

Διπλωματική εργασία  
Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών  
«Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος Καταστροφών και Κρίσεων»  
Σχολή Θετικών Επιστημών  
Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος  
Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

# 2016

Ανάπτυξη καινοτομικών διδακτικών παρεμβάσεων για την κατανόηση των επικίνδυνων φυσικών φαινομένων και τη διαχείριση αυτών



«Despair» Χρήστος Χαλαζιάς

Ανδριανή Χαλαζιά  
Εκπαιδευτικός  
Φυσικός- Παιδαγ. Η/Υ

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ- ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ- ΚΡΙΣΕΩΝ



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

## Περιεχόμενα

Περιεχόμενα.....	iii
Περίληψη .....	v
Abstract.....	vii
Ευχαριστίες.....	x
Κατάλογος Πινάκων.....	xiii
Κατάλογος Εικόνων .....	xiv
Πρόλογος.....	xvii
<b>Κεφάλαιο 1. Η έννοια της καταστροφής .....</b>	<b>1</b>
1.1. Εισαγωγή.....	1
1.2. Ο ρόλος της εκπαίδευσης απέναντι στο ζήτημα της μείωσης των κινδύνων καταστροφών .....	3
1.2.1. Γενική ταξινόμηση των καταστροφών.....	3
1.2.2. Φυσικά φαινόμενα – εν δυνάμει «Φυσικοί κίνδυνοι» (Natural Hazards) .....	3
1.3. Η παγκόσμια κινητοποίηση για τη μείωση των καταστροφών .....	7
1.4. Οι δράσεις εκπαίδευσης – ενημέρωσης για τους φυσικούς κινδύνους στα σχολεία της Ελλάδας .....	8
<b>Κεφάλαιο 2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....</b>	<b>10</b>
2.1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	10
2.1.1. Το Πρόγραμμα Racce – Raising earthquake Awareness & Coping Children’s Emotions.....	11
2.1.2. Η Παγκόσμια εκστρατεία " Η μείωση των κινδύνων καταστροφών αρχίζει στο σχολείο» - Διεθνής Στρατηγική για τη Μείωση των καταστροφών (ISDR) του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών.....	11
2.1.3. Τα προγράμματα των Κέντρων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για τους φυσικούς κινδύνους. ....	12
2.2. Θεωρίες με βάση τις οποίες σχεδιάστηκαν οι διδακτικές παρεμβάσεις .....	12
2.2.1. Εισαγωγικά για την εκπαιδευτική διαδικασία .....	12
2.2.2. Η σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση - Το μοντέλο της Μικτής Μάθησης.....	13
2.2.3. Το μοντέλο της «Αντεστραμμένης Τάξης» “Flipped Learning” ή “Flipped Classroom”. ....	14
2.2.4. Θεωρία της Ανακαλυπτικής ή Διερευνητικής μάθησης του Jerome Bruner .....	16
<b>Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογία και Σχεδιασμός.....</b>	<b>18</b>
3.1. Η OnLine πλατφόρμα εκπαίδευσης LAMS (Learning Activity Management System- Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων) .....	18
3.2. Σχεδιασμός των διδακτικών παρεμβάσεων .....	20
3.2.1. Πρώτη φάση .....	20
3.2.2. Δεύτερη φάση .....	22
3.2.3. Τρίτη φάση.....	46
<b>Κεφάλαιο 4. Αποτελέσματα .....</b>	<b>49</b>
4.1. Αποτελέσματα της πρώτης φάσης.....	49
4.2. Αποτελέσματα δεύτερης φάσης .....	55
4.3. Αποτελέσματα τρίτης φάσης.....	58

Κεφάλαιο 5. Συζήτηση –Συμπεράσματα .....	65
Βιβλιογραφία.....	67
Παράρτημα Α. ....	71
Παράρτημα Β. Μαθησιακοί Πόροι - Ηλεκτρονικές διευθύνσεις .....	259
Παράρτημα Γ Οι εργασίες των μαθητών: .....	263

## Περίληψη

Η σημασία της εκπαίδευσης, με στόχο την ενημέρωση για τις Φυσικές Καταστροφές και απώτερο σκοπό τη δυνατότητα μείωσης των κινδύνων που προκύπτουν από αυτές, έχει ήδη αναδειχθεί από τους φορείς χάραξης πολιτικής. Θεωρώντας ότι είναι ευθύνη της δημόσιας παιδείας να εκπαιδεύσει τους πολίτες όχι μόνο να γνωρίζουν την απειλή των κινδύνων αλλά και το πώς θα τους αντιμετωπίσουν, προχωρήσαμε στην εκπόνηση της παρούσας εργασίας όπου θα επιχειρήσουμε να αναπτύξουμε καινοτόμες διδακτικές παρεμβάσεις για μαθητές Γυμνασίου, με σκοπό την κατανόηση των επικίνδυνων φυσικών φαινομένων και τη διαχείριση του κινδύνου που προκύπτει όταν αυτά εκδηλώνονται.

Για τον σκοπό αυτόν διερευνήσαμε, αναδείξαμε και μελετήσαμε, τις προσωπικές εμπειρίες, ανάγκες και επιθυμίες των μαθητών /τριών ενός Εσπερινού Γυμνασίου. Η αποκωδικοποίηση των απαντήσεών τους, σε ερωτηματολόγιο που τους δόθηκε, τροφοδότησε τον σχεδιασμό των διδακτικών παρεμβάσεων.

Για την επίτευξη των μαθησιακών στόχων, εφαρμόσαμε, καινοτόμες μεθόδους διδασκαλίας, αξιοποιώντας ταυτόχρονα την παιδαγωγική δυναμική των ψηφιακών τεχνολογιών. Θα παρουσιαστούν αναλυτικά πρωτότυπα, τεχνολογικά υποστηριζόμενα διερευνητικά σενάρια μάθησης, που εφαρμόστηκαν σε μαθητές Εσπερινού Γυμνασίου αλλά μπορούν να εφαρμοστούν και σε μαθητές των Ημερησίων Γυμνασίων.

Η εφαρμογή των σεναρίων μάθησης επιλέχθηκε να γίνει με το μοντέλο της Μικτής μάθησης (blended learning), συνδυάζοντας έτσι σύγχρονες (δια ζώσης) ομαδικές συναντήσεις με ασύγχρονη ατομική μελέτη. Η μαθησιακή διαδικασία ακολουθεί ταυτόχρονα το μοντέλο της «αντεστραμμένης τάξης» (flipped classroom) και έτσι επιλύεται το πρόβλημα του ανεπαρκούς χρόνου της διδακτικής ώρας. Η τάξη μεταφέρεται και στο σπίτι. Μελετούν το ψηφιακό υλικό, παρακολουθούν όσες φορές θέλουν τα βίντεο και τις βιντεοδιαλέξεις και έχουν τον χρόνο να ερευνήσουν και να απαντήσουν σε ερωτήματα που θέτει ο εκπαιδευτικός του οποίου ο ρόλος είναι καθαρά οργανωτικός και καθοδηγητικός. Στις δια ζώσης συναντήσεις στην τάξη ο χρόνος διατίθεται για ανταλλαγή απόψεων, επίλυση αποριών και ομαδικές δραστηριότητες. Τα διδακτικά σενάρια έχουν σχεδιαστεί με βάση τη θεωρία της Ανακαλυπτικής μάθησης (Bruner, 1960).

Για την υλοποίηση της εκπαιδευτικής πράξης χρησιμοποιήσαμε ένα από τα πιο δημοφιλή και προηγμένα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης, το Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων (Learning Activity Management System- LAMS), που είναι ένα φιλικό - «οπτικό» περιβάλλον σχεδίασης διαχείρισης παροχής και «εκτέλεσης» ακολουθιών μαθησιακών δραστηριοτήτων. Οι μαθητές μέσα από αυτό το σύστημα αποκτούν πρόσβαση σε διαφορετικής μορφής ψηφιακούς μαθησιακούς πόρους, που προτείνονται από τον εκπαιδευτικό, όπου κι αν βρίσκονται, οποιαδήποτε στιγμή, και με τον δικό τους ρυθμό. Εμπλέκονται σε ψηφιακά περιβάλλοντα επικοινωνίας, ερευνούν, παρατηρούν, καταγράφουν, μελετούν και προβληματίζονται.

Στα πλαίσια της συγγραφής των ακολουθιών των μαθησιακών δραστηριοτήτων που θα παρουσιαστούν, δημιουργήθηκε πρωτότυπο ψηφιακό υλικό, αλλά και αξιοποιήθηκε ψηφιακό υλικό από το διαδίκτυο.

Οι διδακτικές αυτές παρεμβάσεις θα αναρτηθούν στο αποθετήριο μαθησιακών δραστηριοτήτων της παγκόσμιας κοινότητας του LAMS για να προάγουμε τον διαμοιρασμό και την επαναχρησιμοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού.

**Λέξεις κλειδιά:** φυσικές καταστροφές, διαχείριση φυσικών κινδύνων, Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων, διερευνητικά σενάρια διδασκαλίας, αντεστραμμένη τάξη.

## **Abstract**

The importance of education with the aim of informing the public regarding Natural Disasters and how to reduce the hazards arose from them, has already been highlighted by policy makers and official bodies. Educating people not only to be aware of the threats posed by such dangerous situations, but also on how to deal with them, is a responsibility of public education. Bearing this fact in mind, we have decided to write this thesis, developing innovative teaching interventions for high school students. The main objective was the in – depth understanding of dangerous natural phenomena and their management in case of some extreme manifestation.

The research was conducted in an evening secondary school with the participation of the students, most of whom are adults who work during the day and try hard to get an education in the evenings. Initially, they were given a questionnaire. To complete it, they had to turn to their own experiences and to express their needs and wishes. The teaching interventions we designed were based on the students' answers.

To achieve our objectives, we implemented innovative teaching techniques, taking full advantage of digital technology. We are going to present original exploratory teaching scenarios that were designed especially for the evening school, but can also be applied on other secondary schools, as well.

Blended learning was chosen as it combines contemporary group meetings with individual studying. The learning procedure also followed the flipped classroom model and thus, the problem of limited classroom time was solved. In a flipped classroom, the traditional learning environment is reversed, by delivering instructional content, often online, outside of the classroom. It moves activities, including those that may have traditionally been considered homework, into the classroom. Students watch online lectures, collaborate in online discussions, or carry out research at home and engage in concepts in the classroom with the guidance of a mentor. And that is exactly what a teacher does: organizes and counsels. The time spent inside the classroom is used to exchange ideas, to answer to any questions arisen and to work as a team. All teaching scenarios were designed based on the theory of discovery learning by J. Bruner (1960, 1961).

Learning Activity Management System (LAMS) was used for the implementation of the teaching activities. LAMS is an open source Learning Design system for designing, managing and delivering online collaborative learning activities. It provides teachers with an intuitive visual authoring environment for creating sequences of learning activities. These activities can include a range of individual tasks, small group work and whole class activities based on both content and collaboration. The students have access to different digital resources, designed by or simply suggested by the teacher, at their own time and pace. They are involved in digital communication environments where they research, observe, study and note down what is asked of them in a series of interactive activities.

The whole procedure was divided in three stages. During the first stage, a short research was conducted so as to record students' personal experiences and their pre-existing ideas on natural disasters. One of the main conclusions of this first step was, among other things, that the students have limited knowledge on how to be protected against natural disasters and that they would like to know more about earthquakes and volcanoes.

The second stage, where the majority of activities takes place, included a lot of visual aids in the form of videos, maps, puzzles, pictures, newspaper articles and simulations. All activities are designed in such a way to urge students to observe, think, choose and reach various conclusions. There is always some feedback regarding what was presented and at the end of each section there is some kind of informal evaluation to check the achievement of the objectives that were set initially.

The teaching interventions were structured to facilitate the discovery of the new knowledge step by step. In the beginning, students were presented with the earth's interior, the tectonic plates and their movements. The creation of volcanoes and earthquakes was demonstrated through simulations using everyday objects, like olive oil, honey, milk and biscuits, which were recorded in short videos. The students had to use their imagination and match these simple items to the real situation in nature.

The resources that were also called forth, were taken by public internet sites that inform people on natural disasters' management and provide them with advice on how to react in case of an earthquake or a potential volcano eruption.

During the third and final stage, the students had to use their creativity and implement the newly acquired knowledge on activities designed by them. The results of this stage were a touching interview of a woman who had survived an earthquake in 1953 and a report regarding safety rules in their school.

The students interviewed an old lady who lived in Kefallinia during the massive earthquake of 1953. She and her sister were trapped in the ruins of their home and she survived after suffering multiple wounds, while her sister lost her life. The students were deeply touched by the story they recorded first hand and while doing so, they admitted that it was a worthwhile experience.

The report was compiled after they had visited their school premises, and noticed any spots that could prove dangerous in the event of an earthquake, such as heavy items on high shelves or not firmly fixed items on the walls. Their observations were written down and their report was handed to the head teacher.

With the conclusion of the multiple teaching interventions, the students were asked to evaluate the procedure as a whole. It appears that all of them have clarified the difficult geological terms that they came across but they also had fun working in a way that they had never worked before. They clearly stated that they would like to be taught in a similar way about other natural disasters or about other subjects that have to do with earth sciences.

**Key words:** Disaster education, natural hazards management, Learning Activity Management System (LAMS), flipped classroom, exploratory teaching scenarios



## Ευχαριστίες

Ολοκληρώνοντας την 17<sup>η</sup> σχολική χρονιά ως εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης με ειδικότητα ΠΕ04-Φυσικός επέλεξα στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας, στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών «Στρατηγικές διαχείρισης Περιβάλλοντος καταστροφών και Κρίσεων», να εργαστώ για την ανάπτυξη καινοτομικών διδακτικών παρεμβάσεων για την κατανόηση των επικίνδυνων φυσικών φαινομένων και τη διαχείριση τους όταν εκδηλώνονται.

Το θέμα της εργασίας προέκυψε από την ανάγκη να δημιουργώ για τους μαθητές μου μαθησιακές εμπειρίες ενδιαφέρουσες και σημαντικές με έμφαση στον κριτικό στοχασμό, στη δράση και στην ισορροπία ανάμεσα στη θεωρία και στην πράξη, επιδιώκοντας πάντα την οικολογικά συνετή χρήση των πόρων.

Πριν την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της διπλωματικής εργασίας, αισθάνομαι την υποχρέωση να ευχαριστήσω ορισμένους από τους ανθρώπους που γνώρισα, συνεργάστηκα μαζί τους και έπαιξαν πολύ σημαντικό ρόλο στην πραγματοποίησή της.

Η Καθηγήτρια Χαρίκλεια Ντρίνια, είναι το πρόσωπο που θέλω να ευχαριστήσω πρώτα από όλους, για την εμπιστοσύνη και εκτίμηση που μου έδειξε αναθέτοντας μου την εργασία και αναλαμβάνοντας την επίβλεψή της.

Τις ευχαριστίες μου εκφράζω και στους καθηγητές που δέχτηκαν να είναι μέλη της τριμελούς επιτροπής αξιολόγησης της μεταπτυχιακής μου εργασίας. Την Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Αντωναράκου Ασημίνα και τον κ. Καβύρη Γεώργιο Επίκουρο Καθηγητή του Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Το επόμενο πρόσωπο που θα ήθελα να ευχαριστήσω είναι η υποψήφια διδάκτορας Ψυχολογίας Μαρία, η οποία στάθηκε σημαντική αρωγός στην προσπάθειά μου και με υποστήριξε δημιουργικά σε κάθε φάση της εκπόνησης αυτής της εργασίας. Η καθοδήγησή της, οι εύστοχες υποδείξεις και οι ιδέες της μου έδιναν κάθε φορά την έμπνευση και τη δύναμη να ξεπερνάω τα εμπόδια.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θέλω να απευθύνω στον Σχολικό Σύμβουλο Πληροφορικής Αιτωλοακαρνανίας Δρ. Παπαδάκη Σπυρίδων για την συμβολή του, στην εξασφάλιση της πρόσβασης του σχολείου μου, στον Διαδικτυακό Εξυπηρετητή LAMS του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου, και για τη βοήθειά του να ξεπεράσω τεχνικά θέματα στη χρήση του λογισμικού. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τη Σχολική Σύμβουλο Φιλολόγων και Παιδαγωγικά Υπεύθυνη για το σχολείο στο οποίο υπηρετώ, Χρύσω Σπυρέλη για την ενθάρρυνση, υποστήριξη της και τις υποδείξεις της πάνω στη μεθοδολογία της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Ευχαριστώ επίσης τον καθηγητή Γεωλογίας Stephen Marshak στο Πανεπιστήμιο Illinois, Urbana-Champaign και τον συντάκτη του Jake Schindel από τον εκδοτικό οίκο W. W. Norton & Company, που μου έδωσαν την άδεια τροποποίησης, προσαρμογής στις δικές μας εκπαιδευτικές ανάγκες και δημοσίευσης δικού τους εκπαιδευτικού ψηφιακού υλικού.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ απευθύνω στον καθηγητή Μουσικής Χρήστο Βλαχογιάννη που επένδυσε με τη φωνή του το ψηφιακό αυτό υλικό και βοήθησε τεχνικά στην ηχογράφηση των κειμένων.

Δεν θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω την συνταξιούχο εκπαιδευτικό και συγγραφέα Βαρβάρα Τρομπέτα η οποία μας εμπιστεύτηκε την ανέκδοτη προσωπική της ιστορία από τους σεισμούς των Ιονίων Νήσων του 1953 και συνέβαλλε με τον δικό της μοναδικό τρόπο στην εκπλήρωση του σκοπού της έρευνάς μας.

Ευχαριστώ επίσης τον τεταρτοετή φοιτητή Γεωλογίας Κωνσταντίνο Κωνσταντακόπουλο και τον εκπαιδευτικό Φυσικό Ρ/Η Ευάγγελο Βαλλιανάτο που με βοήθησαν στην εκτέλεση των προσομοιώσεων στην κουζίνα, καθώς και στις βιντεοσκοπήσεις.

Επίσης θέλω να ευχαριστήσω τους συναδέλφους εκπαιδευτικούς Αϊβάζογλου Ιωάννη καθηγητή Πληροφορικής και Αντζουλάτο Άγγελο εκπαιδευτικό Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης που μου έδειξαν τα πρώτα βήματα στη χρήση του λογισμικού LAMS και την κα Γριβοπούλου Αγγελική καθηγήτρια Πληροφορικής για την πολύπλευρη στήριξή της.

Δεν θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω τους μαθητές του Εσπερινού Γυμνασίου Μεσολογγίου που ανταποκρίθηκαν με ενδιαφέρον και ζήλο στην προσπάθειά μου αυτή.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω τον σύζυγό μου Ευάγγελο Βαλλιανάτο, τη μητέρα μου Ασημούλα Χαλαζιά καθώς και τα παιδιά μου Βαρβάρα, Ασημίνα, Δάφνη και Νίκο που με υπομονή πρόσφεραν την απαραίτητη ηθική συμπαράσταση για την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου εργασίας.

