



Εκπαιδευτική Σεισμολογία και Εποπτικά μέσα

Δρ. Ιωάννης Καλογεράς
Σεισμολόγος – Διευθυντής Ερευνών
Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Γεωδυναμικό Ινστιτούτο

Επιστημονική Ημερίδα: “Η Σεισμολογία στην Εκπαίδευση και στην Κοινωνία: Διεπιστημονική προσέγγιση με καινοτόμες μεθόδους θεατρικής αγωγής και ψηφιακών τεχνολογιών”, 5/5/2023, Αθήνα

17.04.2019, 17:31

Ενημερώθηκε στις: 17.04.2019, 18:36

Κεραυνός τραυμάτισε 4 άτομα στην Ακρόπολη UPD

efsyn.gr

Με ισχυρούς κεραυνούς συνοδεύθηκε η καταιγίδα που ξεκίνησε να πλήττει τις μεσημεριανές ώρες σήμερα (Τετάρτη) την Αθήνα.

Ένας από τους κεραυνούς αυτούς χτύπησε την Ακρόπολη, περίπου στις 4:11 απόγευμα, με αποτέλεσμα να τραυματιστούν συνολικά 4 άτομα.

Πιο συγκεκριμένα, τραυματίστηκαν δύο υπάλληλοι (δύο γυναίκες αρχαιοφύλακες) που ήταν στα εκδοτήρια εισιτηρίων της Ακρόπολης, καθώς δύο τουρίστες. Σύμφωνα με πληροφορίες, οι τραυματισμοί προήλθαν από θραύσματα τζαμιών που έσπασαν στο φυλάκιο του Ερέχθειου, εξαιτίας του ισχυρού κεραυνού.

27.06.2018, 17:12

Σοβαρά προβλήματα στη Μάνδρα, ενώ οι πλημμύρες συνεχίζονται

efsyn.gr



ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΘΕΛΕΣΗ
26.07.2018, 11:44

Η τραγωδία στο Μάτι συντάραξε τον πλανήτη

Κορίνα Βασιλαπούλου

Η επόμενη μέρα ήταν ακόμα πιο επώδυνη. Η τραγωδία στην Αι προχθές πρωταγωνιστούσε μόνο στις περισσότερες ιστοσελίδες ανά τον κόσμο, χθες είχε τυπωθεί και στο χαρτί. Εφημερίδες ο κόσμου κυριολεκτικά, από τον Καναδά ως τη Χιλή κι από την Ο Ιράν αποτύπωναν στα πρωτοσέλιδά τους έναν κρανίου τόπο κι τις φονικότερες πυρκαγιές που έπληξαν ποτέ την Ελλάδα. ΑΛΛ τα εύσημα κερδίζουν δικαιωματικά οι γείτονες.

«Μοιραζόμαστε τον πόνο σας». Με ένα ελληνικότατο τίτλο στη σελίδα η τουρκική Cumhuriyet εξέφραζε τη συμπάραση της πληγωμένου Έλληνες μαζί με το ρεπορτάζ για τις πολύνεκρες άλλο ρεπορτάζ μάλιστα αναφερόταν στις εξωφρενικές δηλώσεις για τη «θεία τιμωρία» λόγω του «άθεου Τσίπρα».

Οι περισσότερες μεγάλες εφημερίδες της Τουρκίας φιλοξενούσαν το θέμα στο πρωτοσέλιδό τους. Για «καταστροφή στους γείτονες με 74 νεκρούς» έκανε λόγο η Milliyet. «Η Αθήνα φλέγεται» έγραφε η Sabah, αναφερόμενη παράλληλα και στην περίπτωση Αμβρόσιου. Αλλά οι πυρκαγιές βρέθηκαν και στα πρωτοσέλιδα φημερίδων ειδικού ενδιαφέροντος όπως η οικονομική Dunya, η αθλητική Takvim ή η σκανδαλοθηρική Posta.



ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΘΕΛΕΣΗ
14.09.2018, 06:00

Λαχτάρα στο «Ναυάγιο»

Ένας εκκωφαντικός ξαφνικός θόρυβος, οι κραυγές «Oh my God» από τα στόματα των πανικοβλημένων ξένων τουριστών που εκείνη την ώρα απολάμβαναν το μπάνιο και την ηλιοθεραπεία τους στην πασίγνωστη παραλία «Ναυάγιο» της Ζακύνθου και η αποκόλληση-πτώση ενός τεράστιου τμήματος βράχου στην παραλία είναι οι σκηνές που αποτυπώνουν τι ακριβώς συνέβη χθες λίγα λεπτά μετά τις 11 το πρωί στη διάσημη παραλία.



29/05/2015@14:36

Σε σοβαρή κατάσταση μία 46χρονη

Στους 19 οι Ρώσοι τουρίστες που τραυματίστηκαν από κεραυνό στην Κνωσό

Στους 19 ανέρχονται οι Ρώσοι τουρίστες, που τραυματίστηκαν το πρωί από χτύπημα κεραυνού στην Κνωσό.

