

**Όταν ο Εγκέλαδος ξυπνά:
η δόνηση, το τράνταγμα της Γης, ο σεισμός.**

Βασίλειος Καλογεράκης

Φυσικός (ΠΕ0401) Νικηφόρειο 1^ο Γυμνάσιο Καλύμνου
Email: vasilis.kalogerakis@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία ξεκίνησε με αφορμή τις συχνές δονήσεις στην περιοχή της Καλύμνου το καλοκαίρι του 2015 και έπειτα από διάλογο και πλειοψηφική επιλογή μαθητών και μαθητριών της Β΄ και Γ΄ τάξης του σχολείου μας. Το ενδιαφέρον μας τονώθηκε, όταν αντιληφθήκαμε ότι ο μεγάλος σεισμός της Αμοργού το 1956 είχε σημαντικές επιπτώσεις και στην Κάλυμνο.

Στο πλαίσιο του προγράμματος, που διεξήχθη από το Νοέμβριο 2015 ως τον Απρίλιο 2016, έγινε προσπάθεια πολύπλευρης προσέγγισης του θέματος με σκοπό οι μαθητές και οι μαθήτριες να κατανοήσουν τη δημιουργία των σεισμικών φαινομένων και να αποκτήσουν αντισεισμική συνείδηση την οποία να μπορούν να εκδηλώνουν ορθά.

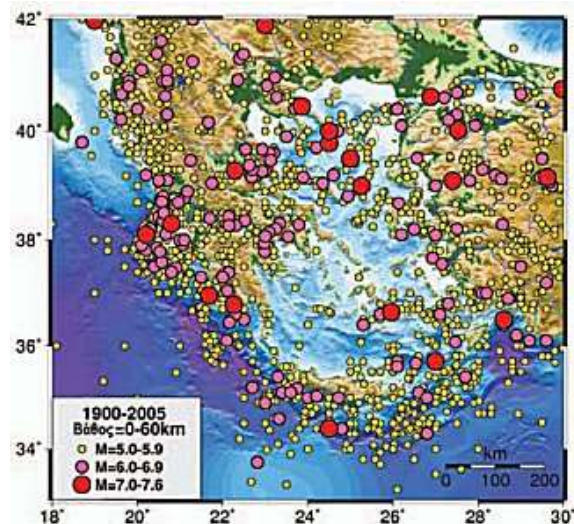
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι σεισμοί και τα ηφαίστεια είναι γεωλογικά φαινόμενα που συμβαίνουν 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. (Ασλανίδης & Ζαφειρακίδης & Καλαϊτζίδης,2009).



Σχήμα-1

Σχήμα-1: Το σεισμικό και ηφαιστειακό τόξο του Αιγαίου



Σχήμα-2

Σχήμα-2: Χάρτης επιφανειακών σεισμών Ελλάδας 1900-2005 (μέγεθος 5,0-7,6 R)



Σχήμα-3: Στο Γεωδυναμικό Ινστιτούτο- Παρουσίαση από τον κύριο Ιωάννη Καλογερά

Ο ΣΕΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΤΣΟΥΝΑΜΙ ΤΗΣ 9^{ΗΣ} ΙΟΥΛΙΟΥ 1956

Τι είναι το τσουνάμι;

Τα τσουνάμι είναι μεγάλα κύματα, με μικρή κυρτότητα τα οποία δημιουργούνται από απότομες γεωλογικές παραμορφώσεις του πυθμένα της θάλασσας και των ακτών όπως είναι οι σεισμοί και οι υποθαλάσσιες ή εναέριες κατολισθήσεις. Ο όρος τσουνάμι, γνωστός και ως σεισμικά κύματα ή παλιρροϊκά κύματα, προέρχεται από την Ιαπωνική γλώσσα και σημαίνει κύμα του λιμανιού (τσου=λιμάνι και ναμι = κύμα).

Ο σεισμός και το τσουνάμι του 1956.

Έχουν περάσει 60 χρόνια από εκείνο το καλοκαιρινό πρωινό που ο Εγκέλαδος ξύπνησε και ο Ποσειδώνας τράνταξε τα νερά του. Ήταν 9 Ιουλίου του 1956 όταν ισχυρή σεισμική δόνηση ($M=7,5$) έπληξε την Αμοργό (Ποταμός). Στα νησιά Ανάφη, Αστυπάλαια, Το, Κάλυμνο, Λειψούς, Νάξο, Πάρο, Πάτμο και κυρίως στη Σαντορίνη προκλήθηκαν σοβαρές βλάβες.