**Στον Πατέρα μου**

## Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1.....	56
----------------	----

## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1.1.	Οι φυσικές καταστροφές σε αριθμούς- Συγκριτικός πίνακας έτους 2015 με τον ετήσιο μέσο όρο των ετών 2005-2014 .....	2
Εικόνα 1.2.	Οι φυσικές καταστροφές με αριθμούς ανά ήπειρο και ανά χώρα το 2015 .....	2
Εικόνα 3.1.	Το περιβάλλον συγγραφής της ακολουθίας. ....	19
Εικόνα 3.2.	Το περιβάλλον εργασίας του εκπαιδευόμενου .....	19
Εικόνα 3.3	Η πρώτη οθόνη του Lams για σύνδεση .....	22
Εικόνα 3.4.	Η 1 <sup>η</sup> ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων - Περιβάλλον του συγγραφέα .....	24
Εικόνα 3.5	Το περιβάλλον εργασίας των μαθητών .....	25
Εικόνα 3.6.	Εικονικός τοίχος (padlet) "Μάνα Γη" .....	26
Εικόνα 3.7.	Η ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων της δεύτερης διδακτικής παρέμβασης - Περιβάλλον συγγραφέα .....	27
Εικόνα 3.8.	Η δεύτερη ακολουθία δραστηριοτήτων- Περιβάλλον Μαθητή .....	28
Εικόνα 3.9.	Παγκόσμιος Χάρτης των Heezen και Tharp .....	29
Εικόνα 3.10.	Το Πάζλ των λιθοσφαιρικών πλακών συμπληρωμένο .....	29
Εικόνα 3.11	Προσομοίωση με μπισκότα Όρεο - Κίνηση Λιθοσφαιρικών πλακών .....	30
Εικόνα 3.12.	Η ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων της 3ης διδακτικής παρέμβασης - Περιβάλλον συγγραφέα. ....	31
Εικόνα 3.13.	Γεωμαγειρέματα I & II.....	31
Εικόνα 3.14	Παγκόσμιος διαδραστικός χάρτης σεισμών και ηφαιστείων .....	32
Εικόνα 3.15.	Στιγμιότυπα από τα βίντεο των προσομοιώσεων .....	33
Εικόνα 3.16.	Περιβάλλον μαθητή- Δραστηριότητα αξιολόγησης(αποτελέσματα).....	34
Εικόνα 3.17.	Η 4 <sup>η</sup> ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων - Περιβάλλον Συγγραφέα. ....	35
Εικόνα 3.18.	Χάρτες Ευρώπης .....	36
Εικόνα 3.19.	Ο Χάρτης της Google όπου υπάρχουν σημάνσεις για τη θέση στο χάρτη δύο ηφαιστείων (Στρόμπολι, Σαντορίνη).....	37
Εικόνα 3.20.	Ηφαίστεια της Ευρώπης.....	37
Εικόνα 3.21.	Στιγμιότυπο από τη δραστηριότητα για εκκένωση περιοχής λόγω έκρηξης ηφαιστείου .....	39
Εικόνα 3.22.	Στιγμιότυπο από τη δραστηριότητα για ενέργειες που απαιτούνται όταν κατοικούμε σε περιοχή που δεν χρειάζεται εκκένωση.....	39
Εικόνα 3.23.	Δραστηριότητα: τα απαραίτητα αντικείμενα για να μπουν στο σακίδιό μου σε περίπτωση έκρηξης ηφαιστείου.(Πηγή:www,deucalion.gr) .....	40
Εικόνα 3.24.	Η 5η ακολουθία δραστηριοτήτων- Περιβάλλον συγγραφέα .....	41
Εικόνα 3.25.	Πίνακας αναρτήσεων "Το αλφαβητάρι του σεισμού" .....	43

Εικόνα 3.26.	Μαθαίνω πως να προστατεύομαι από το σεισμό με την ιστοσελίδα του ΟΑΣΠ. ....	46
Εικόνα 3.27.	Η 6 <sup>η</sup> ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων .....	47
Εικόνα 3.28.	Facebook - Έλεγχος ασφαλείας .....	48
Εικόνα 4.1.	Γραφική απεικόνιση 1. ....	49
Εικόνα 4.2.	Γραφική απεικόνιση 2.....	50
Εικόνα 4.3.	Γραφική απεικόνιση 3.....	50
Εικόνα 4.4.	Γραφική απεικόνιση 4.....	51
Εικόνα 4.5	Γραφική απεικόνιση 5.....	51
Εικόνα 4.6.	Γραφική απεικόνιση 6.....	52
Εικόνα 4.7.	Γραφική απεικόνιση 7.....	52
Εικόνα 4.8.	Γραφική απεικόνιση 8.....	53
Εικόνα 4.9.	Γραφική απεικόνιση 9.....	53
Εικόνα 4.10.	Γραφική απεικόνιση 10.....	54
Εικόνα 4.11.	Γραφική απεικόνιση 11.....	54
Εικόνα 4.12.	Γραφική απεικόνιση 12.....	55
Εικόνα 4.13.	Αποτέλεσμα ψηφοφορίας 1ου τμήματος.....	57
Εικόνα 4.14.	Αποτέλεσμα ψηφοφορίας 2ου τμήματος.....	57
Εικόνα 4.15.	Ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των μαθητών μετά την 1η διδακτική παρέμβαση.....	58
Εικόνα 4.16.	Η Συνέντευξη.....	58
Εικόνα 4.17.	Σχόλια μαθητών μετά το πέρας της συνέντευξης.....	59
Εικόνα 4.18.	Γράφημα: Η γενική εντύπωση των μαθητών από όλη την εκπαιδευτική διαδικασία.....	60
Εικόνα 4.19.	Γράφημα 12.....	60
Εικόνα 4.20.	Γράφημα 13.....	61
Εικόνα 4.21.	Γράφημα 14.....	61
Εικόνα 4.22.	Γράφημα 15.....	62
Εικόνα 4.23.	Γράφημα 16.....	62
Εικόνα 4.24.	Γράφημα 17.....	63
Εικόνα 4.25.	Γράφημα 18.....	63
Εικόνα 4.26	Γράφημα 19.....	63



## Πρόλογος

Τις τελευταίες δεκαετίες, απασχολούν την παγκόσμια κοινότητα, με όλο και αυξανόμενη συχνότητα, τα προβλήματα που προκύπτουν, όταν οι φυσικές διεργασίες αλληλεπιδρούν με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Διάφορα σημεία του πλανήτη, με έντονα γεωτεκτονικά φαινόμενα όπως είναι και η Ελλάδα, δοκιμάζονται συχνά από τις εκδηλώσεις επικίνδυνων φυσικών φαινομένων. Οι πλημμύρες και τα ακραία καιρικά φαινόμενα, η κλιματική αλλαγή, οι σεισμοί, τα θαλάσσια κύματα βαρύτητας, οι ηφαιστειακές εκρήξεις, οι κατολισθήσεις και άλλα φαινόμενα, όταν συνδυάζονται με την πολυπλοκότητα της σύγχρονης εποχής, η οποία χαρακτηρίζεται από την αλματώδη τεχνολογική ανάπτυξη, αφήνουν ανεξίτηλα τα σημάδια τους και αγιάτρευτες πληγές στους πληθυσμούς. Τα προβλήματα που δημιουργούνται σε πολλές περιπτώσεις εξελίσσονται σε ανθρωπιστικές και πολιτικές κρίσεις.

Ο ρόλος της εκπαίδευσης για τις στρατηγικές μείωσης του κινδύνου καταστροφών αναδύθηκε σταδιακά και διατυπώθηκε με σαφήνεια στο πλαίσιο δράσης του Hyogo 2005-2015. **«Επιβάλλεται να χρησιμοποιήσουμε τη γνώση, την καινοτομία και την εκπαίδευση για την οικοδόμηση μιας κουλτούρας ασφάλειας και ανθεκτικότητας σε όλα τα επίπεδα».**

Η εκπαίδευση για τον κίνδυνο καταστροφής είναι γνωστικό αντικείμενο, μη θεσμοθετημένο στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση στην Ελλάδα και δεν υπάρχει πρόβλεψη δημιουργίας υλικού στο πλαίσιο των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών.

Η μελέτη μας αφορά τον τρόπο που θα μπορούσαμε να εισάγουμε, την εκπαίδευση για την μείωση του κινδύνου των καταστροφών, στην τυπική εκπαίδευση εφαρμόζοντας νέες διδακτικές μεθοδολογίες και τεχνικές. Θα ερευνήσουμε πώς μπορεί να ενσωματωθεί στη διδασκαλία ενός γνωστικού αντικειμένου του σχολικού προγράμματος, η εκπαίδευση των μαθητών, στην διαχείριση του κινδύνου που προκύπτει από φυσικά φαινόμενα και έτσι να προσεγγίσουμε ολιστικά, διεπιστημονικά και με διαθεματικότητα τη μάθηση, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση της κουλτούρας τους απέναντι στους φυσικούς κινδύνους.

Για τον σκοπό αυτόν δημιουργήσαμε καινοτόμες μαθησιακές ακολουθίες δραστηριοτήτων αξιοποιώντας μαθησιακές οντότητες, όπως εκπαιδευτικά βίντεο, προσομοιώσεις φαινομένων, διαδραστικές εφαρμογές, ψηφιακά κείμενα, τα οποία αναζητήσαμε στο διαδίκτυο και τα οποία οργανώσαμε κατάλληλα για να πετύχουμε τους στόχους μας. Όπου κρίθηκε απαραίτητο δημιουργήσαμε νέες μαθησιακές οντότητες προσαρμοσμένες στις απαιτήσεις που εμφανίστηκαν στην πορεία.

Η καινοτομία στο παρόν εγχείρημα έγκειται στις διδακτικές μεθοδολογίες και διδακτικές τεχνικές που θα χρησιμοποιήσουμε αλλά και στον τρόπο που θα υιοθετήσουμε για να πετύχουμε τους διδακτικούς μας στόχους αφού θα αξιοποιήσουμε σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες. Θα δημιουργήσουμε ένα οργανωμένο και δομημένο διδακτικό σενάριο, το οποίο ξετυλίγεται σε 6 μαθήματα, σε συμφωνία με το Αναλυτικό πρόγραμμα Σπουδών το οποίο θα ενσωματώνει δραστηριότητες διαχείρισης του σεισμικού κινδύνου και των ηφαιστειακών εκρήξεων.

Μέσα από στοχευόμενες δράσεις, δραστηριότητες να δώσουμε στους μαθητές ερεθίσματα για :



- την αποσαφήνιση εννοιών,
- την αναγνώριση αξιών, και
- την ανάπτυξη ψυχοκινητικών δεξιοτήτων και στάσεων που είναι απαραίτητες στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και στη διαμόρφωση κώδικα συμπεριφοράς γύρω από προβλήματα που προκύπτουν σε καταστροφές, σε ατομικό και στη συνέχεια σε ομαδικό / κοινωνικό επίπεδο.

Επειδή η αναζήτηση πρότυπων σχεδίων διδασκαλίας, ολοκληρωμένων μαθημάτων και καλών πρακτικών, που μπορούν ελεύθερα να προσαρμόζονται στις ανάγκες των μαθητών και να εφαρμόζονται άμεσα στην τάξη, είναι ζητούμενο από τους εκπαιδευτικούς σήμερα, ελπίζουμε τα σενάρια διδασκαλίας που θα αναπτυχθούν για να υποστηρίξουν τις διδακτικές παρεμβάσεις μας, που αφορούν την εκπαίδευση για τους κινδύνους καταστροφών, να αποτελέσουν πρόταση προς τους εκπαιδευτικούς, κυρίως των ειδικοτήτων των Φυσικών επιστημών, να τα ενσωματώσουν, είτε ως αναπόσπαστο τμήμα της διδασκαλίας τους, είτε στο σχεδιασμό τους σε Προγράμματα Σχολικών Δραστηριοτήτων έτσι ώστε να επιτευχθεί μεγαλύτερη ενημέρωση για αυτά τα ζητήματα σε ολόκληρη την κοινωνία.

Οι διδακτικές παρεμβάσεις που θα σχεδιαστούν, θα μπορούσαν επίσης να ενταχθούν στον Σχεδιασμό Εκτάκτων Αναγκών στο Σχολικό Περιβάλλον για την δημιουργία και την συνεχή συντήρηση ενός φροντισμένου και ασφαλούς σχολικού περιβάλλοντος αφού μέσω αυτών των σχεδιασμένων συμμετοχικών μαθησιακών προσεγγίσεων, που θα έχουν κυρίως στόχο την μείωση της διακινδύνευσης από φυσικές καταστροφές, ελπίζουμε στην αλλαγή στάσης συμπεριφορών συνεισφέροντας στην προαγωγή του «πολιτισμού της πρόληψης και της ετοιμότητας» έτσι ώστε οι μαθητές μας και οι μελλοντικές γενιές να έχουν την ευκαιρία να ζήσουν με ευημερία. Πέρα από τη σημασία της αυτοπροστασίας, η εκπαίδευση για τον κίνδυνο καταστροφής σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης συντελεί ώστε οι εκπαιδευόμενοι, να διαδραματίσουν έναν σημαντικό ρόλο στη διάσωση ανθρώπινων ζωών και την προστασία των μελών της κοινότητας όταν προκύψει ανάγκη.

Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της δεκάχρονης Βρετανίδας που έσωσε την οικογένειά της και άλλους, χρησιμοποιώντας τις γνώσεις που είχε αποκομίσει από το μάθημα της Γεωγραφίας στο σχολείο της, ενώ βρισκονταν με τα αγαπημένα της πρόσωπα για Χριστούγεννα στην παραλία Maiikhao στο τουριστικό θέρετρο της Πουκέτ, στη νότια Ταϊλάνδη και ήταν σε εξέλιξη τα θανατηφόρα τσουνάμι του Ινδικού ωκεανού το 2004, ύστερα από τον υποθαλάσσιο σεισμό, ανοικτά στον ωκεανό της Σουμάτρα μεγέθους 9.1. Η μικρή Βρετανίδα ανακάλεσε στη μνήμη της ότι είχε μάθει στο μάθημα της Γεωγραφίας-Γεωλογίας και ήταν σε θέση να διαβάσει τα προειδοποιητικά σημάδια της θάλασσας ενώ βρισκόταν στην παραλία με την οικογένειά της. Έτσι επέστρεψε στη χώρα της και μπόρεσε να διηγηθεί την τρομακτική εμπειρία της στους συμμαθητές της. (Owen, 2005)

Ενημερώνοντας και εκπαιδεύοντας τους μαθητές για το πώς θα προετοιμαστούν για καταστάσεις έκτακτης ανάγκης βελτιώνεται η ετοιμότητα της σχολικής μονάδας αλλά και της τοπικής κοινωνίας απέναντι στους κινδύνους καταστροφών.

#### **Ειδικότερα οι μαθησιακοί στόχοι που τέθηκαν είναι:**

- να διακρίνουν οι μαθητές ποια φυσικά φαινόμενα χαρακτηρίζονται «φυσικοί κίνδυνοι» επειδή μπορεί να προκαλέσουν καταστροφές,
- να προσδιορίζουν τις αιτίες δημιουργίας φυσικών καταστροφών,

- να περιγράφουν τις επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών τόσο στο φυσικό όσο και στο ανθρωπογενές περιβάλλον,

έτσι ώστε να καθιστούν ικανοί να λαμβάνουν μέτρα προφύλαξης εγκαίρως, και να προβαίνουν σε ενέργειες, για την αντιμετώπιση της εκδήλωσης και τις συνέπειες τέτοιων φυσικών καταστροφών, θεωρώντας ότι θα προσεγγίσουμε αποτελεσματικότερα τη μείωση της ευαισθησίας των μαθητών και αυριανών πολιτών, στον κίνδυνο.

# Κεφάλαιο 1.

## Η έννοια της καταστροφής

### 1.1. Εισαγωγή

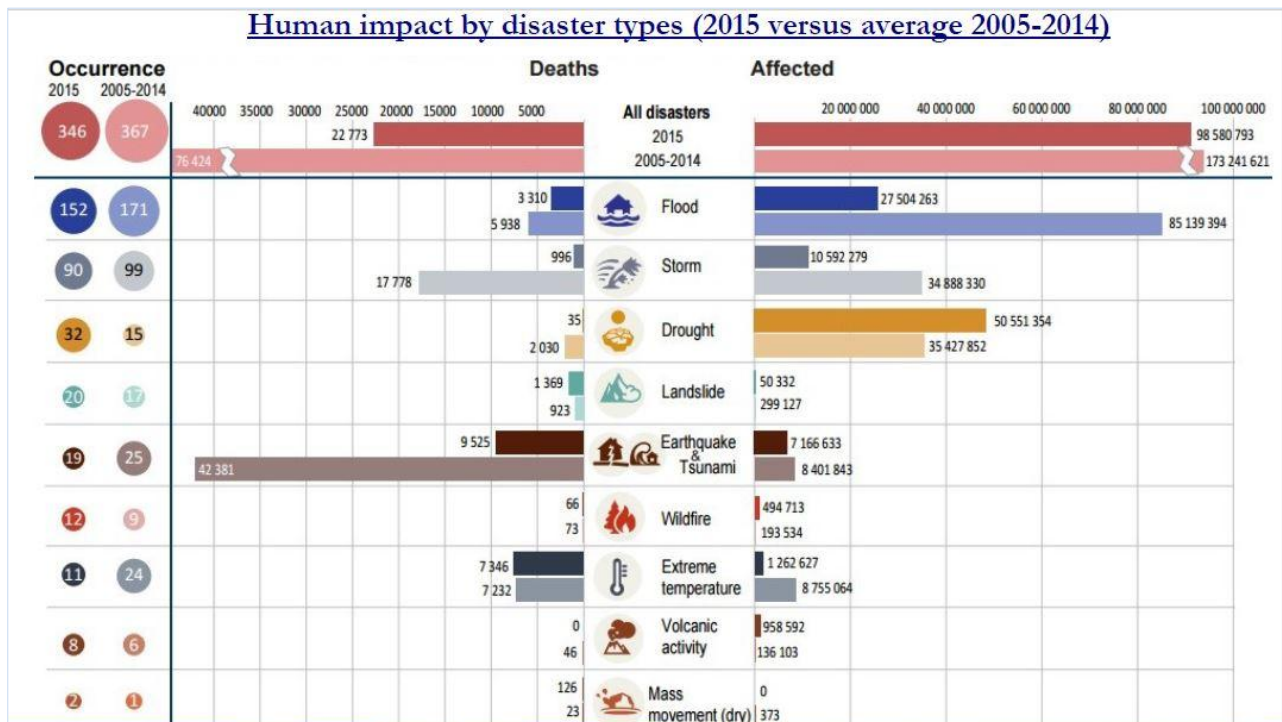
Οι καταστροφές πάντα έπλητταν ανθρώπους και κοινωνίες. Η μυθολογική και ιστορική μνήμη όλων των πολιτισμών κατακλύζεται από μεγάλα καταστροφικά γεγονότα, από την εποχή ακόμη που ο άνθρωπος προσπαθούσε να εξελιχθεί και να προσαρμοστεί στο φυσικό περιβάλλον. Οι πληγές του Φαραώ και ο κατακλυσμός του Νώε στην Εβραϊκή παράδοση, ο κατακλυσμός του Δευκαλίωνα στην ελληνική μυθολογία, ο λιμός της Αθήνας κατά τον Πελοποννησιακό πόλεμο, η παρακμή του κυκλαδικού πολιτισμού με αφορμή την έκρηξη του ηφαιστείου της Θήρας, και ο κατακλυσμός του Γκιλγκαμές, είναι μόνο λίγες από τις φυσικές καταστροφές που σημάδεψαν την ανθρωπότητα κατά το μακρινό παρελθόν. (Λέκκας, 2015)

Με τον όρο Καταστροφή (Disaster), νοείται κάθε ταχείας ή βραδείας εξέλιξης φυσικό φαινόμενο ή τεχνολογικό συμβάν στον χερσαίο, θαλάσσιο και εναέριο χώρο το οποίο προκαλεί εκτεταμένες δυσμενείς επιπτώσεις στον άνθρωπο καθώς και στο ανθρωπογενές ή φυσικό περιβάλλον. (Γ.Γ.Π.Π, 2003, Μουζάκης, 2015,)

Παλιότερα ο όρος καταστροφή ήταν συνυφασμένος με ακραίες εκδηλώσεις φυσικών φαινομένων που είχαν ως συνέπεια μεγάλες απώλειες. Από τα τέλη όμως του 20ου αιώνα, έγινε φανερό ότι οι καταστροφές παρουσιάζουν ποικίλους γενεσιουργούς μηχανισμούς, τρόπους και χρονικές κλίμακες εκδήλωσης, καθώς επίσης και ποικίλες συνέπειες. Έγινε φανερό ότι εμφανίζονται και άλλοι τύποι καταστροφών, των οποίων η εκδήλωση δεν σχετίζεται απαραίτητα με φυσικά φαινόμενα αλλά με την ανθρώπινη δραστηριότητα. (Λέκκας, 2015)

Το 2015, καταγράφηκαν 346 φυσικές καταστροφές στη βάση δεδομένων EM-DAT. Καταγράφηκαν συνολικά 22.773 νεκροί, έπληξαν πάνω από 98 εκατομμύρια κατοίκους και προκλήθηκαν οικονομικές ζημιές 66,5 δις δολάρια.