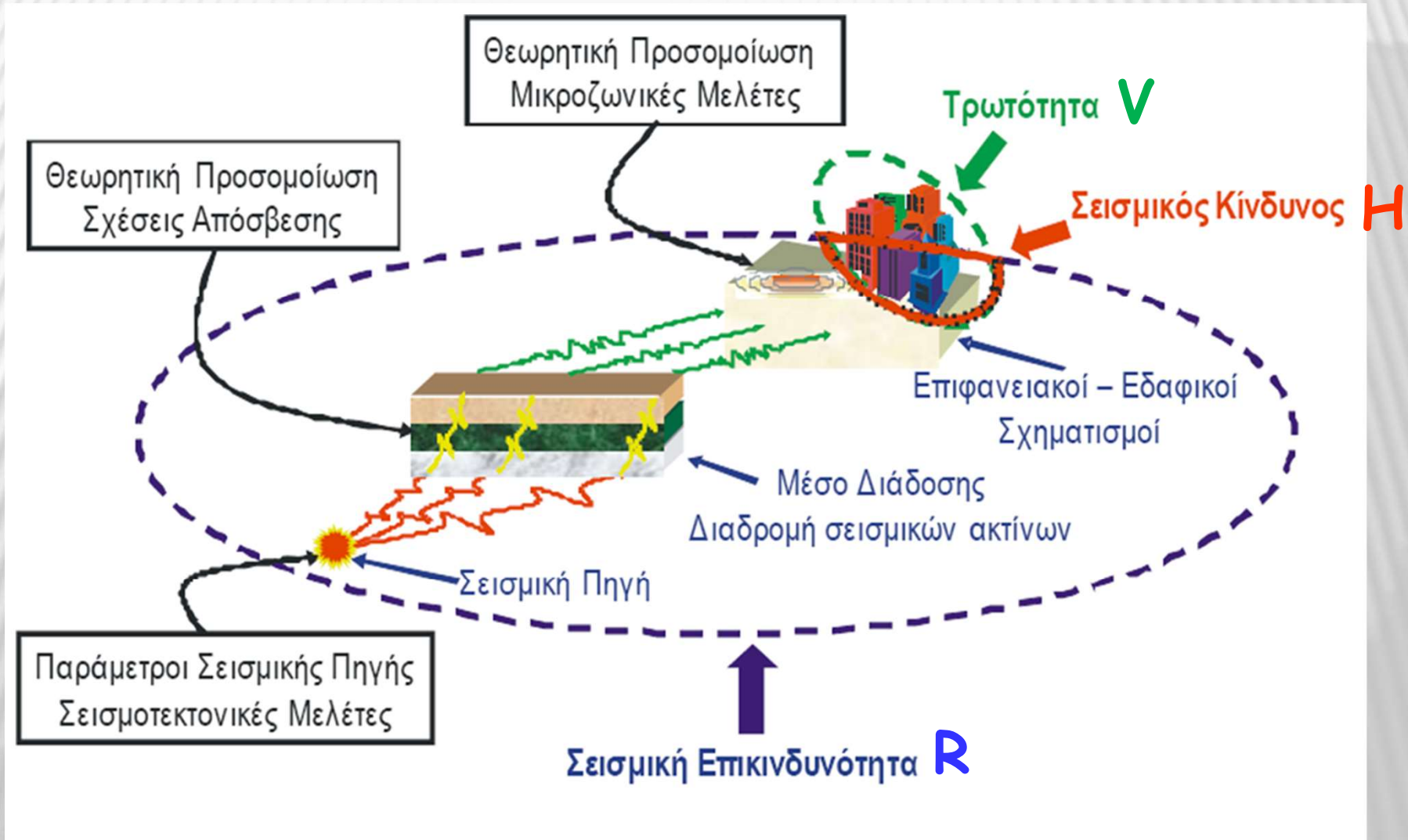


Μία γυναίκα νοσηλεύεται σε σοβαρή κατάσταση ενώ άλλοι μεταφέρθηκαν στο νοσοκομείο με ελαφρά τραύματα και άλλοι για προληπτικούς λόγους.

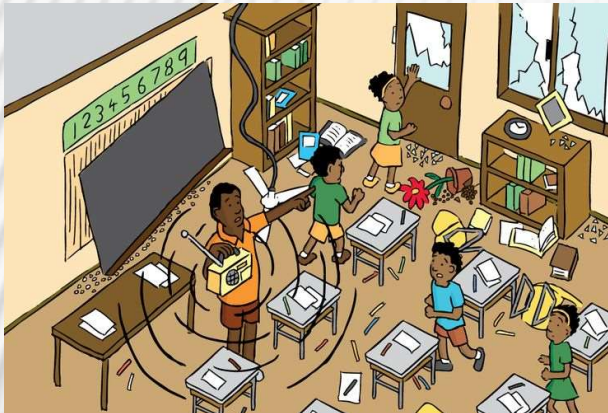


ΦΥΣΙΚΕΣ
ΤΙ ΜΑΣ ΜΑΘΑΙΝΟΥΝ;
ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ

$$H=R*V$$

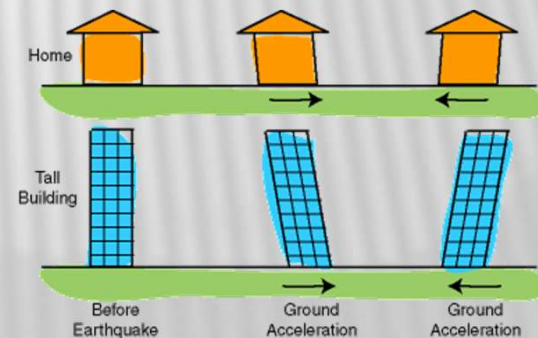


Κατανόηση του φυσικού
φαινομένου (γένεση, εξέλιξη)



Κανόνες (πληθυσμός,
υποδομές)

Αποτελεσματική άμυνα έναντι
του φυσικού φαινομένου



ευαισθητοποίηση
κυριακή
σεισμογράφος
κοινωνιολογία
ταλαντώσεις
προσποσίμ
ιστορία
κτίρια
μαθηματικά
πειράμα
παιχνίς
διάρθρωση
σχολείο
ομάδα
μετρα
φωνησία
εκπαίδευση
θεάτρο
κοινωνική
κάνονες
πληθυσμός
διδασκαλία
σεισμολογία
δημιουργικότητα
φυσική
έννοιες
κοινότητα
ισοτιμία
κατασκευή
στερεό
σεισμός
κάνονισμός
επιπτώσεις

Προγράμματα Σεισμολογίας στα σχολεία σε χώρες διαφορετικής σεισμικότητας ή διαφορετικού κοινωνικο-πολιτικού περιβάλλοντος (Μ. Βρετανία, Ιρλανδία, Γαλλία, Ελβετία Νεπάλ, Αϊτή, Ταϊβάν) με συμμετοχή ερευνητικών και πανεπιστημιακών φορέων και με χορηγίες ιδιωτικών.

British Geological Survey
Discovering geology Climate change Hazards Time Geology of Britain

UK School Seismology Project 'real science with real data'

The school seismology project enables schools to detect signals from large earthquakes happening anywhere in the world.

The sheer destructive power of earthquakes has always held a fascination for children. This project capitalises on this natural interest by making use of earthquakes and seismology as a unifying theme to teach a range of basic science concepts.

- detect world earthquakes in the classroom using a simple seismometer system
- exchange your Earthquake data with schools around the world
- use seismology to teach geography and physics lessons with our classroom resources developed with the SEP
- **NEWS!** Japan Earthquake — March 2011

Latest earthquake

Date: 05/07/14
Time (UTC): 16:59:34



SISMOS à l'Ecole

DATE GMT : 07/07/2014 08:39:05

Accueil Données Ressources éducatives Vie du réseau

Choisir une station : André Maurois - Menton (06):

La sismicité récente : afficher le catalogue de sismicité remis à jour toutes les 4 heures
Le réseau des stations : la carte du réseau, la liste des stations
Accès au Réseau Vibrato: stations munies de géophone à une composante verticale

Région	NORTHERN ITALY
Magnitude	ML 3.0
Date UTC	2014-07-07 06:46:3
Lat/Lon	46.42° / 10.57°
Profondeur	10 km

Les outils du SISMOS

Programme Partenaires Le Defi Namazu Plan du Site Contacts Webservices Admin

GeoBritain Map
News and events
Ask About Geology
BGS Citizen Science
OpenGeoscience
Resources

Tweets

school seismology UK 1 Jul
@Schoolseismo
Busy day at Big Bang south east in Sussex
pic.twitter.com/8sOVpCrdU

Seismology in Schools
Seismolaíocht sa Scoil

Dublin Institute for Advanced Studies

Home Seismic Data Stations Resources Community Contact

Seismology in Schools (Seismolaíocht sa Scoil) Pilot Project

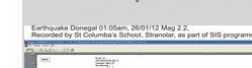
Seismology in Schools now has a [Facebook page](#)

SIS Seismic Network 2011



An Outreach pilot programme called Seismology in Schools (Seismolaíocht sa Scoil) was introduced by the Dublin Institute for Advanced studies to 50 primary and secondary schools throughout Ireland in 2007. Currently there are 55 primary and secondary schools in the programme and has now been extended to include colleges, universities and geoparks. Using the seismometer and associated software distributed in this programme, students are able to record and study earthquakes from the other side of the world in real-time. Students monitor the performance of the seismometer daily and consolidate the learning and data collection techniques outlined in the training days. Ultimately students upload the recorded earthquake data to the [International Schools in Seismology website](#) to share their earthquake data with other schools initially in Ireland, the UK, and USA. The experience of the Seismology in Schools pilot programme reinforces the idea that when science is relevant, learners become more engaged when they see how science is reflected in the reality of their own lives and by what they read in the media.