Σχήμα-4: Δημοσιεύματα εφημερίδων της εποχής για το σεισμό και το τσουνάμι της 9^{ης} Ιουλίου 1956

Το θαλάσσιο κύμα βαρύτητας (τσουνάμι) που εκδηλώθηκε είχε ύψος που έφτασε τα 25m στις νοτιοανατολικές ακτές της Αμοργού.

Στις 8 Ιουλίου, μία ημέρα πριν την εκδήλωση του κύριου σεισμού, έγινε προσεισμός ($M=4,9$). Ο μεγαλύτερος από τους μετασεισμούς που ακολούθησαν έγινε 13min μετά τον κύριο σεισμό ($M=6,9$) κι ήταν αυτός που έσπειρε στη Θήρα τη συμφορά. (www.oasp.gr)

Γιατί ο σεισμός του 1956, ήταν από τους πιο σημαντικούς στην ιστορία της χώρας μας;

Ο σεισμός της 9^{ης} Ιουλίου 1956 της Αμοργού ήταν ο πιο καταστρεπτικός σεισμός που έχει συμβεί στην περιοχή του Αιγαίου τα τελευταία 85 χρόνια. Αυτός ο σεισμός υπήρξε από τους σημαντικότερους στην ιστορία της χώρας μας για δυο λόγους:

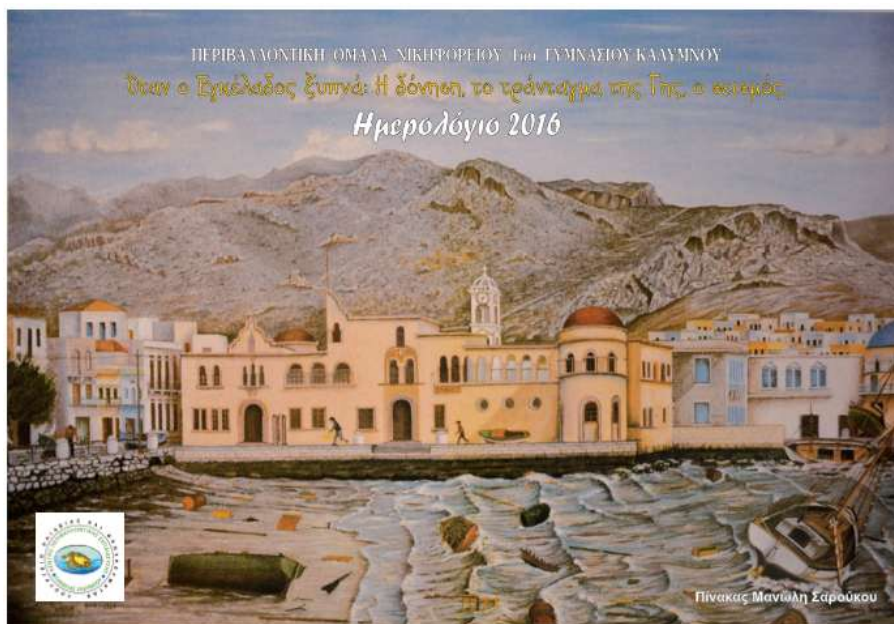
1) είναι από τους βλαβερούς σεισμούς της νεότερης ιστορίας της χώρας αφού προκάλεσε 53 θύματα, μεγάλες και μέτριες βλάβες σε περίπου 3760 κτίρια και

2) είναι ο μοναδικός σεισμός του 20^{ου} αιώνα που προκάλεσε τσουνάμι πλήττοντας τις ακτές του κεντρικού και νότιου Αιγαίου και της βόρειας Κρήτης (Γάσπαρη,2005).

Το τσουνάμι του 1956 στο Νοτιανατολικό Αιγαίο ήταν το μεγαλύτερο στην Μεσόγειο τα τελευταία 100 χρόνια. Το τσουνάμι παρόλο που δεν προκάλεσε ζημιές και θανάτους ανάλογους με αυτούς γενετήριου σεισμού που κατέστρεψε πάνω από το 80% των σπιτιών στην Σαντορίνη, προκάλεσε εκτεταμένες ζημιές σε σπίτια και καλλιέργειες στην Αμοργό, Ανάφη, Φολέγανδρο, Λέρο, Κάλυμνο και Κω και ήταν αισθητό ακόμη στην Κρήτη και στην Ρόδο.