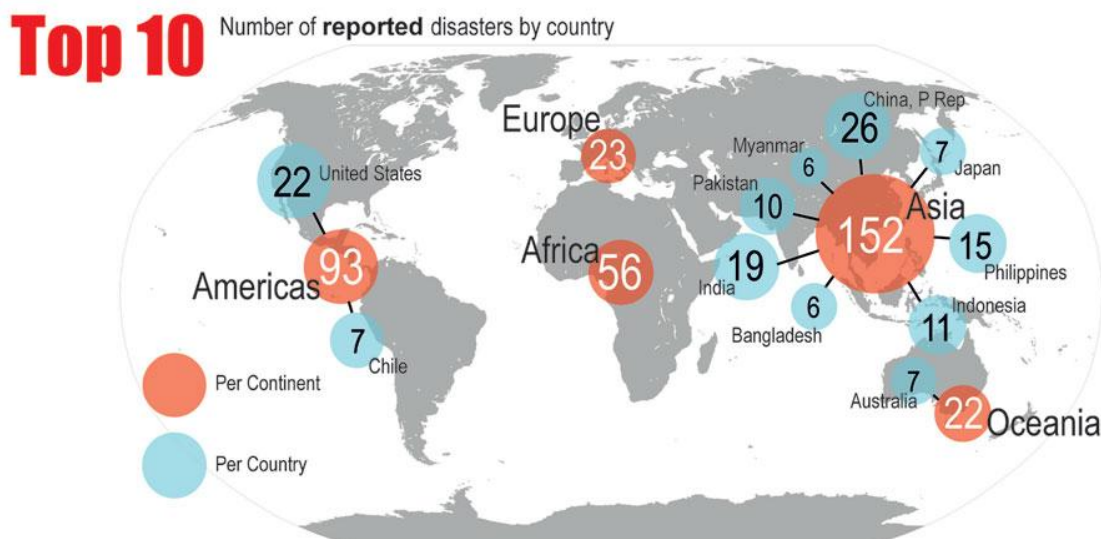
Επίσης το 2015, θεωρείται ως το θερμότερο έτος που έχει καταγραφεί στην ιστορία. Κύματα καύσωνα, έπληξαν την Ευρώπη το καλοκαίρι προκαλώντας 3.275 θανάτους στη Γαλλία. Στην Ασία η Ινδία και το Πακιστάν βίωσαν τους πιο ισχυρούς καύσωνες των τελευταίων χρόνων με 2248 και 1229 θανάτους αντίστοιχα. Επιπλέον, 32 ξηρασίες καταγράφηκαν, που επηρέασαν πάνω από 50.500.000 ανθρώπους καταδεικνύοντας την επίδραση του Ελ Νίνιο. Οι πλημμύρες που παραδοσιακά πλήττουν κάθε χρόνο τους περισσότερους ανθρώπους, το 2015 βρέθηκαν στη δεύτερη θέση μετά τις ξηρασίες (Εικόνα 1.1).



Εικόνα 1.1. Οι φυσικές καταστροφές σε αριθμούς- Συγκριτικός πίνακας έτους 2015 με τον ετήσιο μέσο όρο των ετών 2005-2014

Σημείωση: Πηγή (CRED, “Disaster Data: A Balanced Perspective”, February 2016)

Σε παγκόσμιο επίπεδο, η Ασία ήταν και πάλι η πιο πληγείσα ήπειρος από φυσικές καταστροφές. (εικόνα 1.2)



(1): Natural disasters: Epidemic and insect infestations not included

Εικόνα 1.2. Οι φυσικές καταστροφές με αριθμούς ανά ήπειρο και ανά χώρα το 2015

Σημείωση: Πηγή: (CRED, “Disaster Data: A Balanced Perspective”, February 2016)

Η έκταση και η σοβαρότητα του προβλήματος των καταστροφών σε παγκόσμιο επίπεδο γίνεται αμέσως αντιληπτή όταν συνειδητοποιήσει κανείς τη διεθνή κινητοποίηση οργανισμών και

φορέων σε αυτόν τον τομέα. Το ζήτημα της μείωσης του κινδύνου καταστροφής ανελίσσεται τις τελευταίες δεκαετίες στην ατζέντα των διεθνών πολιτικών. (Γκουντρομίχου, 2015) Αν λάβουμε υπόψη μας ότι «υπάρχουν μελέτες που καταδεικνύουν ότι αυξάνεται ο αριθμός και η σφοδρότητα των φαινομένων που σχετίζονται με τον καιρό και το κλίμα» (Lloyd, 2006, DEFRA, 2012, Horton, 2014,) καταλαβαίνουμε γιατί πλέον οι φυσικές καταστροφές αντιμετωπίζονται ως ένα διεθνές ζήτημα

## **1.2. Ο ρόλος της εκπαίδευσης απέναντι στο ζήτημα της μείωσης των κινδύνων καταστροφών**

Η σημασία της εκπαίδευσης για την προώθηση και τη δυνατότητα μείωσης των κινδύνων καταστροφών έχει ήδη εντοπιστεί από τους ερευνητές και τους φορείς χάραξης πολιτικής. Η εκπαίδευση μπορεί να είναι το όχημα που θα οδηγήσει στην οικοδόμηση των γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων σε θέματα πρόληψης των καταστροφών και προσαρμοστικότητας ώστε να βελτιωθούν οι δεξιότητες, απαραίτητα για την πρόληψη των καταστροφών, την προετοιμασία και την αντιμετώπιση των κινδύνων που προκύπτουν από αυτές, καθώς και να βοηθήσει τους μαθητές και τις κοινότητες να επιστρέψουν σε μια φυσιολογική ζωή μετά από μια καταστροφή. Υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις ότι οι μαθητές όλων των ηλικιών, μπορούν να μελετήσουν και να συνεργαστούν ενεργά με τους καθηγητές στο σχολείο τους και τους ενήλικους στην κοινότητα, για την λήψη μέτρων ασφάλειας, απέναντι στις καταστροφές. (Unicef, 2011). Η Unesco επίσης προωθεί στα εθνικά εκπαιδευτικά προγράμματα την ενσωμάτωση της μείωσης των κινδύνων από καταστροφές, με στόχο την ευαισθητοποίηση των μαθητών και των εκπαιδευτικών.

### **1.2.1. Γενική ταξινόμηση των καταστροφών**

Λαμβάνοντας υπόψη τους γενεσιουργούς μηχανισμούς και τους τρόπους εκδήλωσης των καταστροφών η πρώτη ταξινόμηση που μπορεί να γίνει για τις καταστροφές είναι η διάκρισή τους σε δυο μεγάλες κατηγορίες:

- τις φυσικές καταστροφές που είναι αποτέλεσμα εκδήλωσης διεργασιών στη φύση (φυσικών φαινομένων) ικανών να τις προκαλέσουν με ή χωρίς την παρουσία του ανθρώπου.
- τις ανθρωπογενείς καταστροφές που οφείλονται στην τεχνολογική ανάπτυξη ή και την επιθετική συμπεριφορά του ανθρώπου.

Αξίζει να σημειωθεί ότι όσο αυξάνεται ο βαθμός επίδρασης της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον, τα όρια μεταξύ των παραπάνω κατηγοριών γίνονται ολοένα και πιο συγκεχυμένα. (Λέκκας, 2015)

### **1.2.2. Φυσικά φαινόμενα – εν δυνάμει «Φυσικοί κίνδυνοι» (Natural Hazards)**

Η Γη είναι ένας πλανήτης στον οποίο κυριαρχούν οι συνεχείς μεταβολές και χαρακτηρίζεται από ευαίσθητες ισορροπίες. Η λιθόσφαιρα, η υδρόσφαιρα, η τροπόσφαιρα και η βιόσφαιρα βρίσκονται σε συνεχή αλληλεπίδραση και συχνά εκδηλώνονται φαινόμενα που είναι

απόλυτα φυσικά και αναμενόμενα που όμως για τον άνθρωπο μπορεί να είναι καταστροφικά όταν επηρεάζουν τον χώρο που δραστηριοποιείται ή τον πλανήτη ολόκληρο. (Λέκκας, 2015)

Τα φυσικά αυτά φαινόμενα που εκδηλώνονται στο περιβάλλον και που προκαλούνται από δυνάμεις άσχετες με τον άνθρωπο, και θέτουν σε κίνδυνο τη ζωή των ανθρώπων και βλάπτουν τις περιουσίες τους, είναι στην τεχνική ορολογία γνωστά με τον όρο **εν δυνάμει «φυσικοί κίνδυνοι»**. Πολλές φορές μάλιστα τα φαινόμενα αυτά εκδηλώνονται με δυναμική **"ακραία"**, δηλαδή με δυναμική μεγαλύτερη από αυτή που οι κοινωνίες και οι υποδομές αντιμετωπίζουν συνήθως.

Το τελικό αποτέλεσμα, ήτοι ο κίνδυνος, άρα και το μέγεθος της καταστροφής, εξαρτάται

- από το μέγεθος και την ένταση του φυσικού φαινομένου,
- από το κατά πόσο είναι ευάλωτο ή τρωτό το σύστημα που θα υποστεί την εκδήλωση του φαινομένου και
- από την αξία του στοιχείου που εκτίθεται στον κίνδυνο.

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες είναι ένας καθοριστικός παράγοντας που συμβάλλει στη δημιουργία μιας καταστροφής. Το ίδιο φυσικό φαινόμενο θα έχει άλλο αποτέλεσμα εάν εκδηλωθεί σε μια ερημική περιοχή και άλλο εάν εκδηλωθεί σε μια περιοχή αναπτυσσόμενη οικιστικά. Ακόμη και εάν δεχτούμε ότι η επικινδυνότητα των φαινομένων παραμένει η ίδια, η έκθεση και η τρωτότητα των κοινωνιών μεταβάλλεται. Η ραγδαία αστικοποίηση, η συγκέντρωση του πληθυσμού σε επικίνδυνες ζώνες, και οι μεγάλες οικιστικές και πληθυσμιακές πυκνότητες, οδηγούν σε αύξηση της έκθεσης και επομένως σε πιθανή αύξηση των απωλειών από καταστροφές (GAR, 2015).

Φυσικά φαινόμενα - εν δυνάμει Φυσικοί Κίνδυνοι ή εν δυνάμει Επικίνδυνα Φαινόμενα τουλάχιστον σε επίπεδο Ελληνικού αλλά και Ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος είναι:

- Γεωδυναμικά φαινόμενα (σεισμοί, ηφαιστειακές εκρήξεις, κατολισθήσεις, διαβρώσεις, χιονοστιβάδες).
- Υδρομετεωρολογικά φαινόμενα και κλιματικές αλλαγές (τυφώνες, πλημμύρες, καταιγίδες, τσουνάμι, ερημοποίηση, ξηρασία, καύσωνες, χιονοθύελλα, Δριμύ ψύχος, Ανεμοστρόβιλος, Θυελλώδεις άνεμοι, υφαλμυρώσεις).
- Αστρονομικά φαινόμενα: (πτώση μετεωριτών, αναστροφή του μαγνητικού πεδίου της γης).
- Βιολογικές προσβολές (επιδημίες, επιδρομές εντόμων ή τρωκτικών).

### **Οι μεγαλύτερες φυσικές καταστροφές στον πλανήτη**

- **Σεισμός της Αντιοχείας, 565 μ.Χ.**

Ο σεισμός αναφέρεται περίπου στο 565 μ.Χ. Ελάχιστα πράγματα είναι γνωστά. Πιθανόν να συνέβη στις 20 Μαΐου και να προκάλεσε τον θάνατο 250.000 ανθρώπων.

- **Σεισμός Shaanxi στην Κίνα, 1556**

Σεισμός μεγέθους 8 έπληξε το πρωινό της 23ης Ιανουαρίου 1556 την Κίνα με αποτέλεσμα 830.000 άνθρωποι να βρουν τον θάνατο. Ο σεισμός ισοπέδωσε

ολοκληρωτικά πολλές περιοχές ενώ συνολικά επηρέασε 97 περιοχές πλησίον του επικέντρου. Σύμφωνα με μελέτες ο σεισμός εκτός από τις καταστροφές άλλαξε και την μορφολογία των εδαφών αφού νέοι λόφοι και κοιλάδες δημιουργήθηκαν.

- **Κυκλώνας στην Ινδία, 1839**

Το 1839 τεράστιος κυκλώνας έπληξε την Ινδία και πιο συγκεκριμένα την περιοχή Coringa με αποτέλεσμα 400.000 άνθρωποι να χάσουν την ζωή τους.

- **Πλημμύρες στην Κίνα, 1887 και 1931**

Οι πλημμύρες του 1931 που προκλήθηκαν από την υπερχειλίση του Κίτρινου ποταμού, στην κεντρική Κίνα, είναι η μέχρι σήμερα η πιο θανατηφόρα καταγεγραμμένη φυσική καταστροφή σε ολόκληρο τον πλανήτη. Τα θύματα έφτασαν τα 4.000.000. Μεταξύ Ιουλίου και Νοεμβρίου 1931 καλύφθηκαν από τα νερά 88.000 τετραγωνικά μίλια γης. Το 1887 και πάλι μετά από υπερχειλίση του Κίτρινου ποταμού λόγω ισχυρών βροχοπτώσεων 2.000.000 άνθρωποι έχασαν την ζωή τους, ενώ 50.000 τετραγωνικά μίλια γης καλύφθηκαν από τα νερά.

- **Σεισμός στην Κίνα, 1920**

Θεωρείται, ο τέταρτος πιο καταστροφικός σεισμός όλων των χρόνων. Συνολικά επτά επαρχίες επηρεάστηκαν από την καταστροφή. Στις 16 Δεκεμβρίου 1920, ένας σεισμός μεγέθους 7,8 συνέβη στην πόλη Ningxia στην Κίνα. Για τρία χρόνια μετά, οι μετασεισμικές δονήσεις συνεχίζονταν και μόνο στην κομητεία Haiyuan περισσότεροι από 73.000 άνθρωποι σκοτώθηκαν. Ο σεισμός προκάλεσε επίσης καθιζήσεις εδάφους και μεγάλες επίγειες ρωγμές, ειδικά κοντά στο επίκεντρό του. Ο σεισμός ήταν τόσο ισχυρός που μερικοί ποταμοί έφραξαν και άλλοι άλλαξαν ροή και κατεύθυνση. Τα περισσότερα σπίτια και κτίρια καταστράφηκαν. Πάνω από 200.000 άνθρωποι σκοτώθηκαν.

- **Κυκλώνας Bholia στο Μπαγκλαντές, 1970**

Στις 12 Νοεμβρίου 1970 ο κυκλώνας Bholia έπληξε με απίστευτη μανία το Μπαγκλαντές, αφήνοντας πίσω του 1.000.000 νεκρούς και πολλά εκατομμύρια άστεγους. Η ταχύτητα των ανέμων ξεπερνούσε τα 185 χιλιόμετρα την ώρα ενώ λόγω των πολύ ισχυρών βροχοπτώσεων πολλές περιοχές πλημμύρισαν.

- **Κατάρρευση του φράγματος Banqiao, 1975**

Τον Αύγουστο του 1975 οι δημιουργοί του φράγματος ήρθαν αντιμέτωποι με κάτι που δεν είχαν προβλέψει. Εμφανίστηκε θύελλα, που προκλήθηκε από σύγκρουση μεταξύ ενός κρύου μετώπου και ενός μεγάλου τυφώνα. Το αποτέλεσμα ήταν ασταμάτητες βροχές. Η βροχόπτωση ήταν τόσο βαριά που 7,46 ίντσες έπεφταν κάθε ώρα. Αυτό πρόσθεσε περίπου 41,7 ίντσες βροχής επιπλέον κάθε ημέρα. Το φράγμα τελικά κατέρρευσε, λόγω της παρεμπόδισης ιζηματογένεσης και 15,738 δισεκατομμύρια τόνοι νερού απελευθερώθηκαν μέσα στις επόμενες ημέρες. Τα κύματα που δημιουργήθηκαν έφταναν μέχρι τα 8 μέτρα ύψος. Έπληξαν πόλεις και χωριά με ταχύτητα 31 μιλίων την ώρα και κατέστρεψαν τα πάντα στο πέρασμά τους. Όταν το νερό έφυγε, υπολογίστηκε ότι πάνω από 231.000 άνθρωποι είχαν σκοτωθεί.