Earthquake in Donegal, Ireland, 26th January 2012, Magnitude 2.2mb



This morning at 01:04am, 26th Jan 2012 the INSN seismic station IDGL in Donegal recorded a minor earthquake in the region north of Buncrana. It measured $M_w 2.2$ on the Richter scale and was felt widely throughout the

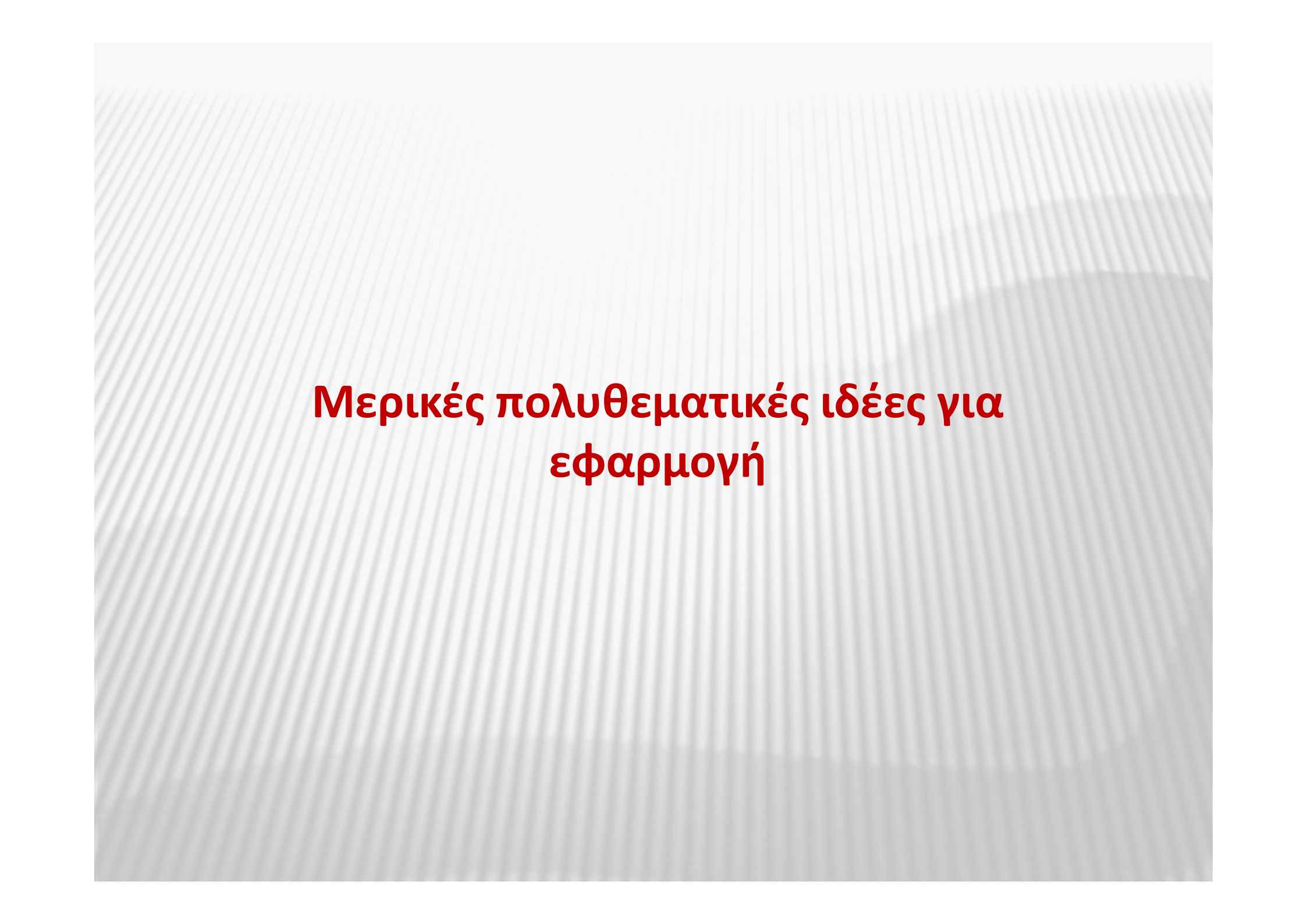
- Ένα πρόγραμμα **“Σεισμολογίας στο Σχολείο”** στοχεύει στην βαθύτερη κατανόηση του καταστροφικού φαινομένου και στην ευαισθητοποίηση των μαθητών (αλλά και των εκπαιδευτικών και περαιτέρω των γονέων) ως προς την αναγκαιότητα τήρησης κανόνων, **από μια απλή οδηγία προστασίας μέχρι την υποχρέωση και απαίτηση τήρησης του Αντισεισμικού Κανονισμού.**
- Το πρόγραμμα εισάγει πρακτικές δραστηριότητες περί τη Σεισμολογία και τη Γεωφυσική συνδέοντας έννοιες, θεωρίες και αρχές που διδάσκονται στην Φυσική, στα Μαθηματικά, στην Ιστορία και τα Θρησκευτικά, στη Ψυχολογία και στη Κοινωνιολογία, στη Γεωγραφία, στην Τεχνολογία και στην Πληροφορική, στη Μουσική και στα Καλλιτεχνικά.
- Κατευθυντήριες γραμμές και ιδέες μπορούν να αναζητηθούν στο διαθεματικό πλαίσιο των εκπαιδευτικών προγραμμάτων, όπως είχαν διατυπωθεί το 2003 (ΦΕΚ 303/Β και 304/Β).

Ο ρόλος της εκπαιδευτικής κοινότητας, με βάση τα χαρακτηριστικά της

Οι δράσεις της Πολιτικής Προστασίας εμπειριέχουν τη λειτουργία του ατόμου μέσα στην πληθυσμιακή ομάδα, έτσι ακριβώς προτείνει η εκπαιδευτική μέθοδος Jigsaw (Clarke, 1994). Για να έχουν επιτυχία οι οδηγίες Πολιτικής Προστασίας, κάθε άτομο λειτουργεί συνεργατικά με τα υπόλοιπα μέλη κάθε ομάδας. Κάτω από αυτό το πρίσμα:

- Ατομική εκπαίδευση και προστασία, γιατί το σχολείο παρέχει τις γνώσεις που βελτιώνουν την καθημερινότητά μας.
- Ο καθένας πρέπει να έχει συγκεκριμένο ρόλο, γιατί το σχολείο καλλιεργεί την κοινωνικότητα (λειτουργία ομάδων).
- Προετοιμασία του σχολικού συγκροτήματος, γιατί το σχολείο αναδεικνύει τα ενδιαφέροντα των μαθητών και δίνει διέξοδο στη δημιουργικότητά τους.
- Προετοιμασία της κατοικίας του καθενός μέσω της διάχυσης της γνώσης στην οικογένεια.





**Μερικές πολυθεματικές ιδέες για
εφαρμογή**

Εγκατάσταση σεισμικού αισθητήρα στο σχολείο

Η δράση αυτή υποστηρίζεται από καθηγητή μαθηματικών, φυσικής ή πληροφορικής. Αναπτύσσει τις δεξιότητες των μαθητών με τις **σύγχρονες ΤΠΕ** αλλά και το αίσθημα δέσμευσης της **ομάδας υποστήριξης του οργάνου** για τη σωστή και συνεχή λειτουργία.