Οι εφημερίδες της εποχής αναφέρονται στον σεισμό, σαν σεισμό της Σαντορίνης λόγω του αριθμού των θυμάτων και των τεράστιων καταστροφών που προκάλεσε τοπικά στην Σαντορίνη. Η σκόνη από θειάφι που σηκώθηκε σε όλο το νησί και έφτασε μέχρι τη Σύρο έκανε τον κόσμο να πιστέψει ότι εξερράγη το ηφαιστειο της Σαντορίνης. Δυο μέρες μετά το σεισμό το Αστεροσκοπείο Αθηνών ανακοίνωσε ότι ο σεισμός νοτιανατολικά της Αθήνας σε απόσταση 140 χιλιομέτρων, ήταν τεκτονικής μορφής και όχι ηφαιστιογενής. (Γάσπαρη,2005)

Για το σεισμό του 1956 στην Αμοργό, ο μοναχός και υμνωδός Γεράσιμος Μικραγιαννίτης, ανέφερε ότι «όλοι συνειδητοποίησαν ότι ο Θεός επέτρεψε να γίνει, ο σεισμός για να παιδευτούν για τις αμαρτίες τους». Στις 1 Ιουνίου 1962 για πρώτη φορά καθιερώθηκε να τιμάται η 9^η Ιουλίου, ως ημέρα εορτής για τη λύτρωση των ανθρώπων από τις συνέπειες τους σεισμού (Κυνηγοπούλου, 2007).



Σχήμα-5: Το τσουνάμι του 1956 στο λιμάνι της Καλύμνου- Πίνακας του Μανώλη Σαρούκου.

ΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ: ΟΤΑΝ Ο ΕΓΚΕΛΛΑΔΟΣ ΞΥΠΝΑ: Η ΔΟΝΗΣΗ, ΤΟ ΤΡΑΝΤΑΓΜΑ ΤΗΣ ΓΗΣ, Ο ΣΕΙΣΜΟΣ

Σκοπός του προγράμματος ήταν οι μαθητές να κατανοήσουν τα σεισμικά φαινόμενα, διερευνώντας τα πολύπλευρα. Ακόμη να αποκτήσουν αντισεισμική συνείδηση και να εκδηλώνουν αντισεισμική συμπεριφορά. Επίσης να αξιολογήσουν τη σημασία των μέτρων αντισεισμικής προστασίας στη ζωή, την ευημερία των ανθρώπων και στην προστασία του περιβάλλοντος. Ο τίτλος του προγράμματος ήταν μια πρόταση των ομάδων μαθητών.

Η περιβαλλοντική ομάδα του σχολείου συμμετείχε στο εθνικό θεματικό δίκτυο: «ΤΟ ΣΕΙΣΜΙΚΟ ΤΟΞΟ ΠΟΥ ΜΑΣ..... ΕΝΩΝΕΙ» που διευθύνει το ΚΠΕ Λιθακιάς- Ζακύνθου.

Η συνεργασία με το ΚΠΕ ήταν αποδοτική σε αυτό συνέβαλαν και οι τηλεδιασκέψεις (webinar) που οργάνωσε το ΚΠΕ ώστε να υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ των μελών του Δικτύου αλλά και έγκυρη ενημέρωση σε συνεργασία με το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Αστεροσκοπείου Αθηνών και το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης.



Σχήμα -6: Η περιβαλλοντική ομάδα του σχολείου στο Εθνικό Πάρκο Ζακύνθου (Λαγανάς).

Κατά την υλοποίηση του προγράμματος ακολουθήθηκε η «ομαδοσυνεργατική» μέθοδος, ενώ οι στόχοι συνδιαμορφώθηκαν μαζί με τις μαθήτριες και τους μαθητές που μετείχαν στο πρόγραμμα. Αφού συγκροτήθηκαν οι ομάδες μαθητών και μαθητριών, των 4-5 ατόμων η καθεμιά, επέλεξαν μετά από συζήτηση τα υποθέματα- εργασίες που θα αναλάμβαναν να διερευνήσουν.