- **Σεισμός στην Κίνα, 1976**

Ο σεισμός στην Tangshan συνέβη στις 28 Ιουλίου 1976. Λέγεται ότι είναι ο 2ος καταστρεπτικότερος σεισμός όλων των εποχών μεγέθους 7,8-8,2. Το επίκεντρο του

σεισμού εντοπίστηκε στην Tangshan, πόλη της Κίνας. Η πόλη ήταν βιομηχανική και είχε περίπου ένα εκατομμύριο κατοίκους. Όχι μόνο η ένταση του σεισμού, αλλά και οι μετασεισμικές δονήσεις αύξησαν τον αριθμό των νεκρών κατακόρυφα. Οι θάνατοι ανήλθαν σε περίπου 255.000.

- **Τσουνάμι στον Ινδικό ωκεανό , 2004**

Τα φονικά αυτά τσουνάμι, εκδηλώθηκαν μια μέρα μετά τα Χριστούγεννα, όταν ένας υποθαλάσσιος σεισμός μεγέθους 9,1 καταγράφηκε στα ανοιχτά της Σουμάτρα στην Ινδονησία. Μια σειρά από θαλάσσια κύματα βαρύτητας ( τσουνάμι) ξεκίνησαν από τον Ινδικό Ωκεανό και έπληξαν την Ινδία, τη Σρι Λάνκα, την Ινδονησία και την Ταϊλάνδη. Θεωρείται ως ο 3ος μεγαλύτερος σεισμός που καταγράφηκε ποτέ. Οι σεισμοί και το τσουνάμι προκάλεσαν περίπου 225.000 θανάτους.

- **Ο τυφώνας Κατρίνα στις ΗΠΑ, 2005**

Ήταν ο πιο πολύνεκρος και καταστρεπτικός τυφώνας του Ατλαντικού το 2005. Προκάλεσε τις μεγαλύτερες οικονομικές επιπτώσεις από οποιαδήποτε φυσική καταστροφή στις ΗΠΑ και ήταν ο πέμπτος πιο θανατηφόρος τυφώνας που έχει πλήξει ποτέ τις ΗΠΑ. Επίσης, ήταν και ένας από τους ισχυρότερους τυφώνες που έχουν παρατηρηθεί στον Ατλαντικό. Υπολογίζεται ότι περισσότερα από 1.833 άτομα πέθαναν εξαιτίας του τυφώνα και των επακόλουθων πλημμυρών, ενώ το συνολικό κόστος των καταστροφών έφτασε τα 81 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ .

- **Ο καταστροφικός σεισμός στην Αϊτή, 2010**

Τον Ιανουάριο του 2010 ισχυρός σεισμός έπληξε την Αϊτή, προκαλώντας το θάνατο 230 χιλιάδων ανθρώπων και τεράστιες υλικές καταστροφές. Ο σεισμός είχε μέγεθος 7,0, επίκεντρο 16 χιλιόμετρα από την πρωτεύουσα της χώρας Πορτ-ο-Πρενς και εστιακό βάθος μόλις 10 χιλιόμετρα. Ανάμεσα στα δεκάδες κτήρια που κατέρρευσαν συγκαταλέγονται και το πενταώροφο αρχηγείο των Ηνωμένων Εθνών, τα γραφεία της Παγκόσμιας Τράπεζας, το Προεδρικό Μέγαρο και το Κοινοβούλιο της χώρας

- **Ο σεισμός με το φονικό τσουνάμι στην Ιαπωνία, 2011**

Ο σεισμός της 11ης Μαρτίου 2011, μεγέθους 9, που εκδηλώθηκε στον Ειρηνικό ωκεανό, έπληξε κυρίως την επαρχία Τοχόκου της Ιαπωνίας. Προκάλεσε ένα τσουνάμι με ιδιαίτερα καταστρεπτικά αποτελέσματα, σε μια παράκτια περιοχή κατά μήκος περίπου 850 χιλιομέτρων της ακτογραμμής της νήσου Honshu Σύμφωνα με την αναφορά της Ιαπωνικής Αστυνομίας, ο απολογισμός σε θύματα σε 12 νομούς ήταν 15.854 νεκροί, 3.167 αγνοούμενοι και 26.992 τραυματίες, ενώ από τον σεισμό και το τσουνάμι καταστράφηκαν ολοσχερώς 125.000 κτίρια. Η έκρηξη και καταστροφή του πυρηνικού σταθμού παραγωγής ενέργειας της Fukushima που προκάλεσε ραδιενεργή μόλυνση στην περιοχή, με μη αντιστρεπτές επιπτώσεις στο περιβάλλον, ήταν μια από τις σοβαρότερες συνέπειες της καταστροφής και αξιολογήθηκε ως πυρηνικό ατύχημα στον ανώτατο βαθμό (7), ίδιας τάξεως δηλαδή με την καταστροφή στο Chernobyl, τον Απρίλιο του 1986.

- **Ο Καταστροφικός Σεισμός στο Νεπάλ 2015**

Η μεγαλύτερη καταστροφή του 2015 από άποψη θνησιμότητας ήταν ο σεισμός στο Νεπάλ Ο σεισμός της 25ης Απριλίου 2011, μεγέθους 7.8R, ήταν ο μεγαλύτερος που έπληξε τη χώρα τα τελευταία 80 και πλέον χρόνια, ο οποίος προκάλεσε τον θάνατο 8.831 ανθρώπων, σύμφωνα με τον επίσημο απολογισμό. Το Νεπάλ με το επίμηκες σχήμα του, καταλαμβάνει ένα μεγάλο τμήμα της οροσειράς των Ιμαλαΐων και



ουσιαστικά βρίσκεται στην σύγκλιση της Ινδικής πλάκας με τη Ευρασιατική πλάκα. Οι οικονομικές επιπτώσεις ανέρχονται πάνω από 5 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ.

### 1.3. Η παγκόσμια κινητοποίηση για τη μείωση των καταστροφών

Η Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ με την απόφασή της 44/236 της 22-12-1989, ανακήρυξε τη δεκαετία του 1990 ως Διεθνή Δεκαετία για τη Μείωση των Φυσικών Καταστροφών (International Decade for Disaster Reduction, IDNDR), με αντικείμενο, «τη μείωση μέσα από συντονισμένη διεθνή δράση, ειδικά στις αναπτυσσόμενες χώρες, των απωλειών ζωής, της φθοράς της ιδιοκτησίας και της κοινωνικής και οικονομικής ανωμαλίας που προκαλείται από φυσικές καταστροφές όπως οι σεισμοί, οι τυφώνες, οι πλημμύρες, οι κατολισθήσεις, οι ηφαιστειακές εκρήξεις, οι μεγάλες πυρκαγιές, τα θαλάσσια κύματα βαρύτητας (tsunami), οι επιδρομές ακρίδων, η ξηρασία και η ερημοποίηση, και άλλες καταστροφές φυσικής προέλευσης».

Η 1<sup>η</sup> Παγκόσμια Συνδιάσκεψη για την Μείωση των Φυσικών Καταστροφών που πραγματοποιήθηκε στην πόλη Yokohama (Γιοκοχάμα) της Ιαπωνίας το 1994 είχε ως αποτέλεσμα να καθορισθεί η Στρατηγική και το Σχέδιο Δράσης της διεθνούς κοινότητας για ένα ασφαλέστερο κόσμο.

Το 1999 τα Ηνωμένα Έθνη προχωρούν στη θέσπιση της Διεθνούς Στρατηγικής για τη Μείωση των Καταστροφών (United Nations International Strategy for Disaster Reduction-UNISDR). Το όραμα των Ηνωμένων Εθνών είναι να αποκτήσουν όλες οι κοινωνίες προσαρμοστικότητα στους φυσικούς κινδύνους και τις σχετικές τεχνολογικές και περιβαλλοντικές καταστροφές, ώστε να μειωθούν οι περιβαλλοντικές, ανθρώπινες, οικονομικές και κοινωνικές απώλειες.

Η 2<sup>η</sup> Παγκόσμια Συνδιάσκεψη για τη μείωση των φυσικών καταστροφών διοργανώθηκε στην πόλη Kobe (Κόμπε) της επαρχίας Hyogo της Ιαπωνίας τον Ιανουάριο του 2005 στον απόηχο της μεγάλης καταστροφής από το τσουνάμι στον Ινδικό Ωκεανό το 2004. Αποτέλεσμα της Συνδιάσκεψης ήταν ένα δεκαετές πλαίσιο Δράσης (Hyogo Framework for Action- HFA 2005) το οποίο υιοθετήθηκε από 168 κράτη. Μια από τις πέντε προτεραιότητες που τέθηκαν για την επίτευξη των στόχων του Πλαισίου Δράσης για την ουσιαστική μείωση των απωλειών από καταστροφές, ήταν να χρησιμοποιηθεί η γνώση, η καινοτομία και η εκπαίδευση για να οικοδομηθεί μια νοοτροπία ασφαλείας και προσαρμοστικότητας/ικανότητας ανάκαμψης σε όλα τα επίπεδα.

Η Διεθνής Στρατηγική των Ηνωμένων Εθνών για τη Μείωση των Καταστροφών το 2006-2008 είχε ως σύνθημα: « Η μείωση των καταστροφών αρχίζει στο σχολείο». (Πανουτσοπούλου Μ., 2015). Δύο από τις κυριότερες δράσεις για την πρόληψη των καταστροφών στα σχολεία είναι:

- Η διδασκαλία μαθημάτων στο πλαίσιο της εκπαιδευτικής διαδικασίας σχετικά με την πρόληψη, την ετοιμότητα, και την ανάπτυξη προσαρμοστικότητας έναντι των καταστροφών και την προστασία του περιβάλλοντος
- Η εμπλοκή εκπαιδευτικών και μαθητών στην ανάπτυξη, δοκιμή και υιοθέτηση στρατηγικών και εκπαιδευτικού υλικού σχετικά με την εκπαίδευση μείωσης των κινδύνων.

Με αυτό το σκεπτικό, ο Οργανισμός των Ηνωμένων Εθνών για την Εκπαίδευση, την Επιστήμη και τον Πολιτισμό (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - UNESCO) και το Διεθνές Ταμείο Επείγουσας Βοήθειας των Ηνωμένων Εθνών για τα Παιδιά (United Nations International Children's Emergency Fund - Unicef), αναγνωρίζουν τον

σημαντικό ρόλο που θα πρέπει να παίξει η εκπαίδευση στη μείωση της ευπάθειας και την οικοδόμηση της ανθεκτικότητας των κοινοτήτων, για την αποτελεσματική μείωση των κινδύνων των καταστροφών.

Στην 3<sup>η</sup> Παγκόσμια Συνδιάσκεψη για τη μείωση του κινδύνου καταστροφής που πραγματοποιήθηκε στο Sendai (Σεντάι) της Ιαπωνίας τον Μάρτιο του 2015, προέκυψε το νέο Πλαίσιο των διεθνών πολιτικών για τη μείωση του κινδύνου καταστροφής για τα επόμενα 15 έτη. (SFDRR, 2015). Το Πλαίσιο Sendai 2015-2030 έθεσε νέα ζητήματα και νέες ιεραρχήσεις στο πεδίο της μείωσης του κινδύνου καταστροφής. Στα πλαίσια αυτής της εργασίας αξίζει να αναφερθεί πως υπογραμμίζεται και πάλι η σημασία της ενίσχυσης της δημόσιας εκπαίδευσης και της ευαισθητοποίησης του κοινού σε θέματα καταστροφών. Το πλαίσιο για την ασφάλεια των σχολείων που υιοθετήθηκε από τις υπηρεσίες των Ηνωμένων Εθνών σε παγκόσμιο επίπεδο έχει στόχους: (UNISDR, 2015)

- Την προστασία της ζωής και της ακεραιότητας των μαθητών και των εκπαιδευτικών.
- Τον σχεδιασμό για τη συνέχιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας ανεξάρτητα από τους κινδύνους στους οποίους θα εκτεθεί η σχολική μονάδα.
- Τη διασφάλιση των επενδύσεων στον εκπαιδευτικό τομέα.
- Τη μείωση του κινδύνου και την ενίσχυση της προσαρμοστικότητας μέσω της εκπαίδευσης.

#### **1.4. Οι δράσεις εκπαίδευσης – ενημέρωσης για τους φυσικούς κινδύνους στα σχολεία της Ελλάδας**

Στην Ελλάδα οι δράσεις εκπαίδευσης-ενημέρωσης, της Πολιτείας για τους φυσικούς κινδύνους στα σχολεία έως σήμερα περιλάμβαναν ενημερωτικές ομιλίες, πλούσιο έντυπο ενημερωτικό υλικό, υλικό μέσω του διαδικτύου και των CD-ROMs, εκπαιδευτικές ασκήσεις βιωματικού χαρακτήρα, κυρίως όμως **μόνο** σε θέματα διαχείρισης σεισμικού κινδύνου, και κυρίως μέσα από δράσεις του Οργανισμού Αντισεισμικής Προστασίας. (Ο.Α.Σ.Π, 2016)

Η Γενική Διεύθυνση Σπουδών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης διαβιβάζει στην αρχή της σχολικής χρονιάς σε όλα τα σχολεία έγγραφο του Ο.Α.Σ.Π. με θέμα «Διαχείριση του Σεισμικού Κινδύνου στις Σχολικές Μονάδες», και επισυναπτόμενο Σχέδιο Μνημονίου Ενεργειών για τη Διαχείριση του Σεισμικού Κινδύνου σε Σχολική Μονάδα.

Οι Διευθυντές των Σχολικών Μονάδων Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της χώρας έχουν την ευθύνη όπως προβούν στις απαραίτητες ενέργειες για την επικαιροποίηση του Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης για Σεισμό, ώστε να λάβουν γνώση οι εκπαιδευτικοί και οι Σύλλογοι Γονέων και Κηδεμόνων.

Η συνειδητοποίηση της πολυπλοκότητας των φυσικών συστημάτων καθώς και της πολυπλοκότητας των σύγχρονων κοινωνικών και τεχνολογικών δομών αλλά και της «παγκοσμιοποίησης» ή της παγκόσμιας εμβέλειας (με την έννοια των επιπτώσεων) κάποιων καταστροφών, μας επιβάλλει πλέον την εκπαίδευση των μαθητών για τους κινδύνους όλων των τύπων των εν δυνάμει καταστροφικών φαινομένων που μπορεί να αντιμετωπίσει ο άνθρωπος κατά τη διάρκεια της ζωής του.

Η γνώση γίνεται ακόμα πιο κρίσιμος παράγοντας σε περιπτώσεις που ο χρόνος προειδοποίησης για την εξέλιξη ενός καταστροφικού φαινομένου είναι μικρός ή ανύπαρκτος. Θα πρέπει οι άνθρωποι να αναγνωρίζουν τα φυσικά σημάδια των φαινομένων. Πολλοί από τους ανθρώπους που έχασαν τη ζωή τους εξαιτίας ενός καταστροφικού συμβάντος θα μπορούσαν να είχαν σωθεί αν είχαν εκπαιδευτεί.

Η ενημέρωση της εκπαιδευτικής κοινότητας δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολο να δρομολογηθεί, πρόκληση όμως αποτελεί η συστηματική επικαιροποίηση της γνώσης, η συνεχής επαγρύπνηση, η βελτίωση του επιπέδου αντίληψης του κινδύνου και η συνεχής προετοιμασία της σχολικής κοινότητας για μια εν δυνάμει καταστροφή. (Adiyoso W, 2012)

Η εκπαίδευση των μαθητών αλλά και των εκπαιδευτικών για τη μείωση των κινδύνων καταστροφών πρέπει να είναι μια συνεχής διαδικασία η οποία θα πρέπει να προσαρμόζεται και να ενσωματώνει συνεχώς γνώσεις, μέτρα και δράσεις πρόληψης ανά κίνδυνο. Είναι ευθύνη της δημόσιας παιδείας να εκπαιδεύσει τους πολίτες όχι μόνο να γνωρίζουν την απειλή των φυσικών κινδύνων αλλά και πώς θα τους αντιμετωπίσουν.

Πολλές είναι οι προκλήσεις που αντιμετωπίζει σήμερα η ανθρωπότητα, οι οποίες εντείνουν τους κινδύνους. Από την περιβαλλοντική υποβάθμιση έως και την αυξανόμενη κοινωνική ανισότητα και οι οποίες δεν υπάρχει ελπίδα ότι θα λυθούν χωρίς την εκπαίδευση.

## Κεφάλαιο 2.

### Βιβλιογραφική ανασκόπηση

#### 2.1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Στις μέρες μας, το σχολείο οφείλει να προσφέρει ολοκληρωμένη ενημέρωση και εκπαίδευση στους μαθητές για τους σεισμούς, τα ηφαίστεια και τις άλλες φυσικές καταστροφές, αλλά και για τη διαχείρισή τους γενικότερα. (Βασάλα, 2005, Rekoumi, 2010).

Αξίζει να αναφερθεί ότι κατά τις τελευταίες δεκαετίες στις περισσότερες χώρες που πλήττονται από φυσικές καταστροφές και τεχνολογικά ατυχήματα έχει γίνει συστηματική προσπάθεια αφύπνισης και ενημέρωσης της εκπαιδευτικής κοινότητας. Εκπαιδευτικά προγράμματα όπως: το «Edurisk» στην Ιταλία, το «What's the Plan Stan?» στη Νέα Ζηλανδία, το «I don't shake during the quake» στη Ρουμανία, «Μαθαίνοντας για την Πρόληψη Καταστροφών» στην Ελλάδα κ.λπ. αξιοποιούνται για την ευαισθητοποίηση και ενημέρωση των μαθητών εντός του σχολικού προγράμματος (Κούρου, 2015).

Σε περιοχές επιρρεπείς σε καταστροφές σε όλο τον κόσμο, έχουν χρησιμοποιηθεί ποικιλία συμμετοχικών προσεγγίσεων, στρατηγικές δράσης και προσπάθειες για την οικοδόμηση της ανθεκτικότητας των κοινοτήτων στις καταστροφές, επικεντρωμένες στα σχολεία. Τα παιδιά όλων των ηλικιών θα πρέπει να ασχολούνται άμεσα με την εκμάθηση των κινδύνων και την εξεύρεση λύσεων για τη δημιουργία ασφαλών σχολείων από τους φυσικούς κινδύνους. Η εκπαίδευση των παιδιών για τη μείωση της ευαισθησίας σε κίνδυνο μπορεί να είναι αποτελεσματική, εάν χρησιμοποιήσουμε την επιστήμη της εκπαίδευσης με δραστηριότητες μάθησης, με τη χρήση των ηλεκτρονικών και έντυπων μέσων ενημέρωσης και τη χρήση των τραγουδιών. Οι μαθητές από το δημοτικό έως τις μεταπτυχιακές σπουδές τους μπορούν να μελετήσουν ενεργά την ασφάλεια των δικών τους σχολείων και να συνεργαστούν με τους καθηγητές και τα μέλη της κοινότητας, και να βρουν τρόπους για την προστασία τους. (Wisner, 2006).

