ζωών (Παυλόπουλος, & Γαλάνη, 2017).

Ο σεισμός στη Γη συνήθως προκαλείται από μια ξαφνική απελευθέρωση συσσωρευμένης ενέργειας στον φλοιό της. Τον αντιλαμβανόμαστε στην επιφάνειά της, καθώς μέρος της ενέργειας μεταφέρεται εκεί με τα σεισμικά κύματα, τα οποία διαδίδονται στον φλοιό με ταλαντώσεις των πετρωμάτων και φθάνοντας στην επιφάνεια προκαλούν τις αναταράξεις του εδάφους που αισθανόμαστε. Ο σεισμός εκδηλώνεται με την απότομη ολίσθηση μεταξύ των δύο πλευρών ενός ρήγματος, οι οποίες βρίσκονται σκαλωμένες μεταξύ τους, τα λεγόμενα asperities.

Τα στάδια προετοιμασίας του σεισμού είναι τρία. Αρχικά προκαλούνται προσεισμοί στο





εύθραυστο, ετερογενές υλικό που περιβάλλει το κύριο ρήγμα, οπότε αυτό σπάει. Ακολουθεί η θραύση των σκληρών asperities. Τέλος, αναπτύσσεται ένα λιπαντικό στρώμα που προκαλεί τον σεισμό.

Η ακριβής θέση στην οποία συμβαίνει ένας σεισμός ονομάζεται εστία. Αν η εστία θεωρηθεί ως σημείο, αυτό ονομάζεται υπόκεντρο. Η προβολή του υπόκεντρου στην επιφάνεια της Γης, ονομάζεται επίκεντρο. (Χατζηδημητρίου Κ., Καρακαίσης Γ.,)

Οι σεισμοί διαχωρίζονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το βάθος τους. Στους επιφανειακούς ή στους σεισμούς μικρού βάθους, στους σεισμούς ενδιάμεσου βάθους και τέλος στους σεισμούς μεγάλου βάθους

Το όργανο που χρησιμοποιούμε για την μέτρηση των σεισμικών δονήσεων στην επιφάνεια του εδάφους ή του θαλάσσιου πυθμένα ονομάζεται σεισμόμετρο. Ένα σεισμόμετρο με εγγενή δυνατότητα καταγραφής των ονομάζεται σειсмоγράφος. Για την μέτρηση μιας σεισμικής δόνησης χρησιμοποιούνται κυρίως δύο κλίμακες. Τις κλίμακες Ρίχτερ (Richter) και Μερκάλλι (Merkalli). Υπάρχουν και άλλες τέσσερις κλίμακες. Η κλίμακα επιφανειακού μεγέθους (M_s), η κλίμακα χωρικού μεγέθους (m_b), η κλίμακα μεγέθους διάρκειας (M_T) και η κλίμακα μεγέθους σεισμικής ροπής (M_w) (Dorling Kindersley, 1994).

Τα σεισμικά κύματα μεταφέρουν την ενέργεια μακριά από τον εστιακό χώρο του σεισμού, μέχρι αυτή σταδιακά να απορροφηθεί εντελώς και τότε παύουν. Τα σεισμικά κύματα διακρίνονται σε τέσσερις κύριες κατηγορίες. Στα Ρ-κύματα και στα S-κύματα, που διαδίδονται εσωτερικά στη Γη, αλλά και στα κύματα Reyleigh και στα κύματα Love που διαδίδονται στην επιφάνεια της Γης. Υπάρχουν ακόμα τα σεισμικά βαρυτικά κύματα στη γήινη ατμόσφαιρα καθώς και τα 'επιφανειακά' κύματα στο εσωτερικό της Γης (Παπαζάχος Β. κ.α., 2005).

Οι μεμονωμένες προσπάθειες για πρόγνωση σεισμών έχουν δώσει αποτελέσματα, δεν έχουν δώσει όμως κάποια ευρέως αποδεκτή μέθοδο πρόγνωσης. Για να θεωρηθεί μια μέθοδος πρόγνωσης ή συνεργασία μεθόδων επιτυχημένη, θα πρέπει να εκτιμά για σεισμούς κάποιου μεγέθους και άνω, με ακρίβεια τον τόπο, τον χρόνο, το μέγεθος καθώς και τη βεβαιότητα πως θα γίνει σεισμός. Η ακρίβεια των παραμέτρων δεν έχει σαφώς καθοριστεί.