Τα κυριότερα υποθέματα ήταν: α) Μύθοι για τους σεισμούς σε διάφορους λαούς, β) Η σύγχρονη επιστημονική ερμηνεία των σεισμών, γ) Τοπική ιστορία και σεισμοί, δ) Επίδραση στην ανθρώπινη κοινωνία: ιστορικοί σεισμοί, ε) Επιπτώσεις των σεισμών, στ) Μέτρα

αντισεισμικής προστασίας και αντιμετώπιση των συνεπειών, ζ) Ένταση και μέγεθος των σεισμών.

Οι στόχοι της εργασίας:

- ✓ να κατανοούν τους σεισμούς ως φυσικό φαινόμενο και να αντιληφθούν την πορεία της επιστημονικής σκέψης στην ερμηνεία των σεισμών.
- ✓ Να ερμηνεύουν την μεγάλη σεισμικότητα της Ελλάδας και τις διαφορές σεισμικότητας σε διάφορες περιοχές της Γης
- ✓ Να αντιληφθούν τα σεισμικά φαινόμενα διαθεματικά (μυθολογία, ιστορία, θρησκεία)
- ✓ Να αντιληφθούν τις επιπτώσεις των σεισμών στην ανθρώπινη κοινωνία, στην οικονομία και το φυσικό περιβάλλον.
- ✓ Να συνειδητοποιήσουν για την αναγκαιότητα λήψης μέτρων αντισεισμικής προστασίας, πριν το σεισμό, κατά τη διάρκεια του και μετά τον σεισμό
- ✓ Να διαπιστώσουν επικινδυνότητες στο σπίτι και στο σχολείο και να προτείνουν μέτρα για την εξάλειψη αυτών
- ✓ Να συνδέσουν την τοπική τους ιστορία με τα σεισμικά φαινόμενα
- ✓ Να διαμορφώσουν αντισεισμική συνείδηση και να εκδηλώνουν αντισεισμική συμπεριφορά



Σχήμα -7: Μέλη της περιβαλλοντικής ομάδας του σχολείου με τον κ. Ευθύμιο Λέκκα

Εναύσματα για την έναρξη του προγράμματος αποτέλεσαν: α) οι μύθοι σχετικά με τη δημιουργία των σεισμών και β) η συλλογή μαρτυριών για το τσουνάμι του 1956.

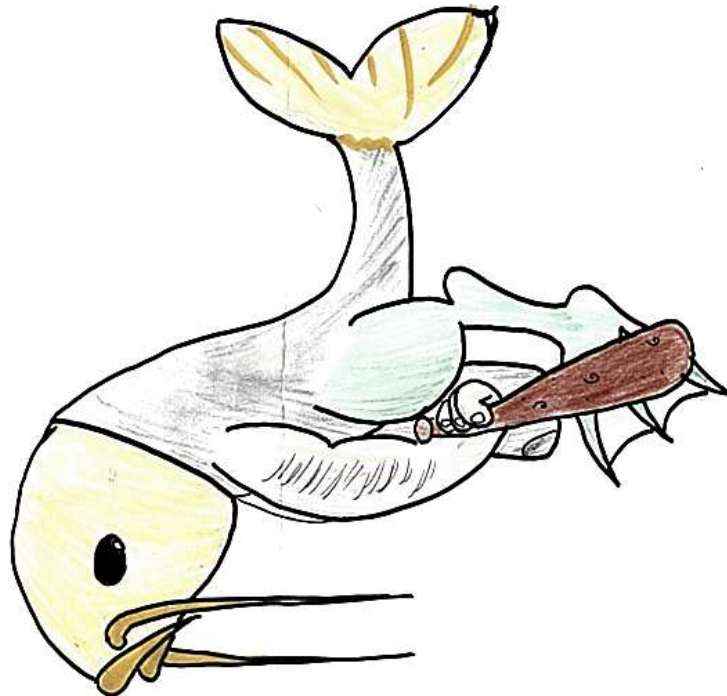
A) Μύθοι σχετικοί με τους σεισμούς

Αρχικά έγινε αναφορά των μύθων που γνώριζαν οι μαθητές και ακολούθησε βιβλιογραφική αναζήτηση και καταγραφή αυτών. Επίσης δημιουργήθηκαν σκίτσα με αφορμή τους μύθους.

B) Μαρτυρίες για το τσουνάμι της Αμοργού του 1956.