Οι κυβερνήσεις δεν μπορούν να αγνοήσουν την ευκαιρία ότι τα σχολεία και η εκπαίδευση προσφέρουν στη μείωση του κινδύνου και καταστροφών. Η επικέντρωση σε σχολεία στο πλαίσιο των πρωτοβουλιών για την επίτευξη μεγαλύτερης ανθεκτικότητας στις καταστροφές είναι ένας από τους καλύτερους τρόπους με τους οποίους οι κυβερνήσεις μπορούν να προστατεύσουν τις κοινότητες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα σχολεία μπορούν να γεφυρώσουν το χάσμα μεταξύ της επιστημονικής γνώσης και της πρακτικής τοπικής δράσης με τη μετάδοση μηνυμάτων, τον καθορισμό προτύπων και φυσικά την προστασία της κοινότητας από καταστροφές. Η ενσωμάτωση της διδασκαλίας των κινδύνων στο πρόγραμμα σπουδών είναι μια από τις συστάσεις που προτείνονται στις κυβερνήσεις. (Campbell, 2007).

### **2.1.1. Το Πρόγραμμα Racce – Raising earthquake Awareness & Coping Children’s Emotions**

Ένα τεράστιο ποσό πόρων, προσπαθειών και δράσεων έχουν διατεθεί στην Ευρωπαϊκή Ένωση, για την πρόληψη και την ευαισθητοποίηση από τον σεισμικό κίνδυνο, καθώς και για την εκπόνηση προγραμμάτων και πρωτοβουλιών, για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων για τον άνθρωπο και την οικονομία.

Το πρόγραμμα Racce - “Raising earthquake Awareness and Coping Children’s Emotions” ήταν ένα πρόγραμμα Πολιτικής Προστασίας που χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση, στα πλαίσια του οποίου αναπτύχθηκαν και υλοποιήθηκαν καινοτόμες πρωτοβουλίες και δράσεις με στόχο την ευαισθητοποίηση και την αύξηση των γνώσεων των μαθητών για σεισμό και ηφαιστειακούς κινδύνους, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων με κινητικές διαταραχές.

- Αναπτύχθηκαν Καινοτόμα και Μετακινούμενα Εκπαιδευτικά Πακέτα (σε μορφή βαλίτσας), όπως το «Σεισμοί και Ηφαιστεια για την Πρώιμη Σχολική Ηλικία» ,ένα Πρόγραμμα για Παιδιά Προσχολικής και Πρωτοσχολικής Ηλικίας.
- Καταρτίστηκαν ομάδες εκπαιδευτικών, γονείς, εθελοντές και φορείς κοινωνικής προστασίας για να ευαισθητοποιηθούν, να βελτιώσουν τις γνώσεις και τις πρακτικές τους σχετικά με τους σεισμούς και να ενημερωθούν για τις ενδεδειγμένες αντιδράσεις σε περίπτωση σεισμού.

Το πρόγραμμα συντονίστηκε από το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης του Πανεπιστημίου Κρήτης. Στη σύμπραξη συμμετείχαν δύο εταίροι από την Ελλάδα, ο Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (ΟΑΣΠ), το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου, από την Ιταλία το Κέντρο Μελετών και Εκπαίδευσης Villa Montesca και το Εθνικό Ινστιτούτο Γεωφυσικής και Ηφαιστειολογίας και το Παρατηρητήριο του Βεζούβιου με έδρα τη Νάπολη, το Κέντρο Εκπαιδευτικών Πρωτοβουλιών από τη Βουλγαρία και ο Φορέας Διαχείρισης του Γεωπάρκου de Haute Provence από τη Γαλλία. (Racce, 2013).

### **2.1.2. Η Παγκόσμια εκστρατεία " Η μείωση των κινδύνων καταστροφών αρχίζει στο σχολείο» - Διεθνής Στρατηγική για τη Μείωση των καταστροφών (ISDR) του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών**

Η Παγκόσμια εκστρατεία «Η μείωση των κινδύνων καταστροφών αρχίζει στο σχολείο» για την περίοδο 2006-2007 είχε ως αποτέλεσμα διάφορες πρωτοβουλίες σε όλο τον κόσμο για να γίνουν τα σχολικά κτίρια ασφαλέστερα και παράλληλα να διδάσκονται οι μαθητές στο σχολείο τους σχετικά με την μείωση του κινδύνου καταστροφών. Οι δραστηριότητες που έγιναν για την ευαισθητοποίηση μέσα στις σχολικές κοινότητες περιελάμβαναν την κατάρτιση των εκπαιδευτικών, διοργάνωση διαγωνισμών κουίζ για τις καταστροφές, σχολικούς διαγωνισμούς και εκστρατείες για την ασφάλεια από τις καταστροφές, μετατρέποντας τους μαθητές σε καταλύτες και εμπνευστές. Για την οικοδόμηση μιας κουλτούρας πρόληψης οι πρωτοβουλίες περιελάμβαναν την ανάπτυξη της εκπαίδευσης για τις καταστροφές στις σχολικές μονάδες ,την ενσωμάτωση της μείωσης των κινδύνων καταστροφών στα σχολικά προγράμματα ή τα εθνικά εκπαιδευτικά συστήματα, και την χρήση εναλλακτικών ή καινοτόμων τρόπων για την εκπαίδευση των παιδιών, των νέων, των εκπαιδευτικών και των γονέων σε θέματα μείωσης του κινδύνου καταστροφών.

### 2.1.3. Τα προγράμματα των Κέντρων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για τους φυσικούς κινδύνους.

Στην Ελλάδα επίσης έχουν σχεδιαστεί και υλοποιηθεί προγράμματα για μαθητές Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης από τις Παιδαγωγικές ομάδες των Κέντρων Περιβαλλοντικής εκπαίδευσης .

Στο πρόγραμμα «Ο Σεισμός σαν φαινόμενο - Επιπτώσεις - Μέτρα Προστασίας» του Κέντρου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Κ.Π.Ε) Λιθακιάς Ζακύνθου, οι περιβαλλοντικές ομάδες των μαθητών γνωρίζουν θεωρητικά και εργαστηριακά τον σεισμό ως φυσικό φαινόμενο (πώς δημιουργούνται οι σεισμοί, τα τσουνάμι – πώς μετρούνται κ.α.) καθώς η γνώση προστατεύει από τον φόβο και τον πανικό. Ενημερώνονται και κάνουν πρακτική άσκηση όσων αφορά τα μέτρα προστασίας πριν κατά τη διάρκεια και μετά τον σεισμό. Εξασκούνται μέσω δραστηριοτήτων στην ανάγνωση χαρτών σε περίπτωση εκκένωσης κτηρίων και επισκέπτονται για να μελετήσουν διάφορες περιοχές της Ζακύνθου οι οποίες παρουσιάζουν ιδιαίτερο γεωλογικό ενδιαφέρον.

Στα πλαίσια των προγραμμάτων **«Ακολουθώντας τη λάβα»** και **«Το γλωσσάρι του ηφαιστείου»** που αναπτύχθηκαν από τους εκπαιδευτικούς του ΚΠΕ Τροιζήνας-Μεθάνων σχεδιάστηκε πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό για τη διεπιστημονική και διαθεματική προσέγγιση του Ηφαιστείου των Μεθάνων. Ένας από τους σκοπούς του προγράμματος που διατυπώθηκε αφορά την συμβολή του στην αναθεώρηση του ανθρωποκεντρικού τρόπου σκέψης των μαθητών με την αντίληψη των πραγματικών διαστάσεων του ανθρώπου σε σχέση με τις τεράστιες δυνάμεις της φύσης.(Αλεξίου, 2008). Στους στόχους όμως του προγράμματος που έχουν διατυπωθεί δεν συμπεριλαμβάνεται η αντιμετώπιση της ηφαιστειακής έκρηξης

Τα Εθνικά Θεματικά δίκτυα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης δημιουργούνται στα πλαίσια του Υπουργείου Παιδείας από Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, από Διευθύνσεις Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και από εποπτευόμενους από το Υ.Π.Ε.Π.Θ. φορείς (Ε.Ι.Ν., Π.Ι. κ.α.) αναπτύσσονται και λειτουργούν σε Τοπική, Περιφερειακή, Εθνική ή Διεθνή εμβέλεια. Το Εθνικό Θεματικό δίκτυο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης που ιδρύθηκε επίσης από το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Λιθακιάς Ζακύνθου, **«Το σεισμικό τόξο... που μας ενώνει»**, για να αναδειχθεί το φαινόμενο των σεισμών και των αποτελεσμάτων της σεισμικής δράσης που παρατηρήθηκαν στο παρελθόν και παρατηρούνται στην εποχή μας. Παράλληλα προσφέρει τη δυνατότητα δημιουργίας και διατήρησης ενός επικοινωνιακού πλαισίου μεταξύ μαθητών/εκπαιδευτικών διαφορετικών περιοχών και κοινωνικών φορέων. Επίσης το κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Στυλίδας ίδρυσε το Εθνικό δίκτυο **«Κλιματικές αλλαγές – Ακραία καιρικά φαινόμενα»** αλλά στους στόχους που έχουν διατυπωθεί δεν συμπεριλαμβάνεται η αντιμετώπιση των ακραίων καιρικών φαινομένων από τον άνθρωπο την στιγμή που αυτά εκδηλώνονται.

## 2.2. Θεωρίες με βάση τις οποίες σχεδιάστηκαν οι διδακτικές παρεμβάσεις

### 2.2.1. Εισαγωγικά για την εκπαιδευτική διαδικασία

Η επίτευξη των μαθησιακών στόχων που θέτουμε, εφαρμόζοντας καινούργιες μεθόδους διδασκαλίας και αξιοποιώντας ταυτόχρονα την παιδαγωγική δυναμική των ψηφιακών τεχνολογιών είναι μια πρόκληση για τον εκπαιδευτικό σήμερα. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται αναλυτικά ένα πρωτότυπο τεχνολογικά υποστηριζόμενο διερευνητικό σενάριο μάθησης που εφαρμόστηκε σε μαθητές Εσπερινού Γυμνασίου. Επιλέγουμε να

χρησιμοποιήσουμε και να αξιοποιήσουμε την τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνίας (ΤΠΕ) για να συμβάλλουμε επιπλέον, στους στόχους του νέου και ιδιαίτερα του ψηφιακού σχολείου.

Οι ΤΠΕ που συνδυάζουν ένα μεγάλο μέρος από τις διαθέσιμες τεχνολογίες, θεωρούνται ως το πλέον ισχυρό εργαλείο στα χέρια του εκπαιδευτικού και του μαθητή για την υποστήριξη της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας (Μικρόπουλος, 2010).

Πιστεύουμε ότι θα έχουμε έτσι καλύτερο εκπαιδευτικό αποτέλεσμα καθώς και εξοικονόμηση και ορθολογισμό πόρων.

Η εκπαίδευση των μαθητών μας επιλέξαμε να γίνει με το μοντέλο της μικτής μάθησης (blended learning) συνδυάζοντας έτσι σύγχρονες (δια ζώσης ή εξ αποστάσεως) ομαδικές συναντήσεις με ασύγχρονη ατομική ή ομαδική μελέτη, προσεγγίζοντας το μοντέλο της «αντεστραμμένης τάξης»

Επιλέγουμε αυτή την μέθοδο διότι θέλουμε να διδάξουμε θεματικές ενότητες που άλλες εμπεριέχονται στο αναλυτικό πρόγραμμα των μαθημάτων της τυπικής εκπαίδευσης και άλλες όχι. Επίσης θέλουμε να εμπλουτίσουμε με πρόσθετο υλικό πολυμέσων τη διδασκαλία μας, η παρακολούθηση του οποίου από τους μαθητές απαιτεί επιπλέον χρόνο από αυτόν που έχουμε στην διάθεσή μας μέσα σε μια διδακτική ώρα. Έτσι μπορούμε να ξεπεράσουμε χρονικούς περιορισμούς που θέτει το ωρολόγιο πρόγραμμα, αλλά και περιορισμούς που θέτει η απόσταση, αφού σε ορισμένες περιπτώσεις η παρουσία των μαθητών, στην τάξη είναι αδύνατη.

## **2.2.2. Η σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση - Το μοντέλο της Μικτής Μάθησης**

Η μάθηση μέσω διαδικτύου, μειώνει τον χρόνο παρακολούθησης στη φυσική τάξη (Dziuban, 2004). Αναμιγνύεται η πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία με την ηλεκτρονική μάθηση, με τέτοιο τρόπο ώστε η μια μέθοδος να στηρίζει λειτουργικά την άλλη. (Ginns, 2007, Derntl, 2004).

Η σχολική εξ αποστάσεως εκπαίδευση είναι ένας νέος τρόπος μάθησης και διδασκαλίας ο οποίος προτείνεται από το Υπουργείο Παιδείας και η οποία αποτελεί συμπλήρωμα της διδασκαλίας στην τάξη και μας επιτρέπει να χρησιμοποιήσουμε ως υλικό για τη διδασκαλία μας ποικίλα μέσα και τρόπους αξιολόγησης και ανατροφοδότησης.

Η μικτή μάθηση θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μια παιδαγωγική προσέγγιση η οποία συνδυάζει τη δυνατότητα κοινωνικοποίησης που παρέχουν οι συνθήκες της φυσικής τάξης με τις μαθησιακές δραστηριότητες που εμπλέκουν ενεργά το μαθητή και προσφέρονται στο διαδικτυακό περιβάλλον (Dziuban, 2004)

Η μικτή μάθηση χαρακτηρίζεται από τη μαθητοκεντρική ή ανθρωποκεντρική προσέγγιση (Ginns, 2007) η οποία αναπτύχθηκε από τον Αμερικανό ψυχολόγο Carl Rogers (Derntl, 2004)

Ένα ακόμα χαρακτηριστικό της μεθόδου αυτής είναι η πολυδιάστατη επικοινωνία που υπάρχει μεταξύ των μελών που συμμετέχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία. Συγκεκριμένα επισημαίνεται αυξημένη αλληλεπίδραση ανάμεσα στον μαθητή και στον εκπαιδευτικό, ανάμεσα στους μαθητές, μεταξύ των μαθητών και των εξωτερικών πηγών. Εξάλλου, η μικτή μάθηση συνδυάζει τις δοκιμασμένες παραδοσιακές μεθόδους μάθησης με τη νέα τεχνολογία, με αποτέλεσμα τη δημιουργία συνεργατικού και δυναμικού πλαισίου μάθησης. (Gray, 2006). Επίσης δίνεται στους μαθητές η δυνατότητα να μελετούν στον χρόνο που αυτοί επιλέγουν και με

το ρυθμό που επιθυμούν και να έχουν επιπλέον χρόνο για να κατανοήσουν το περιεχόμενο αλλά και να επαναλάβουν κάποιο μάθημα όσες φορές θέλουν.

Οι παρεμβάσεις μας στηρίχτηκαν σε σενάρια διδασκαλίας που αναπτύχθηκαν σταδιακά, ύστερα από την ανάγνωση των αποτελεσμάτων μιας μικρής έρευνας που πραγματοποιήσαμε σε μαθητές και μαθήτριες ενός μικρού Εσπερινού Γυμνασίου.

Ένα εκπαιδευτικό σενάριο ή σενάριο διδασκαλίας ή διδακτικό σενάριο, αποτελεί ένα ολοκληρωμένο μαθησιακό πλαίσιο , έναν δομημένο τρόπο οργάνωσης της διδασκαλίας, που περιλαμβάνει διαδοχικά βήματα με στόχο την οικοδόμηση γνώσης. Σε όρους πληροφορικής, ένα σενάριο διδασκαλίας αποτελεί τον αλγόριθμο για την επίτευξη των στόχων της διδακτικής πράξης και της μαθησιακής διαδικασίας. Το σενάριο διδασκαλίας αναφέρεται σε ένα ή περισσότερα γνωστικά αντικείμενα, βασίζεται σε συγκεκριμένη παιδαγωγική προσέγγιση, περιλαμβάνει σαφώς διατυπωμένους διδακτικούς στόχους, δραστηριότητες για τους μαθητές και ρόλο για τον εκπαιδευτικό και στην περίπτωση που υποστηρίζεται από τις Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ), αξιοποιεί εκπαιδευτικά εργαλεία (όπως το λογισμικό) ή άλλες ψηφιακές τεχνολογίες. (Μικρόπουλος, 2010)

Η υλοποίηση του σεναρίου πραγματοποιείται μέσα από σειρά μαθησιακών δραστηριοτήτων. Ως δραστηριότητα θεωρείται οτιδήποτε μπορεί να χρησιμοποιήσει, ο εκπαιδευτικός στην τάξη, όπως συζητήσεις, αναλύσεις, προτάσεις, επίλυση ασκήσεων, αντιμετώπιση ρεαλιστικών προβλημάτων, παίξιμο ρόλων και δραματοποίηση, συνθετική εργασία, κ.α.

Η αξιολόγηση προβλέπεται από το ίδιο το σενάριο τόσο ως προς τους διδακτικούς στόχους όσο και ως προς τη γενική πορεία της διδακτικής πράξης και τη συνολική αξία του σεναρίου.

Το διδακτικό σενάριο δεν πρέπει να είναι ένα στατικό σχέδιο διδασκαλίας, αλλά μια δυναμική και ευέλικτη πρόταση που θα προμηθεύσει τον εκπαιδευτικό με εφορμήσεις και προτάσεις, τις οποίες θα μπορεί να τροποποιήσει και θα ενσωματώσει στην διδακτική του πρακτική.

Οργανώσαμε την εκπαιδευτική διαδικασία σε δύο φάσεις, με έναν διαφορετικό τρόπο, αφήνοντας στην άκρη τις παραδοσιακές διδακτικές μεθόδους που θέλουν αποκλειστικά και μόνο, διδασκαλία στην τάξη και εργασία στο σπίτι, προσεγγίζοντας το μοντέλο της «αντεστραμμένης τάξης» ( “Flipped Learning” ή “Flipped Classroom”). Το μοντέλο αυτό υποστηρίζει την ενεργό συμμετοχή του μαθητή, ενισχύει την αυτονομία του, αξιοποιεί τις ΤΠΕ και εφαρμόζεται κατά ένα μέρος εξ αποστάσεως (μεικτή μάθηση).