Μέτρα αντισεισμικής προστασίας

Αρχικά σε περίπτωση σεισμού πρέπει να σκύψουμε, να καλυφθούμε κάτω από ένα γερό έπιπλο και να κρατάμε το πόδι του. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, τότε πρέπει να σκύψουμε στο μέσον του δωματίου μειώνοντας όσο γίνεται το ύψος μας, ενώ βρισκόμαστε μακριά από γυάλινες επιφάνειες.

Ακόμα εάν βρισκόμαστε σε έναν εξωτερικό χώρο πρέπει να απομακρυνθούμε από κτίρια ή άλλα επικίνδυνα σημεία. Αν οδηγούμε, θα πρέπει να ελαττώσουμε την ταχύτητα του αυτοκινήτου μας και να σταθμεύσουμε στο πιο κοντινό ασφαλές σημείο. Αμέσως μετά τον σεισμό πρέπει να εγκαταλείψουμε το κτήριο με ασφάλεια. Μόλις εγκαταλείψουμε το κτήριο θα καταφύγουμε στον προεπιλεγμένο, ανοικτό, ασφαλή χώρο. Έπειτα θα πρέπει να βοηθήσουμε συνανθρώπους που το έχουν ανάγκη, χωρίς όμως να μετακινούμε βαριά τραυματίες, παρά μόνο εάν υπάρχει περίπτωση να τραυματιστούν ακόμη περισσότερο.

Γενικά θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι σε περίπτωση σεισμού δεν πρέπει να χάνουμε την ψυχραιμία μας και να ήμαστε κατάλληλα ενημερωμένοι και προετοιμασμένοι για αποφυγή τυχόν τραυματισμών (Σκορδύλης Μ., 2017).

ΗΦΑΙΣΤΕΙΑ

Στις κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών οφείλεται και η δημιουργία των ηφαιστείων. Τα ηφαίστεια είναι συγκεντρωμένα συνήθως σε συγκεκριμένες γεωγραφικές ζώνες κατά μήκος των ορίων των λιθοσφαιρικών πλακών. Όταν δύο πλάκες απομακρύνονται η μία από την άλλη, δημιουργείται ένα άνοιγμα στον φλοιό της Γης από όπου βγαίνουν λιωμένα πετρώματα (μάγμα με τη μορφή λάβας) και αέρια από τα βαθύτερα στρώματα. Το μάγμα παγώνει και οικοδομεί μεγάλες οροσειρές ενεργών υποθαλάσσιων ηφαιστείων (μεσσοωκεάνιες ράχες), δημιουργώντας έναν νέο ωκεάνιο φλοιό. Όταν δύο πλάκες συγκλίνουν η μία με την άλλη (π.χ. μια ωκεάνια πλάκα βυθίζεται κάτω από μια ηπειρωτική), τότε σχηματίζονται βουνά και ηφαίστεια, που δημιουργούν οροσειρές μορφής τόξου. Όταν τα ηφαίστεια βρίσκονται σε έξαρση, εκλύουν αέρια, στάχτη και λάβα (Παυλόπουλος, & Γαλάνη, 2017).





Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι ηφαιστειών: Τα Ασπιδοειδή ηφαιστεια και τα Στρωματοηφαίστεια ή αλλιώς κωνικά ηφαίστεια (Παγκόσμιος Ιστός). Η Ελλάδα είναι ηφαιστειογενής χώρα και τα ενεργά ηφαίστεια είναι τα εξής: α) Η Μήλος, η οποία είναι σχεδόν εξ ολοκλήρου ένα ηφαιστειακό νησί. Το ηφαίστειο της Φυριπλάκας, έχει ένα εντυπωσιακό κρατήρα με διάμετρο 1700 μέτρα και ύψος 220 μέτρα περίπου, διατηρείται πολύ καλά και βρίσκεται στο κεντρικό και νότιο τμήμα του νησιού, β) Τα Μέθανα, το ηφαίστειο Μέθανα είναι γνωστό από τα αρχαία χρόνια. Το ηφαίστειο αυτό ανήκει στο ηφαιστειακό τόξο του Αιγαίου, το οποίο βρισκόταν σε μεγάλη δραστηριότητα στα αρχαία χρόνια. γ) Το Σουσακι, στην περιοχή των Αγίων Θεοδώρων στα σύνορα της Αττικής με την Κόρινθο, υπάρχει ένα ηφαίστειο χωρίς κρατήρα που ακόμη και σήμερα διατηρεί έντονη μετα-ηφαιστειακή δραστηριότητα. Βρίσκεται σε υψόμετρο 180 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας. Ακόμη, 2,5 εκατομμύρια χρόνια, περίπου, μετά την τελευταία του έκρηξη διατηρεί εντονότατη δραστηριότητα, δ) Νίσυρος, το ηφαίστειο τις Νισύρου συγκαταλέγεται και αυτό στα ενεργά ηφαίστεια της Ελλάδας. Το ηφαίστειο αυτό βρίσκεται στο νησί Νικειά και είναι το σημαντικότερο αξιοθέατο του νησιού. Έχει σύνολο πέντε κρατήρες, με μεγαλύτερο τον <<Στέφανο>>, ο οποίος έχει διάμετρο 260 μέτρων και βάθος 30 μέτρων. Συνολικά, οι πέντε κρατήρες του ηφαιστείου αυτού σχηματίζουν το οροπέδιο Λακκίου, το οποίο δημιουργήθηκε κατά την έκρηξη του ηφαιστείου το 1552. Ο τελευταίος κρατήρας, ο <<Μικρός Πολυβώτης>> δημιουργήθηκε το 1887, κατά την τελευταία (μέχρι στιγμής) υδροθερμική έκρηξη του ηφαιστείου. Το ηφαίστειο αυτό θεωρείται ενεργό και λόγω της εύκολης προσπέλασης στους κρατήρες του, το επισκέπτονται κάθε χρόνο χιλιάδες κόσμος καθώς και επιστήμονες. ε) Η Σαντορίνη αποτελεί ένα από τα πέντε ηφαιστειακά κέντρα που απαρτίζουν το ηφαιστειακό τόξο του Αιγαίου. Η τελευταία μεγάλη έκρηξη στη Σαντορίνη («Μινωική») συνέβη περίπου το 1.630 π.Χ. και δημιούργησε τη μεγάλη καλδέρα στο κέντρο του νησιωτικού συγκροτήματος. Άλλες πιο πρόσφατες εκρήξεις πολύ μικρότερης κλίμακας έγιναν το 197 π.Χ., το 46 μ.Χ., το 726 μ.Χ., το 1570-73 μ.Χ., το 1707-11 μ.Χ., το 1866-1870 μ.Χ., το 1925-28 μ.Χ., το 1939-41 μ.Χ. και το 1950. Σήμερα, πιο επικίνδυνο θεωρείται το υποθαλάσσιο ηφαίστειο «Κολούμπος» ανοικτά του ΒΑ άκρου της Σαντορίνης (Βουγιουκαλάκης, Γ., 1995).





Ηφαίστεια στην περιοχή μας

Το μοναδικό ηφαίστριο που υπάρχει στην περιοχή μας είναι αυτό της Κλόκοβας ή αλλιώς, όπως το αποκαλούν οι κάτοικοι των γύρω περιοχών, Παλιοβούνα. Ο μύθος λέει ότι η Κλόκοβα είναι ηφαίστριο, όμως η λάβα του φεύγει στην θάλασσα. Αρκετοί ισχυρίζονται ότι τα αρχαία χρόνια υπήρχε εκεί ηφαίστριο, το οποίο είναι ανενεργό. Οι επιστήμονες, όμως, έχουν απορρίψει όλες αυτές τις θεωρίες και αυτό που τονίζουν είναι, ότι πρόκειται για ένα γεωθερμικό πεδίο μέσης ενθαλπίας που οφείλεται στα ενεργά ρήγματα της περιοχής, και του γεγονότος ότι η χώρα μας βρίσκεται στα όρια της σύγκλισης των λιθοσφαιρικών πλακών Ευρασίας και Αφρικής (Ευθυμιόπουλος Θ., 2009)

Ερωτηματολόγια

Στον Πίνακα 1 συνοψίζονται οι απαντήσεις μαθητών των τριών τάξεων του Γυμνασίου Αντιρρίου σε μία σειρά ερωτημάτων που στόχο είχαν να διερευνήσουν τις γνώσεις σε ένα τόσο σημαντικό ζήτημα όπως η αντισεισμική προστασία.