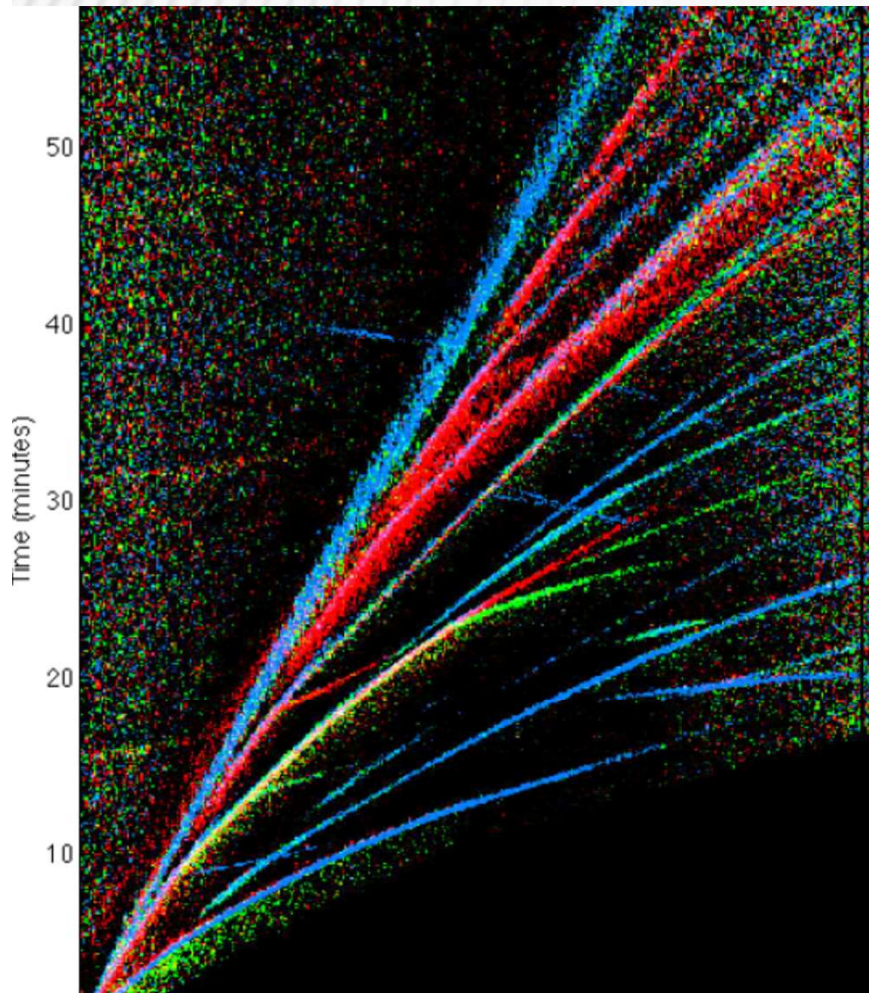
Ο σεισμικός αισθητήρας συνδέεται με αντίστοιχους άλλων δικτύων και υποστηρίζει τις ασκήσεις σεισμομετρίας.



Το σχολείο, στο οποίο λειτουργεί ο σεισμικός αισθητήρας, συνεργάζεται με σεισμολογικούς φορείς, αλλά και με άλλα σχολεία και ανταλλάσσονται απόψεις, απαντήσεις σε προβλήματα, συγκρίσεις επιλύσεων σεισμών κά.

Η λειτουργία του σειсмоγράφου δίνει την ευκαιρία και για μια αναδρομή σε κεφάλαια και έννοιες της φυσικής (π.χ. κυματική, ταλαντώσεις, πιεζοηλεκτρισμός, ηλεκτρομαγνητισμός)

**Οι ασκήσεις σεισμομετρίας βασίζονται στην
κατανόηση μαθηματικών υπολογισμών, στατιστικής και
ιδιοτήτων των υλικών.**



Οι καμπύλες χρόνων διαδρομής των
σεισμικών κυμάτων στο εσωτερικό
της Γης, προκύπτουν από τη
στατιστική **ανάλυση** πολλών
δεδομένων, είτε από πυρηνικές
εκρήξεις είτε από σεισμούς.

Συγχρόνως **δείχνουν** την
ανομοιογένεια του εσωτερικού της
Γης.

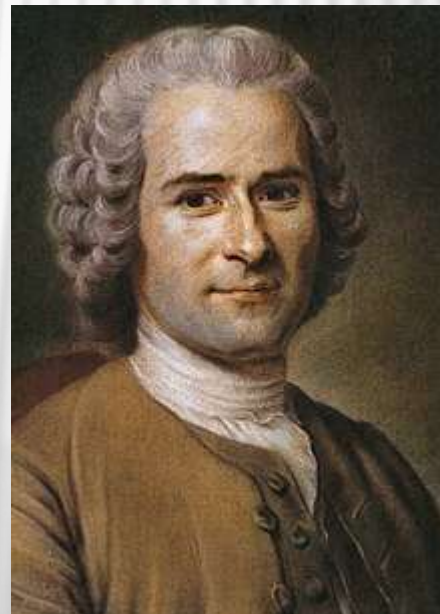
Ιστορία

Στόχος της συγκεκριμένης δράσης είναι η εκμάθηση της **αναζήτησης πληροφοριών και η αξιολόγησή τους**. Συνδέεται με ιστορικούς σεισμούς, με κοινωνικές και ιστορικές αλλαγές, με τη μυθολογία και τη λαογραφία αλλά και με τις αρχές της δημοσιογραφίας.



Ιστορική Σεισμολογία και φιλοσοφία

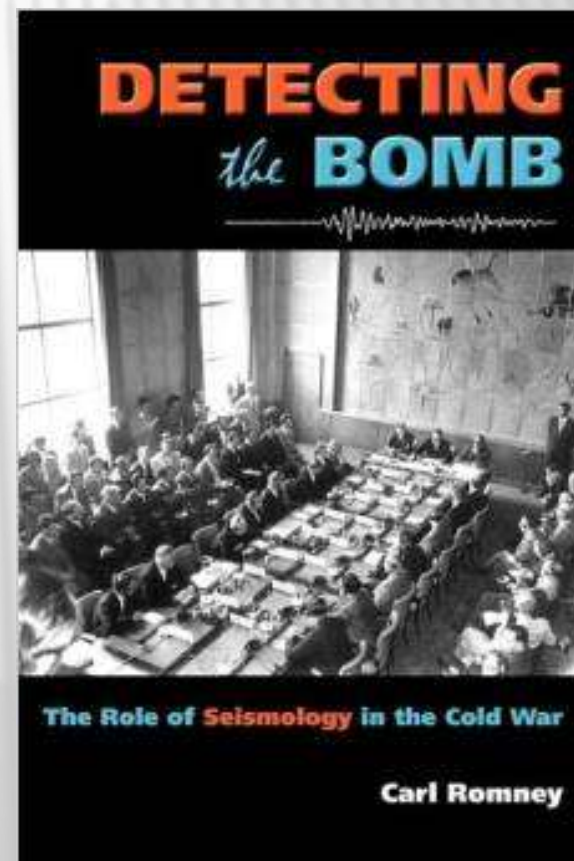
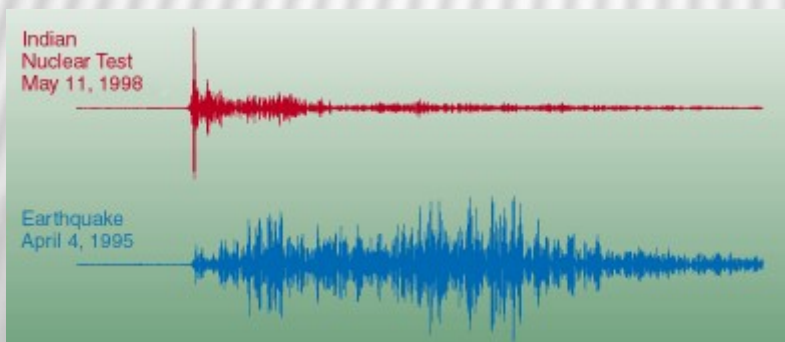
Ο σεισμός της Λισαβώνας (1755) κατέστρεψε μια αυτοκρατορία. Συγχρόνως αποτέλεσε και το πεδίο σύγκρουσης μεταξύ της παντοδύναμης εκκλησίας της Ιβηρικής (Ιησουίτες – Ιερά Εξέταση) και των φιλοσοφικών κινημάτων του Διαφωτισμού και της σύγχρονης θεμελίωσης των φυσικών επιστημών (ορθολογισμός) στην Κεντρική Ευρώπη (Voltaire, Pope, Leibniz, Rousseau, ...).