### **2.2.3. Το μοντέλο της «Αντεστραμμένης Τάξης» “Flipped Learning” ή “Flipped Classroom”.**

Η «αντεστραμμένη τάξη» είναι ένα μοντέλο μεικτής μάθησης, στο οποίο οι μαθητές μαθαίνουν παρακολουθώντας βιντεοδιαλέξεις ή άλλο εκπαιδευτικό υλικό στο σπίτι, ενώ η «εργασία για το σπίτι» (homework) γίνεται στη σχολική τάξη με τον καθηγητή και τους μαθητές να συζητούν και να επιλύουν απορίες. (Κανδρούδη, 2013)



Στην παραδοσιακή διδασκαλία οι μαθητές παρακολουθούν την «παράδοση» του μαθήματος και απαντούν σε τεστ στο σχολείο, ενώ μελετούν το βιβλίο τους και λύνουν τις ασκήσεις στο σπίτι. Στην αντεστραμμένη διδασκαλία, οι μαθητές μελετούν το επόμενο μάθημα μόνοι τους στο σπίτι, συνήθως μέσα από βίντεο που έχει προετοιμάσει ο καθηγητής τους ή από υλικό που έχει βρει διαθέσιμο, και ερχόμενοι στη σχολική τάξη εφαρμόζουν τις γνώσεις τους λύνοντας προβλήματα ή συμμετέχοντας σε δραστηριότητες εμπέδωσης. Ο καθηγητής στηρίζει τους μαθητές εκεί ακριβώς που αντιμετωπίζουν δυσκολία. Ο ρόλος του μετατοπίζεται από την παραδοσιακή διάλεξη στην καθοδήγηση, στην στήριξη και στην εξατομίκευση (Bishop, & Verleger, 2013).

Για την υλοποίηση του μοντέλου, απαιτείται η χρήση μιας πλατφόρμας online εκπαίδευσης και εδώ έρχεται η εξ αποστάσεως συμβολή της τεχνολογίας.

Το μοντέλο της «αντεστραμμένης τάξης» περιλαμβάνει τρία στάδια προετοιμασίας και εφαρμογής πριν την τάξη (pre-class), μέσα στην τάξη (in-class) και μετά την τάξη (post-class) (Estes. M. D., 2014). Το αρχικό και το τελικό στάδιο (πριν και μετά την τάξη) πραγματοποιούνται από τους μαθητές εξ αποστάσεως, από το σπίτι, με τη χρησιμοποίηση μίας ψηφιακής πλατφόρμας και κατάλληλου εκπαιδευτικού υλικού. Οι μαθητές μπορούν να δουν το ψηφιακό υλικό όσες φορές θέλουν, να εστιάσουν σε όποια σημεία επιθυμούν, στον δικό τους χώρο και με τον δικό τους ρυθμό (Strayer, 2007). Έτσι, διαβαθμίζεται η αλληλεπίδραση των μαθητών με το διδακτικό υλικό, με τρόπο που δεν συμβαίνει όταν παραδίδονται διαλέξεις στην τάξη (Hertz, 2012). Μετά τις δραστηριότητες της «αντεστραμμένης τάξης» οι μαθητές μπορούν να επιστρέψουν στην πλατφόρμα και να ελέγξουν το επίπεδο των γνώσεών τους και ανάλογα με την επίδοσή τους και αφού εντοπίσουν πιθανές αδυναμίες τους να ανατρέξουν ξανά στο ψηφιακό υλικό, να παρακολουθήσουν ξανά το βίντεο – με άλλη ματιά τώρα – ή να επεκτείνουν τις γνώσεις τους παραπέρα εφόσον το επιθυμούν. (Estes, 2014). Το ενδιάμεσο στάδιο (μέσα στην τάξη) πραγματοποιείται στη σχολική τάξη, κάνοντας χρήση ενεργητικών και συμμετοχικών διδακτικών τεχνικών. Στην «αντεστραμμένη τάξη» οι μαθητές καλούνται να συνδυάσουν τις πληροφορίες που προσέλαβαν έξω από την τάξη και να αλληλεπιδράσουν με αυτές και τους συμμαθητές τους με τρόπο, που να αποδεικνύει ότι έχουν γίνει ενεργοί χρήστες των πληροφοριών, με βάση τις προσωπικές τους εμπειρίες, τις ευκαιρίες κριτικής σκέψης και την αλληλεπίδραση μέσω ομαδικών δραστηριοτήτων. (Bergmann, 2011).

Ο λόγος που χρησιμοποιούμε και προτείνουμε το μοντέλο αυτό είναι κυρίως το πρόβλημα της μικρής διάρκειας του διδακτικού χρόνου που έχουμε στη διάθεσή μας, το οποίο προκύπτει κυρίως όταν να απευθυνόμαστε σε μαθητές με διαφορετικό ρυθμό μάθησης. Επίσης το πρόβλημα της πίεσης του χρόνου υπάρχει πάντα στους εκπαιδευτικούς της τάξης και συχνά επιδρά αρνητικά στην ενεργό εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία. Η αναζήτηση λύσεων στο ζήτημα αυτό οδήγησε στη διαμόρφωση σύγχρονων εκπαιδευτικών τεχνικών και μεθόδων που συνδυάζουν στρατηγικές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης με τη συμβατική. Μια τέτοια προσέγγιση είναι η «αντεστραμμένη τάξη».(Kurtz G. T.-L., 2015, Estes. M. D., 2014 Bergmann, 2011)

Σε μαθήματα που διδάσκονται 1ώρα την εβδομάδα, όπως αρκετά από τα μαθήματα των θετικών επιστημών, ο παράγοντας χρόνος είναι πολύ κρίσιμος, ιδιαίτερα εάν λάβουμε υπόψη και τις απουσίες των μαθητών που μπορεί να γίνουν λόγω ασθένειας, λόγω εξωσχολικών δραστηριοτήτων ή άλλων οικογενειακών υποχρεώσεων. Το διδακτικό αντικείμενο που θα διδάξουμε είναι συμβατό με το αναλυτικό πρόγραμμα της Γεωγραφίας- Γεωλογίας της Α΄ και Β΄ Γυμνασίου, στα πλαίσια όμως του σχολικού διδακτικού χρόνου είναι ανέφικτο να καλυφθεί έτσι

όπως θα επιθυμούσαμε, αφού το μάθημα αυτό διδάσκεται 1ώρα την εβδομάδα στα Εσπερινά Γυμνάσια.

Με το μοντέλο της αντεστραμμένης τάξης απελευθερώνεται πολύτιμος χρόνος στην τάξη, για την επίλυση αποριών και αλληλεπίδρασης των μαθητών μεταξύ τους και με τον εκπαιδευτικό, καθώς με το γνωστικό αντικείμενο. Η αλληλεπίδραση μαθητών εκπαιδευτικού αυξάνεται. Οι μαθητές αναλαμβάνουν μέρος της ευθύνης της μάθησής τους γίνονται ενεργό μέρος της ίδιας της μάθησής τους, παρά αντικείμενα διδασκαλίας. Ο εκπαιδευτικός δεν έχει το ρόλο του σοφού επί σκηνής αλλά του οδηγού στη διπλανή θέση.

#### **2.2.4. Θεωρία της Ανακαλυπτικής ή Διερευνητικής μάθησης του Jerome Bruner**

Από τα αρχαία χρόνια, οι Έλληνες Φιλόσοφοι όπως ο Πλάτωνας και ο Σωκράτης, είχαν επισημάνει τη σημασία του να μαθαίνει κανείς μόνος του, κάνοντας χρήση των εσωτερικών του εμπειριών και δυνατοτήτων.

Στη σύγχρονη εποχή, ο Jerome Bruner (1915-2016) ένας εξέχων γνωστικός ψυχολόγος, υποστηρίζει μέσα από το έργο του ότι τα σημαντικά αποτελέσματα της μάθησης δεν περιλαμβάνουν απλά αντιλήψεις, κατηγορίες και διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων τα οποία έχουν ήδη επινοηθεί από τον πολιτισμό, αλλά την ικανότητα να τα ανακαλύπτει ο ίδιος ο άνθρωπος για τον εαυτό του. Έτσι τέθηκαν τα θεμέλια της θεωρίας της διερευνητικής ή ανακαλυπτικής μάθησης.

Με βάση αυτή τη θεωρία ο μαθητής φτάνει στην απόκτηση της γνώσης με τις δικές του δυνάμεις όπου προσπαθεί να εμβαθύνει στο αντικείμενο και να ανακαλύψει τις θεμελιώδεις αρχές και σχέσεις που διέπουν τα επιμέρους στοιχεία του.

Από τα τέλη της δεκαετίας του '50, ο Jerome Bruner ασχολήθηκε με το εκπαιδευτικό σύστημα στις ΗΠΑ και ενεπλάκη με τον σχεδιασμό προγραμμάτων σπουδών βασισμένα στις συμπεριφοριστικές επιστήμες.

Με το έργο του *The Process of Education* (1960) υποστηρίζει ότι η δομή στη διαδικασία της μάθησης θα πρέπει να έχει κεντρικό ρόλο σε μια διδασκαλία με μια πιο πρακτική προσέγγιση.

Η κεντρική ιδέα του είναι ότι οποιοδήποτε θέμα μπορεί να διδαχθεί αποτελεσματικά σε οποιοδήποτε παιδί σε κάθε στάδιο της εξέλιξής του. Ορίζει το ρόλο του δασκάλου ως εκείνου ο οποίος θα «μεταφράσει» τις πληροφορίες σε τέτοια μορφή, κατάλληλη για το επίπεδο κατανόησης του κάθε μαθητή. Έτσι προέκυψε η ιδέα των σπειροειδών προγραμμάτων σπουδών, τα οποία καθώς αναπτύσσονται επανέρχονται σε βασικές έννοιες και ιδέες, έως ότου οι μαθητές αντιληφθούν πλήρως τη δομή και τη λειτουργία αυτών.

Αναφέρεται ότι η διαισθητική και αναλυτική σκέψη είναι ιδιαίτερος παραμελημένη, αλλά τη θεωρεί ένα ουσιαστικό χαρακτηριστικό της παραγωγικής σκέψης.

Ιδεατά, κατά τον Bruner, το ενδιαφέρον για το θέμα που διδάσκεται θα πρέπει να είναι το πιο ισχυρό κίνητρο για τη μάθηση και όχι οι εξωτερικοί στόχοι, οι βαθμοί και το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Με το μετέπειτα έργο του *The Process of Education: towards a theory of instruction* (1966), υποστηρίζει ότι οι μαθητές οφείλουν να διδάσκονται το πώς να συμμετέχουν στη διαδικασία της μάθησης. Ο σκοπός που διδάσκεται ένα θέμα δεν είναι για να δημιουργηθούν μικρές ζωντανές βιβλιοθήκες, αλλά για να λαμβάνουν μέρος στη διαδικασία απόκτησης της γνώσης. Θεωρεί τη γνώση ως μια διαδικασία και όχι ως ένα προϊόν.

Οι τρόποι σκέψης ή τα συστήματα που χρησιμοποιεί ο μαθητευόμενος για να κατανοεί τις πληροφορίες και να αναπτύσσεται γνωστικά είναι κατά τον Bruner (1966):

1. Το σύστημα της πραξιακής αναπαράστασης (enactive representation), στο οποίο η γνώση σχετίζεται με την κίνηση και τη δεξιότητα που προέχεται από την άμεση επαφή του ατόμου με τα αντικείμενα.
2. Το σύστημα της εικονικής αναπαράστασης (iconic representation), στο οποίο οι γνώσεις αναπαριστώνται μέσω εσωτερικών πνευματικών εικόνων, χωρίς όμως τα στοιχεία του αφηρημένου συσχετισμού.
3. Το σύστημα της συμβολικής αναπαράστασης (symbolic representation), που είναι και το ανώτερο, στο οποίο οι γνώσεις παρουσιάζονται με σύμβολα - αναπαράσταση σχέσεων με αφηρημένα σύμβολα με δυνατότητα διάφορων συσχετισμών και διατυπώσεις θεωριών – με έμφαση στη γλώσσα (Bruner, 1966).

Οι αναστοχασμοί του Bruner στην εκπαίδευση στο βιβλίο του *The Culture of Education* (1996), δείχνουν πόσο έχει αλλάξει το σκεπτικό του από τη δεκαετία του '60. Φαίνεται η εκτίμησή του για το αντίκτυπο του πολιτισμού και το πώς αυτός «πλάθει» το μυαλό. Υποστηρίζει ότι η εκπαίδευση είναι μια συνεχής διαδικασία διαπραγμάτευσης μεταξύ του ατόμου και του πολιτισμού του. Θεωρεί ότι ο πολιτισμός παρέχει στους ανθρώπους τα εργαλεία με τα οποία κατασκευάζουμε όχι μόνο τον κόσμο γύρω μας αλλά και την αντίληψη του εαυτού και των δυνάμεών μας (Bruner, 1996).

Ο Gardner (2001) σχολίασε για τον Bruner ότι δεν είναι απλά ένας από τους πιο σημαντικούς ερευνητές της εκπαίδευσης, αλλά και ένας από του πιο εμπνευσμένους δασκάλους.

Η συμβολή του υπήρξε μοναδική (Σολομωνίδου, 1991), καθώς συνδύασε την έννοια του χειρισμού των πραγματικών αντικειμένων ως ένα μέρος του μοντέλου ανάπτυξης με τη σωκρατική έννοια της μάθησης και ως μια διαδικασία εσωτερικής αναδιοργάνωσης μέσω της ανακαλυπτικής μάθησης.

## Κεφάλαιο 3.

### Μεθοδολογία και Σχεδιασμός

#### 3.1. Η OnLine πλατφόρμα εκπαίδευσης LAMS (Learning Activity Management System- Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων)

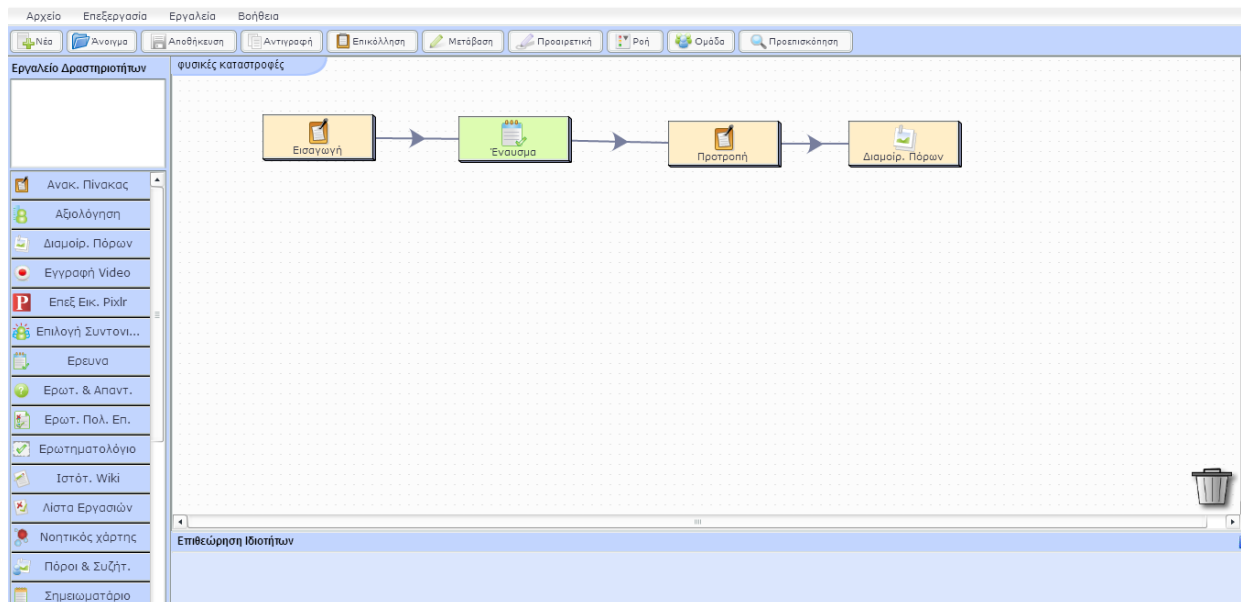
Το Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων (LAMS-Learning Activity Management System) είναι ένα φιλικό- «οπτικό» περιβάλλον σχεδίασης διαχείρισης παροχής και «εκτέλεσης» ακολουθιών μαθησιακών δραστηριοτήτων. Είναι ένα ηλεκτρονικό περιβάλλον διδασκαλίας και μάθησης. Πρόκειται για ένα από τα πιο δημοφιλή προηγμένα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης (ΣΔΜ) που υποστηρίζουν τον σχεδιασμό μάθησης (learning design). Το εν λόγω σύστημα υποστηρίζεται από το LAMS Foundation, που είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός, που επιμελείται την έρευνα και την ανάπτυξη του συστήματος μαθησιακών δραστηριοτήτων (LAMS) και εννοιών σχετικών με τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. (<http://lamsfoundation.org>). Το ίδρυμα εδρεύει στο Πανεπιστήμιο Macquarie της Αυστραλίας.

Από τεχνικής απόψεως το LAMS μπορεί είτε να εγκατασταθεί στον Υπολογιστή ή να τρέχει διαδικτυακά μέσω του Demo Server. Στην τελευταία έκδοσή του υποστηρίζει και mobile μορφή, για να μπορεί να χρησιμοποιείται μέσω κινητού τηλεφώνου.

Το LAMS είναι Διαδικτυακό Ελεύθερο Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα (ΕΛΑΚ) που υποστηρίζει τη σχεδίαση, συγγραφή διαχείριση και εποπτεία της εκτέλεσης μαθημάτων με τη μορφή ακολουθιών μαθησιακών δραστηριοτήτων. Παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας, διαχείρισης και υποστήριξης όχι μόνο ατομικών αλλά και συνεργατικών μαθησιακών δραστηριοτήτων.