Οι μαθητές αναζήτησαν σε οικείους τους, μαρτυρίες από το σεισμό του 1956 και το τσουνάμι που ακολούθησε. Την Πέμπτη 10 Δεκέμβρη 2015, ήρθε σχολείο η φιλόλογος κυρία Πολύμνια Μαμή και μας αφηγήθηκε την εμπειρία της, από το σεισμό του 1956 και το τσουνάμι που έπληξε το Καντούνι. Στο παράρτημα παρατίθενται μερικά αποσπάσματα από τις μαρτυρίες που συνέλεξαν οι μαθητές.

Κατά την εξέλιξη του προγράμματος αξιοποιήθηκαν ιδέες από την διδακτική πρόταση για το φαινόμενο του σεισμού: « Ζούμε μαζί μετά το σεισμό» της Κατερίνας Μπαζίγου (Κεφαλονιά 7-9 Μαρτίου 2014). Χαρτόνια των μαθητών από τις αντίστοιχες δραστηριότητες παρατίθενται στο παράρτημα.



Σχήμα -8: Σκίτσο της μαθήτριας Γεωργίας Λια με αφορμή τους μύθους των σεισμών

Εκπαιδευτικές δραστηριότητες του προγράμματος

Στο πλαίσιο του προγράμματος πραγματοποιήθηκαν οι ακόλουθες δραστηριότητες:

- Επίσκεψη στο Γεωδυναμικό Ινστιτούτο του Αστεροσκοπείου Αθηνών στις 16 Μαρτίου 2016, όπου οι μαθητές ήρθαν σε επαφή με μια ολοκληρωμένη παρουσίαση του φαινομένου του σεισμού, από τον Διευθυντή Ερευνών κ. Ιωάννη Καλογερά. Η ξενάγηση στους ιστορικούς σειсмоγράφους του Ινστιτούτου ήταν μια ξεχωριστή εμπειρία.
- Επίσκεψη στο ΚΠΕ Λιθακιάς-Ζακύνθου στις 17-19 Μαρτίου 2016, όπου οι μαθητές ήρθαν σε επαφή με μια πλούσια και πολύπλευρη προσέγγιση του φαινομένου του σεισμού.

- Παρακολούθηση της ομιλίας του προέδρου του ΟΑΣΠ κ. Ευθύμιου Λέκκα που οργάνωσε το Αναγνωστήριο «Αι Μούσαι» στην Κάλυμνο στις 9 Απριλίου 2016. Ο κ. Λέκκας αφιέρωσε την ομιλία του στην περιβαλλοντική ομάδα του σχολείου μας.

ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο πλαίσιο του προγράμματος οι μαθητές και μαθήτριες δημιούργησαν: Αφίσες, σχέδια και χαρτόνια παρουσίασης του έργου τους. Επίσης παρουσιάσεις ppt και δημιουργία video των υποθεμάτων που είχαν αναλάβει.

ΔΡΑΣΕΙΣ- ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

Οι κυριότερες δράσεις δημοσιοποίησης της εργασίας μας ήταν:

- Έκδοση ημερολογίου με θέμα το σεισμό και το τσουνάμι του 1956 που έπληξε και την Κάλυμνο, το οποίο έτυχε θετικής αποδοχής.
- Ανοικτή παρουσίαση του προγράμματος μας με πόστερ στο τέλος της σχολικής χρονιάς.
- Παρουσίαση μέρους της εργασίας μας στην ιστοσελίδα του ΟΑΣΠ <http://www.oasp.gr/schoolworks>
- Παρουσίαση από το δημοσιογραφικό blog <http://kalymnosola.wordpress.com> της ομιλίας του κ. Λέκκα και της περιβαλλοντικής μας ομάδας.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Με το πρόγραμμα ΠΕ δόθηκε η ευκαιρία στα παιδιά του σχολείου να προσεγγίσουν το φαινόμενο του σεισμού, με τρόπο πολύπλευρο και ευχάριστο. Παράλληλα επιτεύχθηκε σε ικανοποιητικό βαθμό όπως διαφάνηκε, από το έργο τους, η ευαισθητοποίηση των μαθητών και μαθητριών της ομάδας για το φαινόμενο του σεισμού.