Σεισμολογία και ψυχρός πόλεμος

Οι πυρηνικές δοκιμές των Σοβιετικών στις αρχές του 1950, κίνησαν το ενδιαφέρον των στρατιωτικών των ΗΠΑ στην ανίχνευση και μέτρηση των εκρήξεων, επιτυγχάνοντας την υψηλή χρηματοδότηση από την πλευρά της κυβέρνησης και την ενεργή εμπλοκή των ερευνητικών ινστιτούτων.

Το Παγκόσμιο Πρότυπο Σεισμολογικό Δίκτυο (WWSSN), που αναπτύχθηκε παρείχε πλήθος δεδομένων όχι μόνο από εκρήξεις αλλά και από πραγματικούς σεισμούς, ώστε να αναπτυχθεί η σεισμολογική έρευνα.



Σεισμολογία και δημοσιογραφία

Η ομάδα των μαθητών αναζητά πολίτες που έχουν βιώσει έναν ισχυρό σεισμό (συγγενικό περιβάλλον, γειτονιά, χωριό καταγωγής) και παίρνει συνεντεύξεις.

Απαιτείται προετοιμασία:

- Αναζήτηση πληροφοριών από πηγές.
- Οι ερωτήσεις πρέπει να γίνονται με συγκεκριμένο σκοπό (αξιοπιστία συνεντευξιαζόμενου και ουσιαστικές απαντήσεις).

Απαιτείται αξιολόγηση των απαντήσεων:

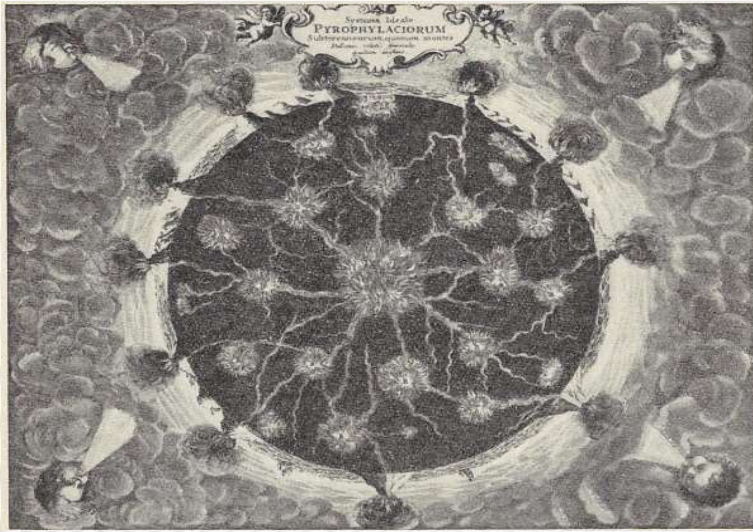
- Από το κείμενο στην ποσοτικοποίηση των σεισμολογικών εννοιών.



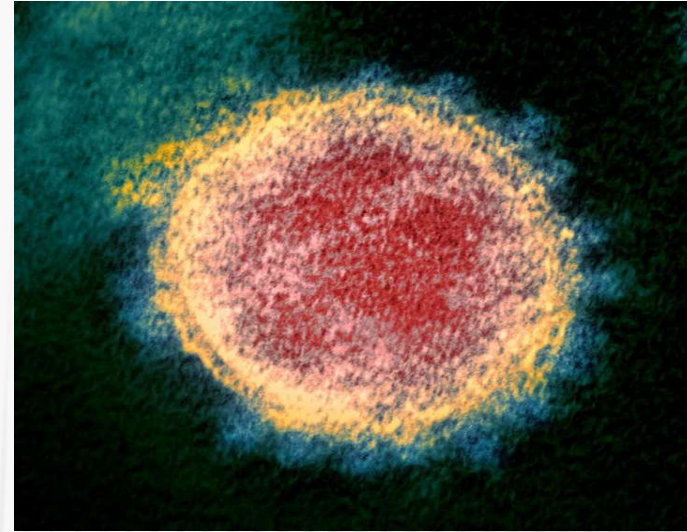
Εποπτικά Μέσα

... δηλαδή μέσα, τα οποία βελτιώνουν τη μαθησιακή διαδικασία με έναν πιο βιωματικό τρόπο, ιδιαίτερα στην περίπτωση της ενεργούς συμμετοχής των μαθητών στην κατασκευή τους.

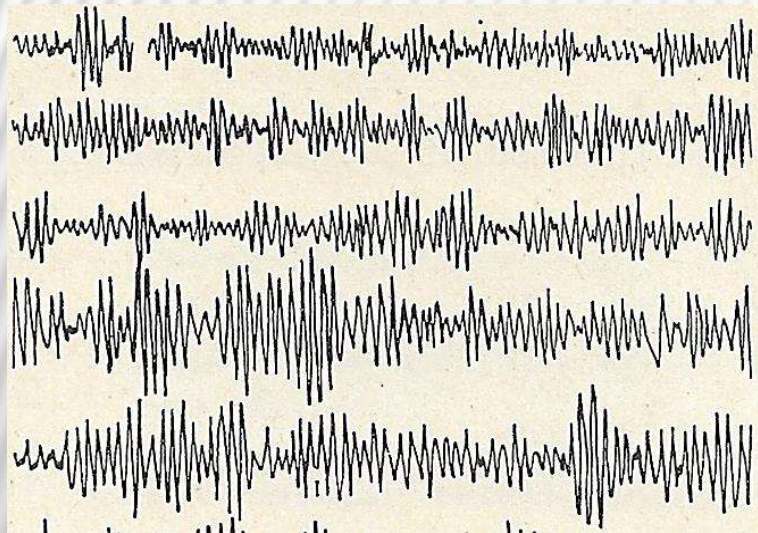
Χρειάζεται φαντασία και εφευρετικότητα, να βλέπεις τα πράγματα έξω από τα στενά όρια μιας μόνο επιστήμης.



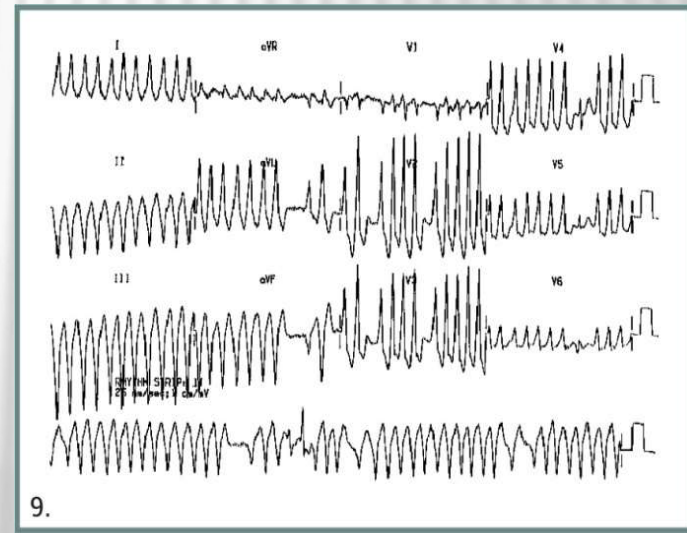
Το εσωτερικό της Γης (Kircher, 1664)



SARS-CoV-2
(από ηλεκτρονικό μικροσκόπιο).