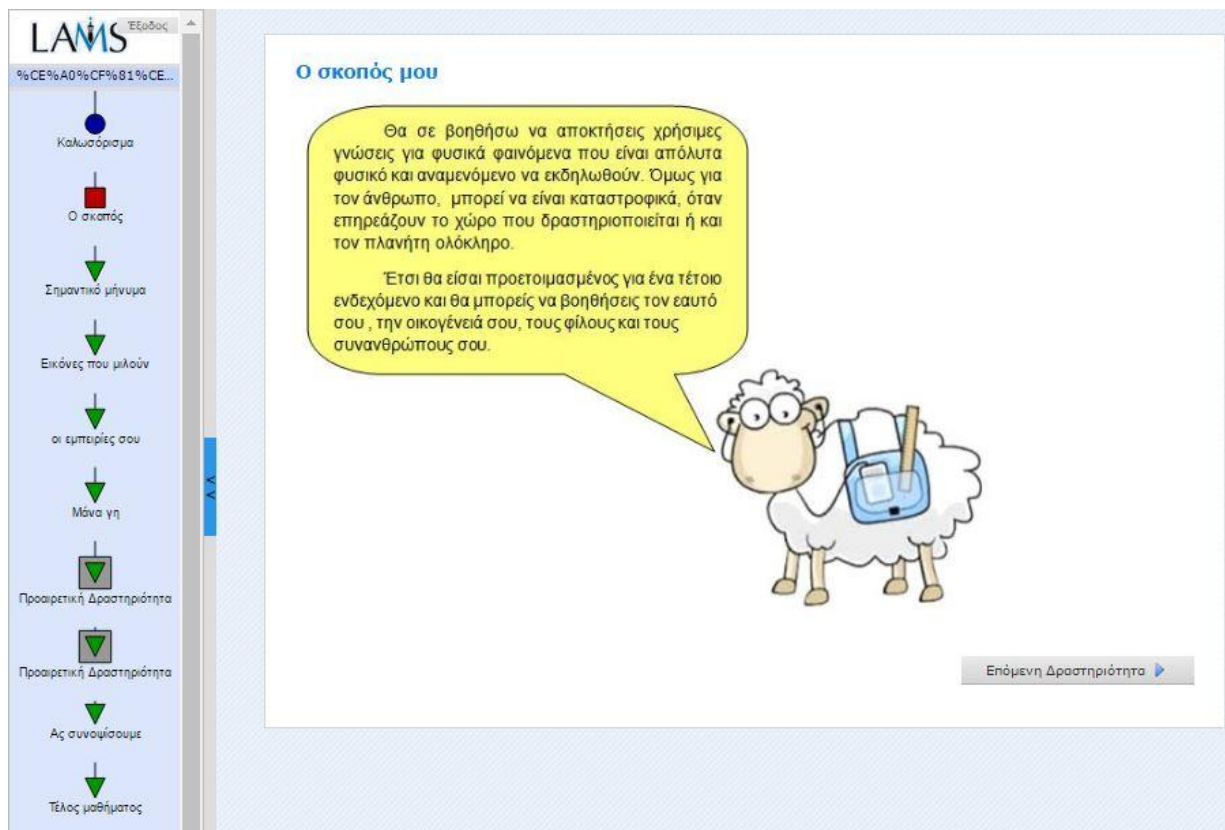
Πρόκειται για Διαδικτυακή υπηρεσία που διευκολύνει τη διδασκαλία και τη μάθηση μέσα από τις δυνατότητες :

- ανάθεσης Ακολουθιών Δραστηριοτήτων (Sequences/Lessons) σε Εκπαιδευόμενους (Learners)
- δημιουργίας ακολουθιών από τους Συγγραφείς (Authors) (εικόνα 3.1)
- εποπτείας – συντονισμού της εκπόνησης (off line ή on line) από τους Επόπτες (Monitors)



Εικόνα 3.1. Το περιβάλλον συγγραφής της ακολουθίας.

Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να πλοηγούνται στις δραστηριότητες όπως σε ένα δικτυακό τόπο στο Internet (εικόνα 3.2). Η εκπόνηση μιας ακολουθίας δραστηριοτήτων στο LAMS περιλαμβάνει, προβολή περιεχομένου σε διάφορες μορφές (κείμενο, υπερκείμενο, υπερμέσα, εικόνες, κινούμενα σχέδια, ήχος, video, αντικείμενα εικονικής πραγματικότητας), συμμετοχή σε ατομικές ή ομαδικές δράσεις και χρήση εργαλείων επικοινωνίας (Chat, Forum), κουμπιών πλοήγησης και αξιοποίηση εξωτερικών πηγών μέσω υπερσυνδέσεων (Παπαδάκης, 2015).



Εικόνα 3.2. Το περιβάλλον εργασίας του εκπαιδευόμενου

Είναι γεγονός ότι η πραγματοποίηση μιας εκπαιδευτικής παρέμβασης με αυτό τον τρόπο είναι ένα εγχείρημα δύσκολο, αλλά ταυτόχρονα καινοτόμο, πρωτότυπο και πολυσύνθετο.

Η δυνατότητα που δίνεται να γίνουμε μέλη μιας παγκόσμιας κοινότητας χρηστών του LAMS μέσω της σελίδας: <http://www.lamscommunity.org>, όπου μπορούμε να αποθέσουμε τις ακολουθίες- μαθήματα σε μια ψηφιακή βιβλιοθήκη είναι μια δυνατότητα εξαιρετικά χρήσιμη. Από αυτό το σημείο οι συμμετέχοντες στην κοινότητα LAMS μπορούν να διαμοιραστούν μεταξύ τους το παραγόμενο υλικό, το οποίο μπορούν να επαναχρησιμοποιήσουν ή να τροποποιήσουν προσαρμόζοντας την ακολουθία στις δικές τους εκπαιδευτικές ανάγκες, αφαιρώντας ή προσθέτοντας δραστηριότητες.

## 3.2. Σχεδιασμός των διδακτικών παρεμβάσεων

Ο σχεδιασμός των παρεμβάσεων έγινε σε τρεις φάσεις.

### 3.2.1. Πρώτη φάση

Κατά την πρώτη φάση πραγματοποιήθηκε μια μικρή σε έκταση έρευνα.

Με ένα ερωτηματολόγιο που δόθηκε στους μαθητές, διερευνήσαμε κυρίως, μέσα από την ανάδειξη και μελέτη των προσωπικών εμπειριών, αναγκών κι επιθυμιών τους:

- εάν οι μαθητές γνωρίζουν ποια φυσικά φαινόμενα (φυσικές διεργασίες) αποτελούν «φυσικούς κινδύνους», και τα οποία μπορεί να προκαλέσουν μεγάλες φυσικές καταστροφές.
- εάν έχουν συνειδητοποιήσει ότι ο ανθρώπινος παράγοντας μπορεί να ενισχύσει και να επιταχύνει σε μεγάλο βαθμό τις φυσικές διεργασίες, προκαλώντας μάλιστα την συχνότερη εκδήλωση αυτών των φαινομένων στην ακραία δυναμική τους.
- τι πιστεύουν σχετικά με τις επιπτώσεις των «φυσικών κινδύνων» όταν εκδηλώνονται σε τόπους όπου δραστηριοποιείται ο άνθρωπος
- εάν έχουν εναλλακτικές ιδέες και αντιλήψεις για τα γενεσιουργά αίτια των φυσικών καταστροφών επηρεασμένες από τα κοινωνικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά του τρόπου ανατροφής τους.
- να ανασύρουν τα βιώματα τους και να αναρωτηθούν πόσο ενημερωμένοι-προετοιμασμένοι αισθάνονται για την αντιμετώπιση των κινδύνων από την εκδήλωση ακραίων φυσικών φαινομένων.
- να καταθέσουν τους προσωπικούς τους φόβους και προβληματισμούς σχετικά με την εκδήλωση των φυσικών κινδύνων και να ανακαλέσουν - εάν υπάρχουν - στη μνήμη τους παλαιότερες τραυματικές εμπειρίες.
- να εκδηλώσουν το ενδιαφέρον τους για ποιο από τα εν δυνάμει καταστροφικά φυσικά φαινόμενα θα ήθελαν να ενημερωθούν περισσότερο.

Το ερωτηματολόγιο δόθηκε στους μαθητές ηλεκτρονικά μέσω των φορμών της Google και μπορεί να προσπελαστεί από τη διεύθυνση:  
[https://docs.google.com/forms/d/1g7JVP\\_AZ8Sfoyl\\_a7rLNBd\\_Kn2TpO\\_kBKgHF70OfZ1s/viewform](https://docs.google.com/forms/d/1g7JVP_AZ8Sfoyl_a7rLNBd_Kn2TpO_kBKgHF70OfZ1s/viewform)

Η αποκωδικοποίηση των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου, η οποία παρουσιάζεται στη συνέχεια, τροφοδότησε το σχεδιασμό της διδακτικής παρέμβασης. Υπό αυτή την έννοια υιοθετήσαμε το σχήμα «έρευνα-δράση». Η έρευνα αυτή λειτούργησε και ως ερέθισμα, για την ενεργοποίηση των μαθητών και την επίτευξη των στόχων της διδακτικής παρέμβασης.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε και στα τρία τμήματα του Εσπερινού Γυμνασίου Μεσολογγίου κατά τη σχολική χρονιά 2015-2016, με τη συμμετοχή 14 αγοριών και 12 κοριτσιών. Οι μαθητές των Εσπερινών σχολείων είναι οι περισσότεροι ενήλικες, είτε γηγενείς είτε αλλοδαποί, προέρχονται από λαϊκές και μη προνομιούχες τάξεις, με φτωχά ερεθίσματα και γενικά βιώνουν συχνά ανυπέρβλητες δυσκολίες στη σχολική ζωή τους και όχι μόνο, εξαιτίας του κοινωνικού και οικονομικού προφίλ της οικογένειάς τους. Προέρχονται συνήθως από διαφορετικά πολιτισμικά περιβάλλοντα. Υπάρχει ανομοιογένεια ως προς το μαθησιακό προφίλ με διαφορετικό επίπεδο συναισθηματικής και κοινωνικής ωριμότητας. Έχουν διαφορετικά ενδιαφέροντα. Έχουν διαφορετικά επίπεδα ακαδημαϊκής ετοιμότητας σε διάφορα μαθήματα • Στο σχολείο που έγινε η έρευνα, 21 μαθητές είναι Ελληνικής Καταγωγής από τους οποίους οι 9 Ρομά, και 5 αλλοδαποί – Αλβανοί. Από αυτούς τους μαθητές οι 23 είναι ενήλικες, και 2 ανήλικοι με μαθησιακές δυσκολίες.

Παράλληλα με τη διεξαγωγή της έρευνας στους μαθητές μέσω του ερωτηματολογίου, ερευνήσαμε ποιος φορέας θα μπορούσε να μας εξασφαλίσει τις προϋποθέσεις χρήσης μιας online πλατφόρμας LAMS. Έγιναν τα απαραίτητα αιτήματα και συναντήσεις με το επιστημονικό και τεχνικό προσωπικό του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου και ενέργειες προκειμένου να εξασφαλιστεί η πρόσβαση του σχολείου μας, στον διαδικτυακό εξυπηρετητή LAMS του Πανεπιστημίου, ο οποίος θα μας εξασφάλιζε την Online εργασία μας με το λογισμικό LAMS νεώτερης έκδοσης (2.5) από αυτή που διέθετε το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο (εικόνα 3.3).

Greek LAMS Community

Συντονιστής: Δρ. Σ. Παπαδάκης, ΣΕΠ ([spapadakis@eap.gr](mailto:spapadakis@eap.gr))

Διευθυντής ΕΕΥΕΜ: Δρ. Β. Βερούκιος, Αν. Καθηγητής

Τεχνική Υπ.: Μ. Σταθάτος,

Μετάφραση-Τεκμηρίωση - Εκπαίδευση: Σ. Παπαδάκης και οι Δρ. Ν.

Δόβρος, Ι. Κασκαμανίδης, MSc Ι. Κάτσενος, Τ. Μπέκου, MSc Γ.

Πασχάλης, Δρ. Ε. Ρώσσιου, MSc Γ. Φακιολάκης.

**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Στη ΝΕΑ έκδοση 2.5 - ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ FLASH PLAYER  
παρά μόνο για το περιβάλλον του συγγραφέα.

Εργάζεστε σε Διαδικτυακό Εξυπηρετητή.

==> Μην αμελείτε **ΝΑ ΔΙΑΤΗΡΕΙΤΕ** (Αρχείο-Εξαγωγή) **ΑΝΤΙΓΡΑΦΑ** της  
**δουλειάς σας (backup)** στον τοπικό σας δίσκο σας.

Υπενθυμίζουμε σε όλους τους χρήστες ότι θα πρέπει να φροντίζουν  
τακτικά να αποθηκεύουν και τοπικά στο δίσκο τους τις ακολουθίες  
μαθησιακών δραστηριοτήτων (μαθήματα) τους για να μπορούν αν  
χρειαστεί να τις μεταφέρουν / χρησιμοποιήσουν και σε άλλο server.  
Επίσης μπορούν να τις τοποθετούν και στο Διεθνές Αποθετήριο του  
LAMS με επιλογή για ατομική ή δημόσια προβλή τους.

Έκδοση 2.5

Σύνδεση

Χρήστης:

Κωδικός:

Σύνδεση

[Ξεχάσατε τον κωδικό πρόσβασης;](#)

[Βοήθεια;](#)



Εικόνα 3.3 Η πρώτη οθόνη του Lams για σύνδεση

### 3.2.2. Δεύτερη φάση

Η δεύτερη φάση σχεδιασμού της έρευνας ήταν η πιο χρονοβόρα αλλά και η πιο ενδιαφέρουσα από κάθε άποψη. Λόγω της διαφορετικότητας των μαθητών είναι απαραίτητο να εφαρμόσουμε διαφοροποιημένη διδασκαλία. Η διαφοροποίηση της διδασκαλίας προσφέρει ίσως το κλειδί για να ξεδιαλύνουμε τον γρίφο στις τάξεις μεικτής ικανότητας ακολουθώντας βέβαια κάποιες βασικές αρχές που έχουν καθολική ισχύ:

- Οι άνθρωποι μαθαίνουν αυτό που είναι σημαντικό γι αυτούς
- Τα άτομα μαθαίνουν διαφορετικά
- Οι άνθρωποι μαθαίνουν όταν αποδέχονται τους στόχους του εγχειρήματος ως ενδιαφέροντες αλλά συγχρόνως επιτεύξιμους γι αυτούς.
- Οι άνθρωποι κατασκευάζουν τη νέα γνώση στηριζόμενοι στη γνώση που ήδη έχουν.
- Η μάθηση δεν λαμβάνει χώρα μόνο υποκειμενικά αλλά κυρίως μέσα από την κοινωνική αλληλεπίδραση, επηρεάζεται από το περιβάλλον.
- Ένα θετικό συναισθηματικό κλίμα ενισχύει τη μάθηση.



Το πρώτο βήμα αφορούσε την ενημέρωση των μαθητών για τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου και τη διερεύνηση της γνώμης τους για τον νέο τρόπο με τον οποίο θα κληθούν να εργαστούν. Οι μαθητές για πρώτη φορά στη μαθητική τους ζωή θα κληθούν να μελετήσουν αυτοβούλως, από τον δικό τους χώρο, σε απόσταση από τη σχολική τάξη, το ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό. Έγινε προσπάθεια να κατανοήσουν οι μαθητές ότι θα συνδύαζαν την πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία με εξ αποστάσεως δραστηριότητες μέσω υπολογιστών (μεικτή μάθηση). Μάλιστα η διαδικασία θα γίνονταν αντίστροφα από ότι είχαν συνηθίσει (αντεστραμμένη τάξη). Επιπλέον ενημερώθηκαν ότι στόχος δεν ήταν να βαθμολογηθούν, αλλά να συμμετέχουν σε μια μαθησιακή διαδικασία που θα τους εκπαίδευε με μια μεθοδολογία εντελώς διαφορετική από εκείνη που μέχρι τώρα διδάσκονταν, για θέματα πολύ ουσιαστικά και σημαντικά για τη ζωή τους. Δόθηκε έμφαση στο πόσο σημαντική είναι η γνώση πάνω στα θέματα διαχείρισης κινδύνου από φυσικά φαινόμενα και συνεπώς ήταν απολύτως απαραίτητο να συμμετέχουν συνειδητά και να απαντούν με ειλικρίνεια στις διάφορες ερωτήσεις και όχι στην τύχη, ώστε να οδηγηθούμε σε ασφαλή συμπεράσματα.

Γνωρίζαμε ότι για να πετύχει το όλο εγχείρημα «επιβάλλεται, να γνωρίζουν αναλυτικά από τα πρώτα στάδια: τι πρέπει να κάνουν, γιατί το κάνουν, πότε πρέπει να το κάνουν, πώς να το κάνουν, αν το έκαναν σωστά» (Λιοναράκης, 2001)

Αρχικά οι μαθητές εξέφρασαν τις επιφυλάξεις τους, σχετικά με τη δική τους ικανότητα να ανταποκριθούν στη χρήση του εντελώς καινούριου ψηφιακού περιβάλλοντος που θα έπρεπε να χρησιμοποιήσουν. Παράλληλα όμως εκδήλωσαν και την πρόθεσή τους να συμμετέχουν στο 1<sup>ο</sup> μάθημα που θα πραγματοποιούνταν στο εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (Η/Υ) του σχολείου, με σκοπό την εξοικείωση τους με την πλατφόρμα του LAMS.

Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου από την 1η φάση προχωρήσαμε στο σχεδιασμό έξι διδακτικών παρεμβάσεων.

**Στην πρώτη διδακτική παρέμβαση** ως γενικό σκοπό, θέσαμε τη συνειδητοποίηση των μαθητών και την αναγκαιότητα της προετοιμασίας τους για τους κινδύνους που προκύπτουν από την εκδήλωση φυσικών φαινομένων.