A/A	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ
1	Έχετε βιώσει κάποιο σεισμό;	44	1
2	Γνωρίζετε τι πρέπει να κάνετε σε περίπτωση σεισμού;	44	1
3	Η οικογένειά σας είναι έτοιμη σε περίπτωση σεισμού;	27	18
4	Έχουν συμβεί καταστροφές στην περιοχή σας από σεισμούς;	16	29
5	Έχετε ενημερωθεί επίσημα (σχολείο/ πολιτεία) για τους τρόπους αντίδρασης σε ένα σεισμό;	37	8
6	Γνωρίζετε ποια/ες επιστήμη/ες μελετούν τους σεισμούς	36	9



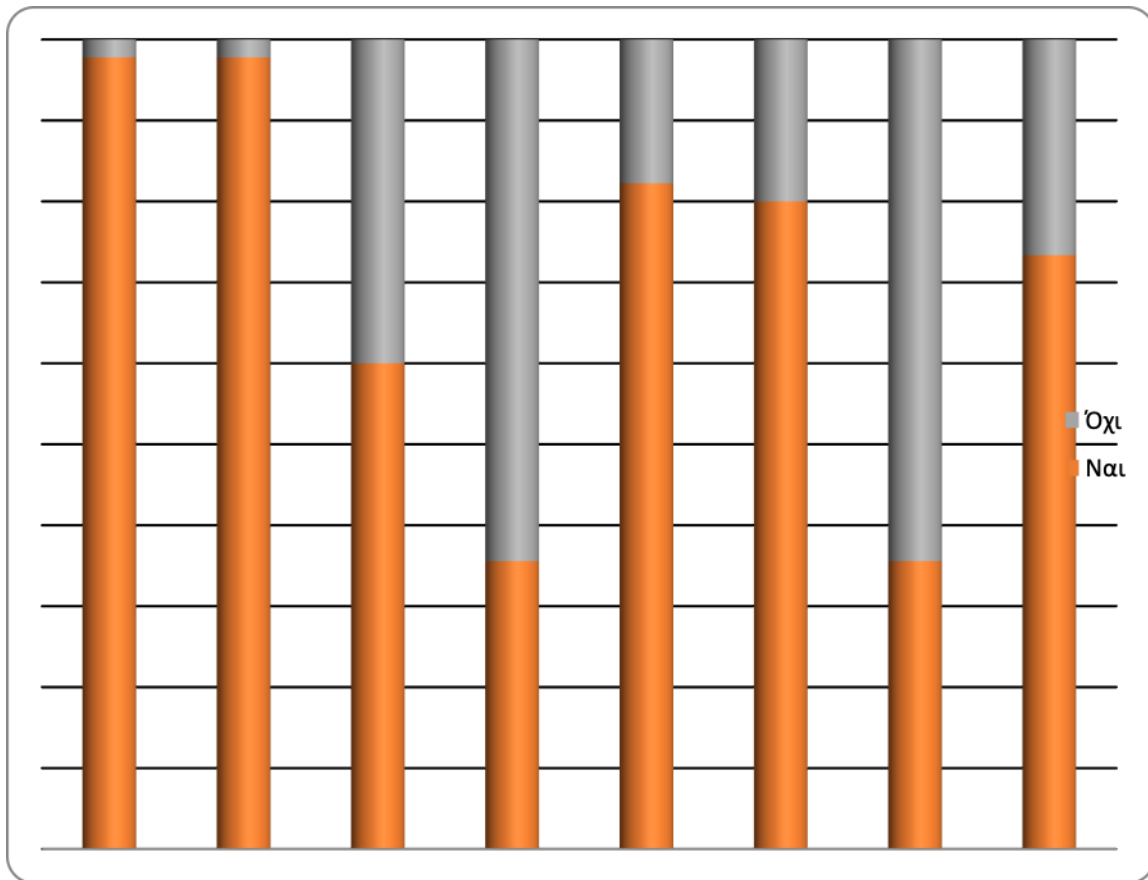


7	Γνωρίζετε γιατί στην περιοχή μας εκδηλώνονται σεισμοί;	16	29
8	Γνωρίζετε πώς πρέπει να αντιδρούμε σε περίπτωση σεισμού;	33	12

Πίνακας 1:Ερωτηματολόγια που διανεμήθηκαν στους μαθητές.