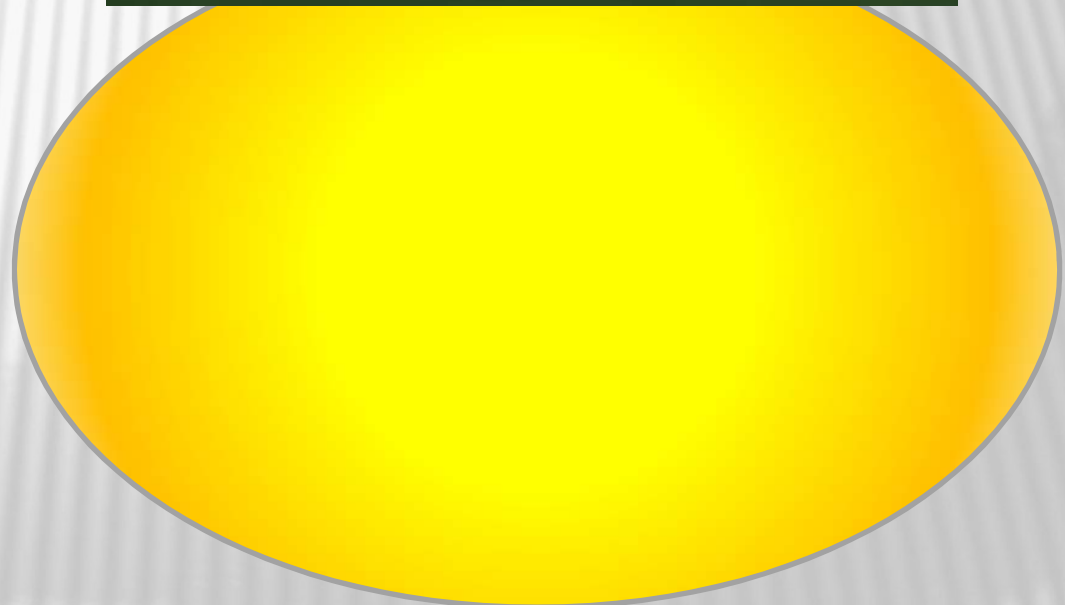
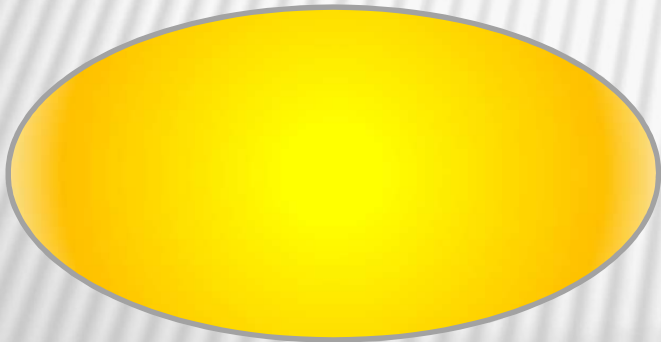


Εδαφικός θόρυβος (Hardtwig, 1962)



Καταγραφή κοιλιακής μαρμαρυγής

Μέγεθος και Ένταση



Κατασκευή εποπτικών μέσων (1)

Φυλλάδια με τα μέτρα προστασίας με cartoons ήρωες και σχέδια/φωτογραφίες από το σχολείο. Στο ίδιο πλαίσιο είναι και οι πινακίδες των διαδρομών στο σχολείο, στα πλαίσια ενός σχεδίου έναντι σεισμού.

Σχεδιασμός πολυγλωσσικών φυλλαδίων από μαθητές με δεύτερη μητρική γλώσσα για υποβοήθηση τουριστών / προσφύγων / μεταναστών (συνεργασία με Δήμο, ξενοδοχεία, τουριστικά γραφεία).

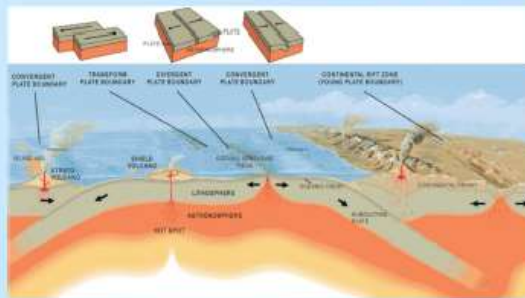


Κατασκευή εποπτικών μέσων (2)

Αφίσα με τις βασικές έννοιες της Σεισμολογίας και συχνές ερωτήσεις/απαντήσεις (FAQ) και τί πρέπει να κάνουμε και τί να μην κάνουμε σε περίπτωση σεισμού.

Τι είναι σεισμός;

Είναι ένα φυσικό φαινόμενο, του οποίου τα αίτια, η γένεση και η εξέλιξη του βρίσκονται στο εσωτερικό της Γης. Ορατά είναι μόνο τα αποτελέσματά του στους ανθρώπους (θάνατοι, τραυματισμοί, πανικός), στις κατασκευές (καταρρεύσεις, βλάβες) και στο περιβάλλον (κατολισθήσεις, θαλάσσια κύματα, αλλαγές στον υδροφόρο ορίζοντα).



Γιατί γίνονται σεισμοί;

Η Γη συμπεριφέρεται ως "ζωντανός οργανισμός". Οι **λιθοσφαιρικές πλάκες** βρίσκονται σε συνεχή κίνηση: συγκλίνουν (καταστρέφοντας τον παλιό φλοιό) ή απομακρύνονται (δημιουργώντας νέο φλοιό) ή κινούνται παράλληλα η μια προς την άλλη. Αποτέλεσμα της κίνησης των λιθοσφαιρικών πλακών είναι η συσσώρευση τάσεων, η θραύση των πετρωμάτων και η γένεση των σεισμών.

Γιατί γίνονται σεισμοί στην Ελλάδα;

Η Ελλάδα βρίσκεται στο όριο σύγκλισης της Αφρικανικής και της Ευρασιατικής πλάκας. Η πρώτη είναι κάτω από τη δεύτερη, με αποτέλεσμα η περιοχή του Ιονίου πελάγους να έχει την

Πώς μετράμε τους σεισμούς;

Οι εδαφικές δονήσεις που παράγουν οι σεισμοί καταγράφονται και μετρώνται από ειδικά όργανα τους σειсмоγράφους. Οι καταγραφές των σειсмоγράφων καλούνται **σειсмоγραφήματα** και αναπαριστούν τις αλλαγές των υλικών του εσωτερικού της Γης μέσω των οποίων διαδίδονται τα σεισμικά κύματα. Μέσω των σειсмоγραφημάτων οι επιστήμονες προσδιορίζουν το **χρόνο γένεσης**, το **επίκεντρο**, το **εστιακό βάθος**, τον **τύπο της διάρρηξης** που προκάλεσε το σεισμό και το **ποσό της ενέργειας** που απελευθερώθηκε από τη διάρρηξη των πετρωμάτων.

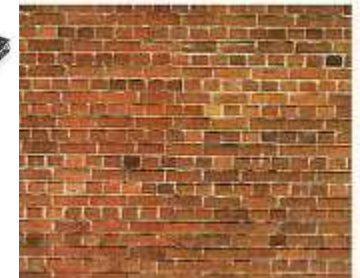
Τι είναι το μέγεθος και τί η ένταση του σεισμού;

Το **μέγεθος** του σεισμού δείχνει πόσο μεγάλος είναι ένας σεισμός, δηλαδή μετράει την ενέργεια που απελευθερώθηκε στην εστία από τη διάρρηξη των πετρωμάτων. Το μέγεθος υπολογίζεται από τα σειсмоγραφήματα και δεν εξαρτάται από το σημείο παρατήρησης. Οι κλίμακες μεγεθών είναι 10βάθμιες. Η πιο γνωστή κλίμακα μεγεθους είναι η κλίμακα Richter που αναφέρεται στο τοπικό μέγεθος, αλλά υπάρχουν και άλλες που αναφέρονται στο μέγεθος ροπής, στο επιφανειακό μέγεθος κ.ά. Η **ένταση** περιγράφει τις επιπτώσεις του σεισμού στον άνθρωπο, στις κατασκευές και στο περιβάλλον σε έναν τόπο. Η κλίμακες εντάσεων είναι 12βάθμιες και αναφέρονται η κλίμακα Merkalli (MM), η Ευρωπαϊκή Μακροσεισμική κλίμακα (EMS98) κ.ά.