Υποχρέωση της πολιτείας και της εκπαιδευτικής κοινότητας είναι η συνεχής δράση, ώστε οι ενήλικες και τα παιδιά να αποκτήσουν αντισεισμική συνείδηση και να εκδηλώνουν ορθή αντισεισμική συμπεριφορά.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστούμε για τη στήριξη που πρόσφεραν στο πρόγραμμα οι εξωτερικοί συνεργάτες με τη ζωντάνια και την πολύτιμη γνώση τους:

A) το προσωπικό του ΚΠΕ Λιθακιάς Ζακύνθου για τη βοήθεια τους στην εκπόνηση της εργασίας και στην οργάνωση της επίσκεψης στην Ζάκυνθο.

B) τον κύριο Ιωάννη Καλογερά, Διευθυντή Ερευνών του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου του Αστεροσκοπείου Αθηνών, για τη καλή του διάθεση να μας παρουσιάσει εμπειριστατώμενα το φαινόμενο του σεισμού και με μεράκι να μας ξεναγήσει στα «άδυτα» των σειсмоγράφων του Ινστιτούτου. Επίσης για την παροχή αρχειακού υλικού.

Γ) την κυρία Ασημίνα Κούρου, προϊσταμένη του τμήματος εκπαίδευσης και ενημέρωσης του ΟΑΣΠ για την ανάρτηση του ημερολογίου της ομάδας, που είχε ως θέμα το τσουνάμι του 1956, στην ιστοσελίδα του ΟΑΣΠ. Επίσης για την παροχή εκπαιδευτικού υλικού.

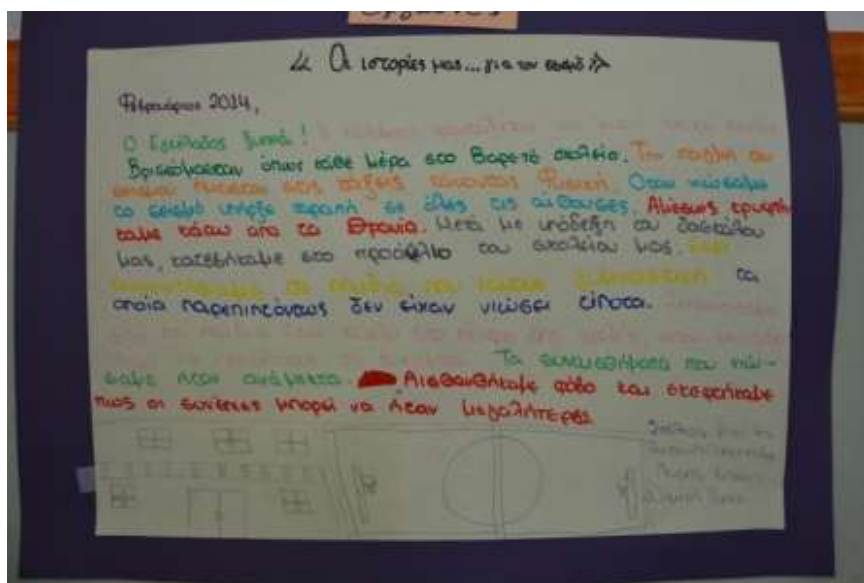
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ασλανίδης, Α. & Ζαφειρακίδης, Γ. & Καλαιτζίδης, Δ. (2009). *Γεωλογία-Γεωγραφία Β Γυμνασίου*, Αθήνα: Εκδόσεις ΟΕΔΒ.
- Γάσπαρη Μ. (2005). *Αμοργός. Το τσουνάμι της 9^{ης} Ιουλίου 1956*. Διπλωματική εργασία Πολυτεχνείο Κρήτης
- Κούρου Α. & άλλοι (2006). *Σεισμοί και άνθρωπος*, Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη
- Κυνηγοπούλου Α. (2007). *Οι Σεισμοί στην πατερική γραμματεία*. Διδακτορική εργασία. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Συλλογικό (2010). *Σεισμός, η γνώση είναι προστασία*, ΟΑΣΠ, Αθήνα
- Ιστοσελίδες: ΟΑΣΠ <http://www.oasp.gr> και ΚΠΕ Λιθακιάς <http://www.kpezakyn.gr/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



Σχήμα -9: Χαρτόνια μαθητών «Οι ιστορίες μας ... για το σεισμό» (1)