Στη συνέχεια προσδιορίστηκαν οι θετικές και οι αρνητικές απαντήσεις σε ποσοστά επί τοις εκατό (100%) και κατασκευάστηκε το ραβδόγραμμα της Εικόνας 2. Παρατηρώντας το γράφημα είναι εμφανές ότι οι απαντήσεις είναι στην πλειοψηφία τους θετικές. Όμως παρατηρούμε ότι οι ερωτήσεις 3, 4 και 7 συγκέντρωσαν αρκετές αρνητικές απαντήσεις. Φαίνεται για παράδειγμα ότι αρκετοί μαθητές δηλώνουν ότι οι οικογένειές τους είναι ανέτοιμες σε περίπτωση σεισμού. Επιπλέον οι πλειοψηφία των μαθητών δε γνωρίζει αν έχουν συμβεί καταστροφές στην περιοχή λόγω σεισμών. Τέλος αρκετοί μαθητές αδυνατούν να εξηγήσουν με κάποιο τρόπο την αιτία δημιουργίας σεισμών στην περιοχή που ζουν. Αντίθετα όλοι σχεδόν οι μαθητές έχουν βιώσει σεισμό και γνωρίζουν πως πρέπει να αντιδράσουν, καθώς δηλώνουν ότι έχουν ενημερωθεί από το σχολείο. Όλα τα παραπάνω δείχνουν ότι, ενώ γίνεται σημαντική προσπάθεια για την ενημέρωση των μαθητών ήδη από τις πρώτες τάξεις του δημοτικού, υπάρχουν ακόμη βήματα που πρέπει να γίνουν από τη μία ως προς την σε βάθος γνώση των αιτιών των φαινομένων και από την άλλη προς την κατεύθυνση της ενημέρωσης των οικογενειών για την αντισεισμική προστασία. Ένας τρόπος για να επιτευχθούν τα παραπάνω είναι να αφιερωθούν περισσότερες ώρες του ωρολογίου προγράμματος στο μάθημα της Γεωλογίας- Γεωγραφίας που διδάσκει τα παραπάνω στους μαθητές η/και να συνεχίζεται και στις τάξεις του Λυκείου, καθώς και η εφαρμογή εργασιών πεδίου στα πλαίσια του μαθήματος.





Σχήμα 2: Ραβδόγραμμα που αναπαριστά σε ποσοστά επί τοις εκατό τις απαντήσεις των μαθητών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια των συνθετικών εργασιών του Β' τετραμήνου στο μάθημα της Γεωλογίας-Γεωγραφίας. Η συγκεκριμένη εργασία επιχείρησε να διερευνήσει τα αίτια γένεσης σεισμών και ηφαιστείων στην ευρύτερη περιοχή της Αιτωλοακαρνανίας καθώς και τους τρόπους προστασίας από τους σεισμούς. Επιπλέον επιχείρησε να αξιολογήσει την ενημέρωση και ετοιμότητα των μαθητών για τα σεισμικά φαινόμενα με τη βοήθεια ερωτηματολογίων που συμπληρώθηκαν από τους μαθητές, καθώς και τις γνώσεις τους για τη γεωλογία και γεωγραφία της περιοχής τους.

Συμπερασματικά, οι σεισμοί και τα ηφαίστεια είναι φαινόμενα που έχουν κοινά αίτια





δημιουργίας τα οποία είναι οι κινήσεις των λιθοσφαιρικών πλακών. Η χώρα μας βρίσκεται σε όριο σύγκλισης λιθοσφαιρικών πλακών με αποτέλεσμα να κατέχει υψηλή θέση κυρίως σε σεισμικότητα αλλά και ηφαιστειότητα σε σχέση με πολλές περιοχές του κόσμου και της Ευρώπης. Στην Ελλάδα υπάρχουν σημαντικά ενεργά ηφαίστεια με γνωστότερο το ηφαίστειο της Σαντορίνης. Επιπλέον καθημερινά εκδηλώνεται κάποιο σεισμός στη χώρα μας και ειδικά στην ευρύτερη περιοχή του Αντιρρίου.