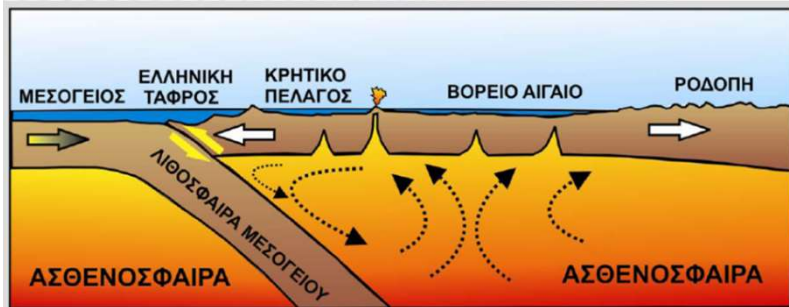
Η σωστή έκφραση είναι "Στις 26/1/2014, 15:55 (τοπική ώρα) σημειώθηκε ισχυρή σεισμική δόνηση με μέγεθος 5.8 στην Κεφαλονιά, με επίκεντρο 6 χλμ ΒΑ του Αργοστολίου. Ο σεισμός προκάλεσε βλάβες έντασης VII+ στο Ληξούρι, V στο Αργοστόλι, έγινε αισθητός στη Λευκάδα (ένταση III), δεν έγινε αισθητός στη Χίο (ένταση I)."

Κατασκευή εποπτικών μέσων (3)

Η φιλοσοφία είναι η χρήση υλικών μικρού κόστους που βρίσκονται εύκολα στην αγορά για την κατασκευή μοντέλων / μακετών, που βασίζονται στις γνώσεις φυσικής / γεωγραφίας / γεωλογίας κάθε εκπαιδευτικής βαθμίδας και δείχνουν τη συμπεριφορά κατασκευών / εδαφών αλλά και κάνουν κατανοητές έννοιες φυσικής και ιδιοτήτων των υλικών.



Επίδειξη ρηγμάτων, κινήσεων λιθοσφαιρικών πλακών και γεωδυναμικού καθεστώτος



(1) Κανονικό ρήγμα – Κεντρικό Αιγαίο – απομάκρυνση λιθοσφαιρικών πλακών (2) Ανάστροφο ρήγμα - Ελληνική τάφρος – σύγκρουση λιθοσφαιρικών πλακών και (3) Ρήγμα οριζόντιας μετατόπισης – Βόρειο Αιγαίο – παράλληλη μετακίνηση λιθοσφαιρικών πλακών.



(1)



(2)

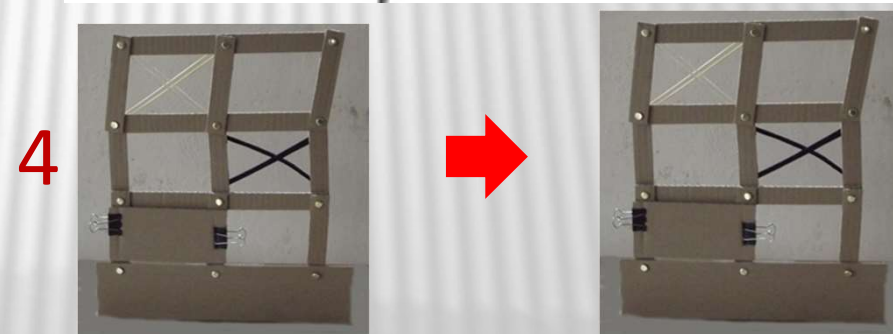
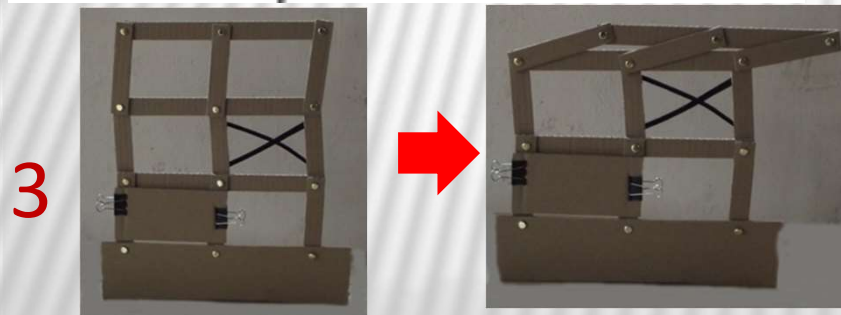
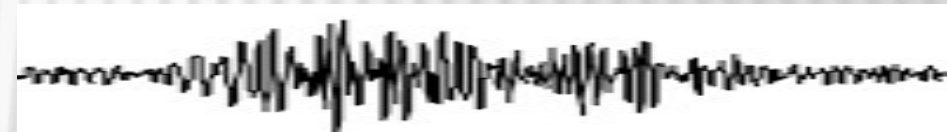
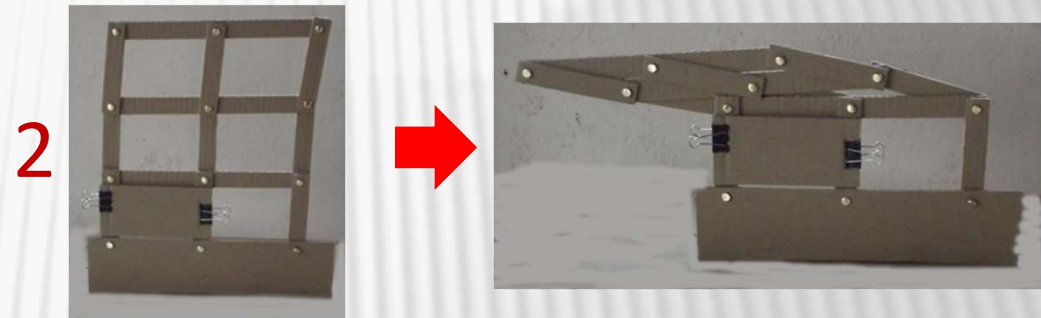
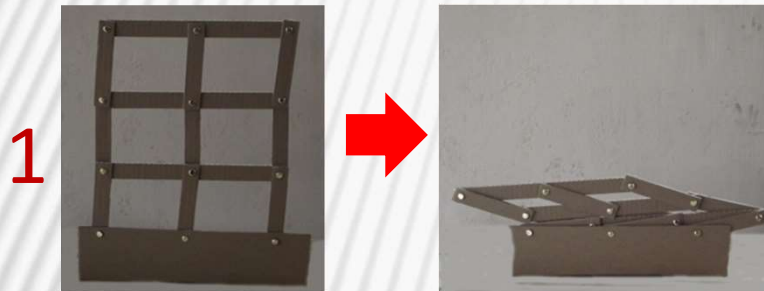


(3)



Επίδειξη ενίσχυσης κτηρίων

Με απομίμηση τοιχοποιίας (ισόγειο, 2) ή χιαστί δοκαριών (1ος όροφος, 3 και 2^{ος} όροφος, 4)

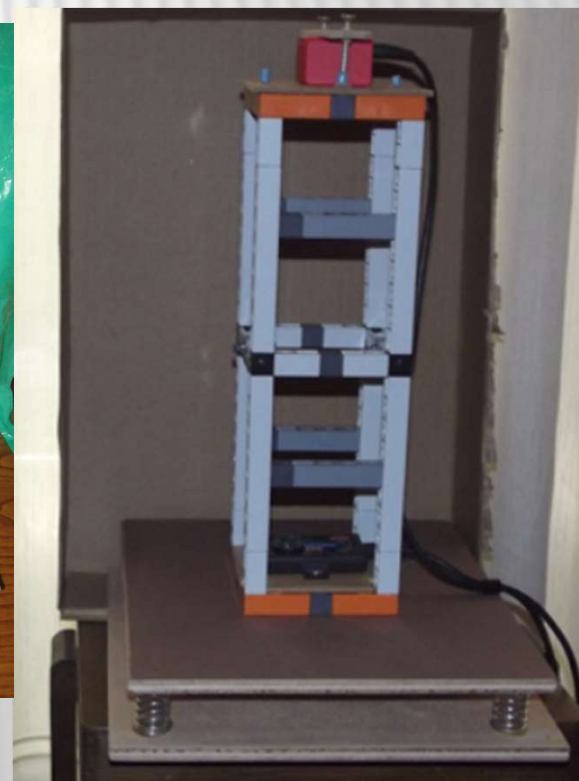


Επίδειξη διαφορετικής συμπεριφοράς κτηρίων ...