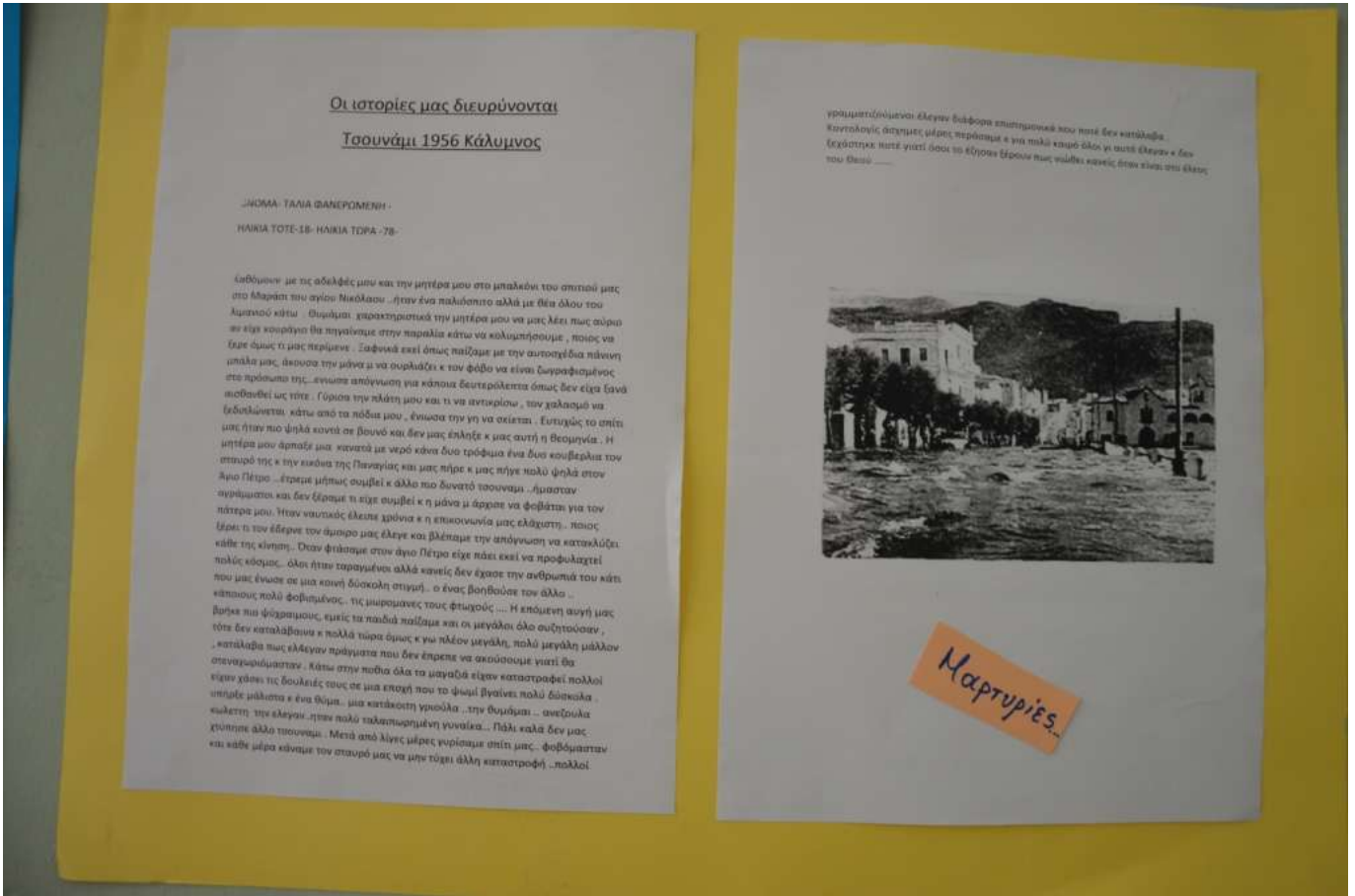
Σχήμα -10: Χαρτόνια μαθητών «Οι ιστορίες μας ... για το σεισμό» (2)