Οι μαθητές του σχολείου σε γενικές γραμμές δηλώνουν γνώστες των τρόπων αντίδρασης σε περίπτωση σεισμού, ενώ θα ήθελαν να έχουν περισσότερη ενημέρωση οι οικογένειες τους στον τομέα αυτό. Επιπλέον, οι ίδιοι να έχουν βαθύτερη γνώση των σεισμικών και ηφαιστειακών φαινομένων και των γεωλογικών διεργασιών που τα προκαλούν ειδικά στην περιοχή τους. Τέλος τονίζεται η αναγκαιότητα περαιτέρω διερεύνησης του συγκεκριμένου θέματος ώστε να υπάρχει η δυνατότητα γενίκευσης των συμπερασμάτων της. Τελικός στόχος είναι η αναγνώριση της σπουδαιότητας της συνεχούς ενημέρωσης της σχολικής κοινότητας και σε βάθος γνώσης για τα φαινόμενα αυτά.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αρχικά, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον διευθυντή του γυμνασίου μας κ. Κωνσταντίνο Καρβούνη, καθώς και όλους τους καθηγητές για την στήριξη αλλά και τη βοήθεια τους. Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την καθηγήτριά μας κα Γκαραγκούνη Αναστασία για την συνεισφορά της στην υλοποίηση της εργασίας μας. Τέλος, ευχαριστούμε τους συμμαθητές μας που πρόθυμα συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια που τους μοιράσαμε.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] Ασλανίδης Α., Ζαφειρακίδης Γ., Καλαϊτζίδης Δ. (2017). *Γεωλογία- Γεωγραφία Β' Γυμνασίου*, Αθήνα: Εκδόσεις ΠΑΤΑΚΗ.

[2] Βουγιουκαλάκης, Γ. (1995). *Σαντορίνη, οδηγός για το ηφαίστειο : Παλαιά και Νέα Καμένη, η ηφαιστειακή δραστηριότητα στους ιστορικούς χρόνους*, Αθήνα: Εκδόσεις ΙΓΜΕ





- [3] Ευθυμίου Θ., Φαναρά Ε., Βρέλλης Γ., Σπυρίδωνος Ε., Αρβανίτης Α. (2009): *Τελική μελέτη γεωθερμικού πεδίου Ρίζας Αντιρρίου*, Αθήνα: Εκδόσεις ΙΓΜΕ
- [4] Παυλόπουλος Κ., Γαλάνη Α. (2017): *Γεωλογία-Γεωγραφία Α' Γυμνασίου*, Αθήνα: Εκδόσεις ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ. 2017
- [5] Παπαζάχος Β., Καρακαΐσης Γ., Χατζηδημητρίου Π. (2005): *Εισαγωγή στη Σεισμολογία*, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη
- [6] Σκορδύλης Μ. (2017): *Μια κοντινή ματιά στα σεισμικά φαινόμενα και τις επιπτώσεις τους*, Ημερίδα: Η γεωλογία στην εκπαίδευση σήμερα.
[www.igme.gr/attachments/article/42/Παρουσίαση κ. Σκορδύλη. pdf](http://www.igme.gr/attachments/article/42/Παρουσίαση_κ._Σκορδύλη_.pdf)
- [7] Χατζηδημητρίου Π., Καρακαΐσης Γ. *Εισαγωγή στη Σεισμολογία, Ηλεκτρονική παρουσίαση μαθήματος που βασίζεται στο βιβλίο Παπαζάχος Β., Καρακαΐσης Γ., Χατζηδημητρίου Π. (2005): Εισαγωγή στη Σεισμολογία, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη*
http://www.geo.auth.gr/211/pdf/Mathima_5_Seismika%20kymata.pdf
- [8] Dorling Kindersley, Γη, Αυτόπτης Μάρτυρας, 1994