... με διαφορετικά ύψη, αλλά και με τοποθέτηση μάζας στην οροφή.



Ισοδύναμο με τον μετρονόμο. Κατανόηση του κανόνα “δεν τοποθετούμε βαριά αντικείμενα στα ψηλότερα ράφια”. Επίδειξη διαφορετικής καταγραφής από αισθητήρες στο κάτω και πάνω μέρος των κτηρίων.

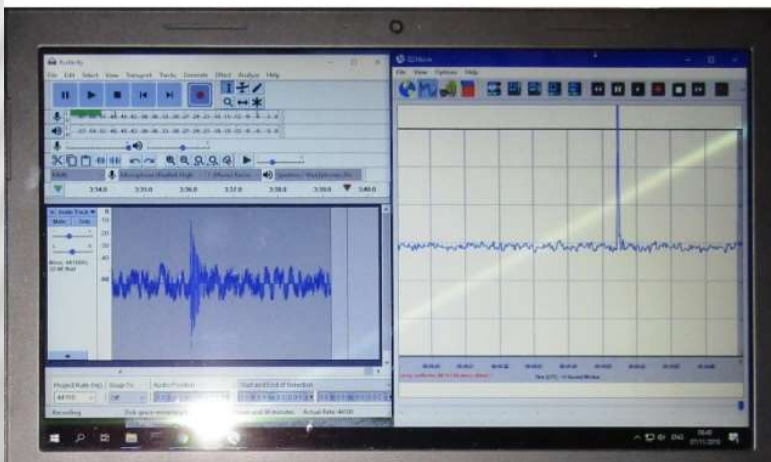


Επίδειξη της έννοιας των σεισμικών κυμάτων

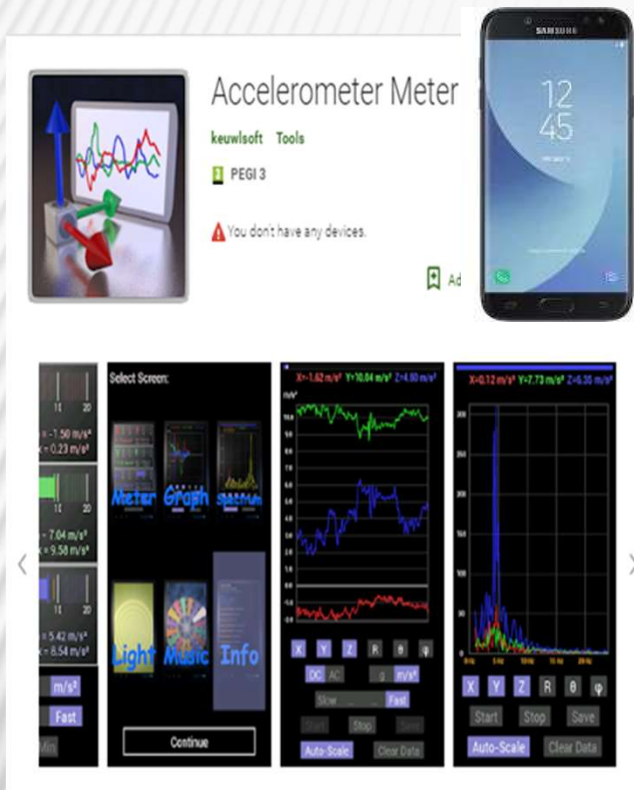
Με τοποθέτηση σεισμικού αισθητήρα πάνω σε ηχείο και σύγκριση της καταγραφής του μουσικού κομματιού από λογισμικό ηχητικής καταγραφής (π.χ. Audacity) και λογισμικό σεισμικής καταγραφής (π.χ. QCN).



Τα διαφορετικά χαρακτηριστικά των ήχων που τους κάνουν να αναγνωρίζονται από το αυτί, εξομειώνονται με τα διαφορετικά χαρακτηριστικά των σεισμικών κυμάτων και τις πληροφορίες που παίρνουμε από αυτά για το εσωτερικό της Γης.



Επίδειξη συμπεριφοράς διαφορετικών υλικών στη δόνηση



Ένα smartphone τοποθετείται πάνω σε διαφορετικά υλικά, ώστε η δόνηση κάθε φορά να καταγράφεται διαφοροποιημένη.

Οι μαθητές συμμετέχουν στο σχεδιασμό και κατασκευή πειραματικών διατάξεων:

- Σχεδιασμός – τί θέλω να παρατηρήσω;
 - Έρευνα αγοράς για εύρεση των κατάλληλων υλικών με χαμηλό οικονομικό κόστος.
- Υλοποίηση, δοκιμή, αποτελέσματα πειραμάτων, εύρεση σχέσεων, τήρηση ημερολογίου.
 - Κατανόηση εννοιών: συνεκτικό – χαλαρό έδαφος, υψηλό – χαμηλό κτήριο, μικρό – μεγάλο μέγεθος, κοντινή – μακρινή απόσταση, χαμηλή – υψηλή συχνότητα, ...

Συμπεράσματα

- Η βιωματική ενασχόληση μαθητών με projects γύρω από τη Σεισμολογία ενισχύει τη συνεργατική ικανότητά τους να λειτουργήσουν στα πλαίσια της Πολιτικής Προστασίας, με στόχο την ορθή συμπεριφορά και τη μείωση των συνεπειών από το καταστροφικό φαινόμενο. Η κατανόηση του φαινομένου και της αναγκαιότητας τήρησης των κανόνων είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας.
- Η θεσμοθέτηση τέτοιων προγραμμάτων (κατά την πρακτική του νομοθετικού πλαισίου του 2003) είναι απαραίτητη ώστε η βιωσιμότητα του εγχειρήματος να μην βασίζεται μόνο στο πρόσκαιρο ενδιαφέρον εκπαιδευτικών ή επιστημόνων.
- Η Εκπαιδευτική Σεισμολογία προεκτείνεται πέραν των ορίων της επιστήμης της Σεισμολογίας, αποτελώντας τη βάση για ανάδειξη ευρύτερων πολυθεματικών ενδιαφερόντων και ενίσχυση των δεξιοτήτων της εκπαιδευτικής κοινότητας.

Πηγές πληροφόρησης

- ❖ www.gein.noa.gr, bbnet.gein.noa.gr, accelnet.gein.noa.gr
- ❖ www.oasp.gr
- ❖ www.civilprotection.gr
- ❖ http://www.seismo.ethz.ch/en/knowledge/things-to-know/faq/#cc_00120.xml
- ❖ www.usgs.gov
- ❖ <http://www.cpps-vs.ch/fr-fr/Documentation/Flyers-A4>
- ❖ www.iris.edu/hq/
- ❖ <http://earthquake.usgs.gov/resources/>
- ❖ www.orfeus-eu.org/Links/educational-links.html
- ❖ <http://education.usgs.gov/>

Ευχαριστώ για την προσοχή σας