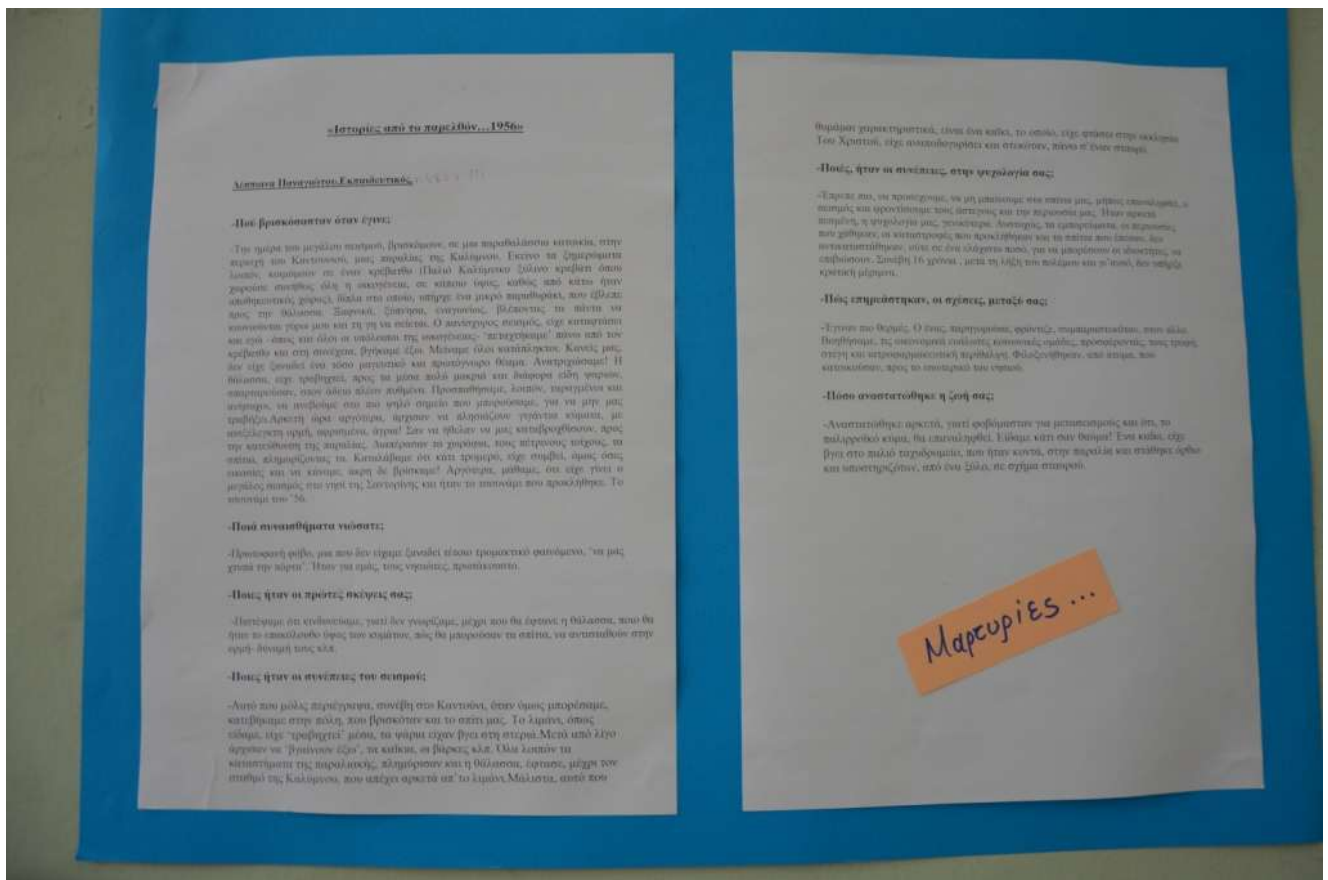
Σχήμα -11: Χαρτόνια μαθητών «Οι ιστορίες μας ... για το σεισμό» (3)



Σχήμα -12: Χαρτόνια μαθητών «Μετά τον σεισμό... η αποκατάσταση» (3)



Σχήμα -13: Οι ιστορίες μας διευρύνονται... Μαρτυρία από το τσουνάμι του 1956 (1)



Σχήμα -14: Οι ιστορίες μας διευρύνονται... Μαρτυρία από το τσουνάμι του 1956 (2)



Σχήμα -15: Έκθεση πόστερ στο χώρο του σχολείου κατά την παρουσίαση του προγράμματος (1)



Σχήμα -16: Έκθεση πόστερ στο χώρο του σχολείου κατά την παρουσίαση του προγράμματος (2).