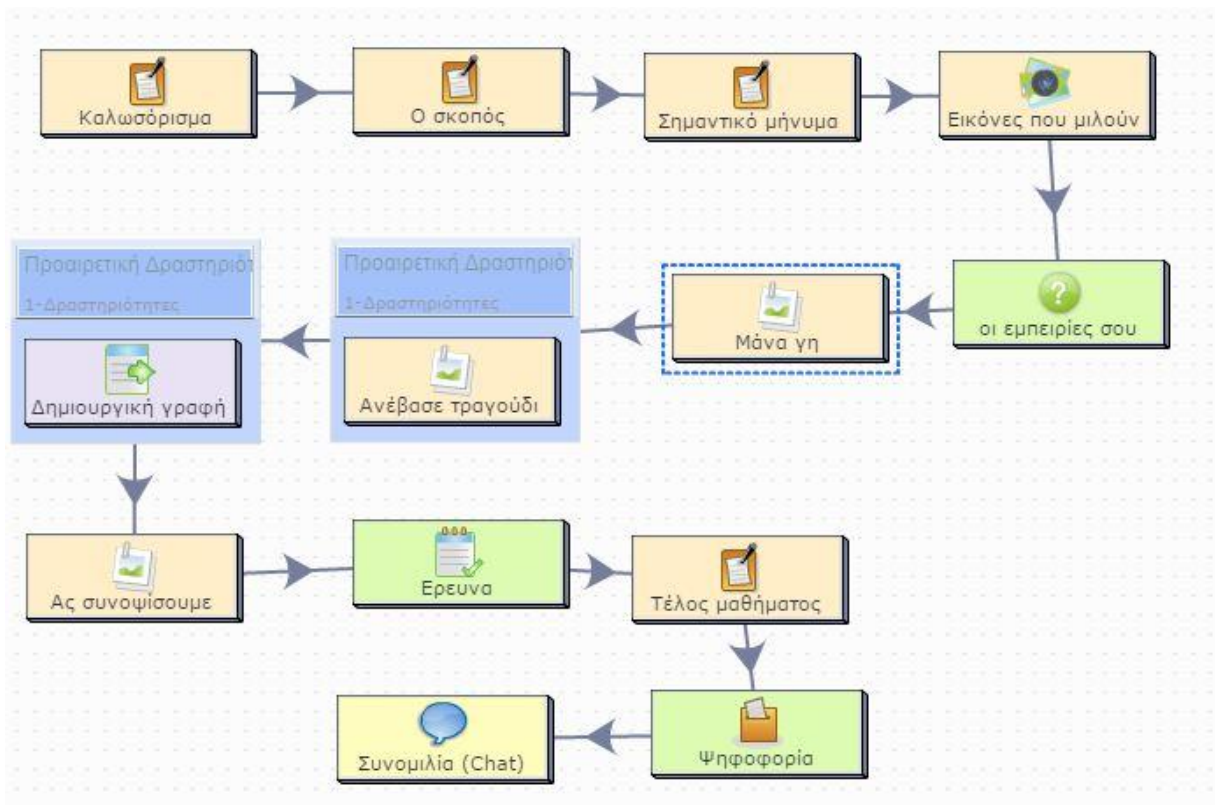
Ειδικότερα τέθηκαν γνωστικοί κοινωνικοί και συναισθηματικοί στόχοι:

- Ένας από τους πρωτεύοντες στόχους της 1ης διδακτικής παρέμβασης είναι και η προετοιμασία των μαθητών για τον τρόπο με τον οποίο θα δεχτούν η νέα γνώση και να εξοικειωθούν με το περιβάλλον του LAMs
- Να δεχτούν ερεθίσματα και μηνύματα που θα τους ενθαρρύνουν να συμμετέχουν απόλυτα και συνειδητά στην εκπαιδευτική διαδικασία η οποία θα πραγματοποιηθεί εκτός του ωρολογίου προγράμματος.
- Να πληροφορηθούν για τον ειδικό σκοπό των μαθημάτων που θα συμμετέχουν.
- Να ανασύρουν βιώματά τους που σχετίζονται με τους φυσικούς κινδύνους και να τα μοιραστούν με τους συμμαθητές τους.
- Να κατανοήσουν ότι στον πλανήτη μας κυριαρχούν συνεχείς μεταβολές και ότι χαρακτηρίζεται από ευαίσθητες ισορροπίες.
- Να προβληματιστούν και να κατανοήσουν ότι οι φυσικές διεργασίες είναι φαινόμενα απόλυτα φυσικά και αναμενόμενα.
- Να αντιληφθούν την αλληλεπίδραση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων με το φυσικό περιβάλλον.

- Να αποσαφηνίσουν την έννοια ορισμένων λέξεων όπως: φυσικά φαινόμενα, εν δυνάμει φυσικοί κίνδυνοι, φυσική καταστροφή.
- Να ευαισθητοποιηθούν απέναντι στις επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών.
- Να απαντήσουν σε ερωτήματα σχετικά με τη στάση που πρέπει να κρατούν απέναντι στο φυσικό περιβάλλον.

Αρχικά παρουσιάστηκε στους μαθητές η πλατφόρμα του LAMS και τους δόθηκαν κωδικοί εισόδου. Δημιουργήσαμε 2 τμήματα και αφιερώθηκαν 2 διδακτικές ώρες για τμήμα.

Στην πρώτη μαθησιακή ακολουθία δραστηριοτήτων περιλαμβάνονται δεκατρείς (13) δραστηριότητες



Εικόνα 3.4. Η 1<sup>η</sup> ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων - Περιβάλλον του συγγραφέα

Ο/Η μαθητής/τρια μετά την είσοδό του στην πλατφόρμα αμέσως έρχεται σε επαφή με την πρώτη δραστηριότητα, ενώ στο αριστερό τμήμα της οθόνης του εμφανίζεται η ακολουθία των δραστηριοτήτων. Καθώς εκτελεί τις δραστηριότητες η χρωματική και σχηματική διαφοροποίηση των αντικειμένων που συμβολίζουν τις μαθησιακές οντότητες τον ενημερώνουν σε ποια δραστηριότητα βρίσκεται, ποια έχει ολοκληρώσει και ποια δραστηριότητα είναι σε εκκρεμότητα. (εικόνα 3.5)

Όταν οι μαθητές εκτέλεσαν τις τρεις πρώτες δραστηριότητες, δέχτηκαν σύντομα μηνύματα από τη μασκώτ του Lams, το κλωνοποιημένο προβατάκι τη Dolly\*.

Ο/η μαθητής/τρια μέσα από αυτά τα μηνύματα ενημερώθηκε για τον σκοπό των μαθημάτων. Επίσης ενθαρρύνθηκε και δέχτηκε ερεθίσματα που είχαν σαν σκοπό να τον/την ενεργοποιήσουν για ενεργή και συνειδητή συμμετοχή του/της στα μαθήματα.

The screenshot shows the LAMS (Learning Activity Management System) interface. On the left is a vertical navigation menu with the following items: 'Καλωσόρισμα' (Welcome), 'Ο σκοπός' (The purpose), 'Σημαντικό μήνυμα' (Important message), 'Εικόνες που μιλούν' (Talking pictures), 'οι εμπειρίες σου' (Your experiences), 'Μάνα γη' (Mother earth), 'Ψάξε' (Search), and 'Τέλος μαθήματος' (End of lesson). The main content area is titled 'Ένα σημαντικό μήνυμα για σένα' (An important message for you). It features a cartoon sheep character with a speech bubble that says: 'Μέσα από αυτή τη σειρά μαθημάτων θα μάθεις: «**πως να μειώνεις τον κίνδυνο του κινδύνου**», από την ακραία εκδήλωση φυσικών φαινομένων.' (Through this series of lessons you will learn: «**how to reduce the risk of risk**», from the extreme manifestation of natural phenomena.'). At the bottom right of the main area is a button labeled 'Επόμενη Δραστηριότητα' (Next activity).

Εικόνα 3.5 Το περιβάλλον εργασίας των μαθητών

Στις δραστηριότητες που περιλαμβάνονται στην 1<sup>η</sup> ακολουθία δραστηριοτήτων, οι μαθητές χρησιμοποιούν τις εμπειρίες τους για να απαντήσουν σε ερωτήματα, συσχετίζουν γεγονότα με το σήμερα και τη δική τους ζωή, αναπτύσσουν τη φαντασία τους, ανακαλούν τα βιώματά τους και τα μοιράζονται με τους συμμαθητές τους, εκφράζουν τα συναισθήματά τους και τις απόψεις τους, αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και εκδηλώνουν τη δημιουργικότητά τους.

\* Δώσαμε στην Dolly τη μασκώτ του LAMS αυτόν το ρόλο λόγω των βιολογικών κινδύνων που περιλαμβάνει η δημιουργία της. Το προβατάκι Dolly, είναι το πρώτο κλωνοποιημένο θηλαστικό που δημιουργήθηκε από τον άνθρωπο από ενήλικο κύτταρο. Με έμμεσο τρόπο ίσως διεγείρουμε το ενδιαφέρον των μαθητών να προβληματιστούν σχετικά με τους τεχνολογικούς κινδύνους. Η κλωνοποίηση είναι μια τεχνική που έχει εφαρμόσει ο άνθρωπος με την οποία είναι δυνατόν να αναπαραχθούν γενετικά όμοιοι οργανισμοί προς ένα αρχικό. Η τεχνική εφαρμόζεται επιτυχώς στα ζώα και τα φυτά, και γεννά διάφορους προβληματισμούς, που αφορούν τις επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου, καθώς και στο περιβάλλον. Επίσης γεννά ηθικά και κοινωνικά προβλήματα σχετικά με τον κίνδυνο γενετικής ομοιομορφίας και επέμβασης στη δημιουργία ενός ορισμένου τύπου ανθρώπων Στο τέλος των μαθημάτων που θα αφορούν τους φυσικούς κινδύνους η Dolly θα αναγγείλει στους μαθητές τη νέα σειρά μαθημάτων που θα πραγματεύεται τους υπόλοιπους φυσικούς κινδύνους αλλά και τους τεχνολογικούς κινδύνους.

## Η περιγραφή των μαθησιακών δραστηριοτήτων

Παρουσιάστηκε στους μαθητές μια συλλογή από συγκλονιστικές φωτογραφίες που αφηγούνται γεγονότα καταστροφών που έχουν συμβεί στον πλανήτη μας και είναι αποτέλεσμα της δράσης φυσικών φαινομένων.

Μέσα από το ευχάριστο άκουσμα μιας ροκ μουσικής δημιουργίας και την ανάγνωση των στίχων του τραγουδιού, έγιναν δέκτες πολλαπλών μηνυμάτων, και προβληματίστηκαν σχετικά με τις επιλογές και την στάση του ανθρώπου απέναντι στις φυσικές διεργασίες που εκδηλώνονται στον πλανήτη μας που είναι συνεχείς, αναμενόμενες και αναπόφευκτες και εκδηλώνονται απροειδοποίητα και πολλές φορές ακραία.

Με την διαδικτυακή εφαρμογή radlet δημιουργήσαμε έναν εικονικό τοίχο για αυτούς και τους ζητήσαμε να «κρεμάσουν» σε αυτόν, τους στίχους που τους άρεσαν περισσότερο στο τραγούδι που άκουσαν (Εικόνα 3.6).



Εικόνα 3.6. Εικονικός τοίχος (radlet) "Μάνα Γη"

Τους ανατέθηκαν προαιρετικές δραστηριότητες δημιουργικής γραφής και αναζήτησης τραγουδιών παρόμοιας θεματολογίας.

Παρακολούθησαν σύντομη παρουσίαση για τις φυσικούς κινδύνους και τις φυσικές καταστροφές για να συνοψίσουν και να αφομοιώσουν ότι πραγματεύτηκαν σ' αυτό το μάθημα.

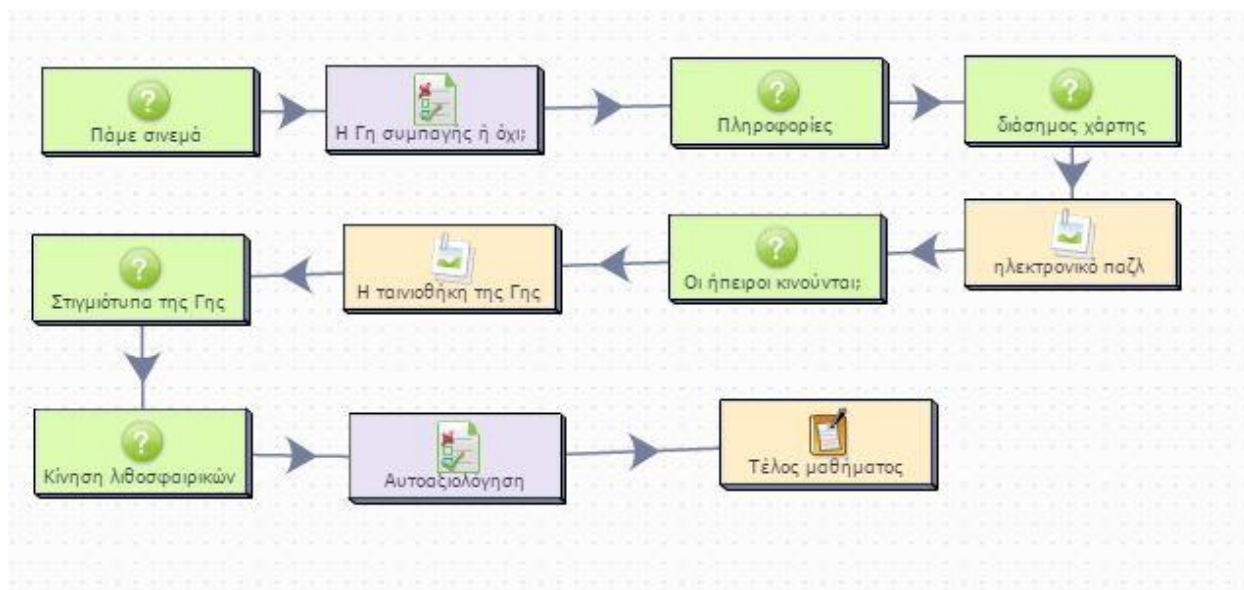
Κλήθηκαν να αποφασίσουν ποια πιστεύουν ότι πρέπει να είναι η δική τους στάση ζωής απέναντι στο φυσικό περιβάλλον και στους «φυσικούς κινδύνους».

Επίσης κλήθηκαν να επιλέξουν μέσω ψηφοφορίας, εάν θα τους άρεσε ή όχι, να συνεχίσουν τα μαθήματα μέσω της Πλατφόρμας του Lams, εκφράζοντας έτσι την αποδοχή τους ή όχι στον νέο τρόπο με τον οποίο προσεγγίσαμε την μαθησιακή διαδικασία. Επίσης τους δόθηκε η ευκαιρία να συμμετέχουν σε μια συνομιλία (Chat) με τους συμμαθητές τους αλλά και

μαζί μας και να διατυπώσουν πιθανούς προβληματισμούς, σχετικά με τη διαδικασία υλοποίησης του 1<sup>ου</sup> μαθήματος.

Ο σχεδιασμός των επόμενων διδακτικών παρεμβάσεων στηρίχτηκε στην ανάγνωση των απαντήσεων των μαθητών μας στο ερωτηματολόγιο. Λαμβάνοντας υπόψη τις επιθυμίες των μαθητών μας εστίασαμε στους σεισμούς και τα ηφαίστεια.

**Στη δεύτερη διδακτική παρέμβαση** σχεδιάστηκε μια ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων για να έρθουν οι μαθητές σε επαφή με τις επιστημονικές απόψεις σχετικά με τη δομή της Γης. Το ζητούμενο δεν είναι η αποστήθιση των ορισμών αλλά η κατανόηση των απόψεων της επιστήμης, σχετικά με τη δομή της Γης και την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών. Η μαθησιακή ακολουθία περιλαμβάνει έντεκα (11) δραστηριότητες.



Εικόνα 3.7. Η ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων της δεύτερης διδακτικής παρέμβασης - Περιβάλλον συγγραφέα

Οι διδακτικοί μας στόχοι σε αυτή την παρέμβαση ήταν οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της διδασκαλίας να είναι ικανοί:

- Να ονομάζουν τα τμήματα του εσωτερικού περιβάλλοντος της Γης και να περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά τους.
- Να ορίζουν την έννοια των λιθοσφαιρικών πλακών και να περιγράφουν τις μεταξύ τους κινήσεις.
- Να συσχετίσουν τη θέση των λιθοσφαιρικών πλακών με τη θέση των ηπείρων και των ωκεανών.
- Να κατανοήσουν ότι η επιφάνεια της γης δεν είχε πάντα τη μορφή που έχει σήμερα και να γνωρίσουν μερικές από τις μεταβολές που έχει υποστεί στο παρελθόν η γεωγραφία του Πλανήτη (τεμαχισμός, μετακίνηση, υπερήπειροι).
- Να διακρίνουν ότι αυτή η αδιάκοπη και αργά μεταβαλλόμενη μορφή, της επιφάνειας της Γης έχει τη σημασία της για τη ζωή στον πλανήτη.

Μέσα από βίντεο, εικόνες, χάρτες, και διαδραστικά παιχνίδια (παζλ) και σταδιακή καθοδήγηση, οι μαθητές ασχολήθηκαν με τη δομή του εσωτερικού της Γης, τις λιθοσφαιρικές πλάκες και τις διαφορετικές κινήσεις αυτών και ανακάλυψαν τις σύγχρονες επιστημονικές αντιλήψεις για το εσωτερικό της Γης.

### Περιγραφή δραστηριοτήτων

Παρακολούθησαν το τρέιλερ της ταινίας, «Ταξίδι στο κέντρο της Γης» του Eric Breving παραγωγή 2008, βασισμένο στο βιβλίο του Ιουλιού Βερν, και απάντησαν σε ερωτήσεις βασιζόμενοι σε προϋπάρχουσες γνώσεις ή σε πληροφορίες τους που αναζητήσαν στο διαδίκτυο. Το τρέιλερ βρίσκεται στο δικτυακό τόπο:

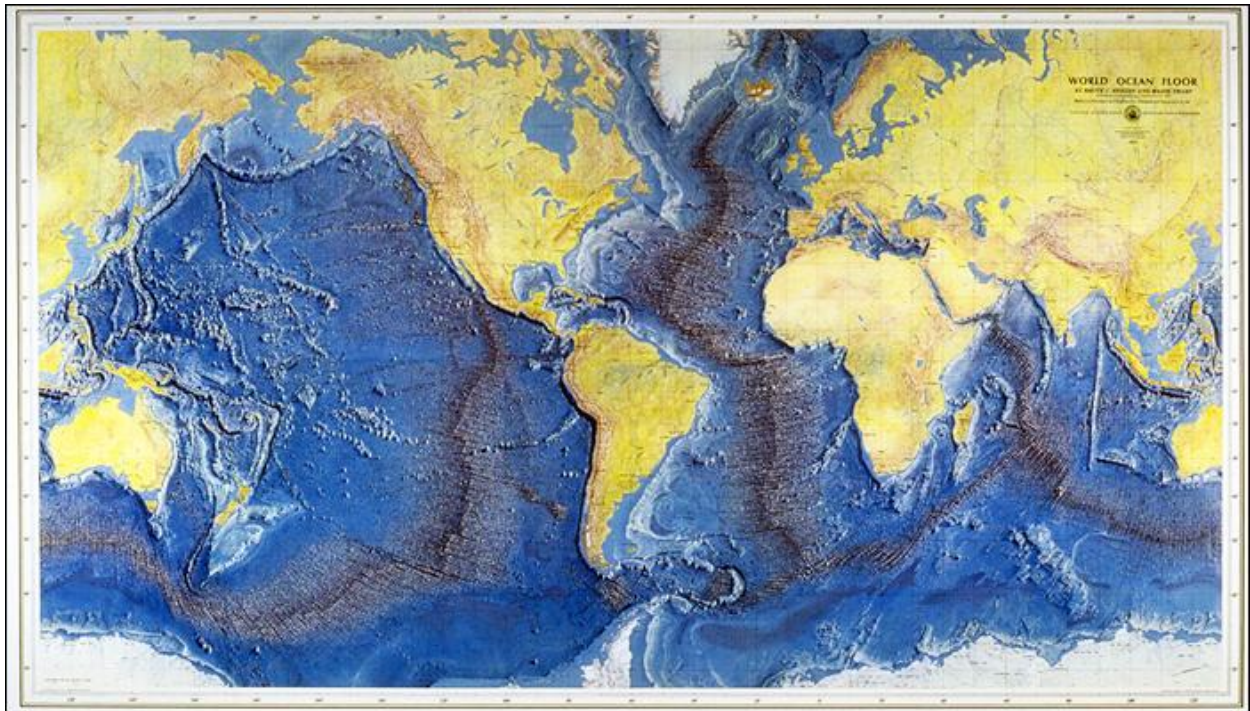
<https://www.youtube.com/embed/LZYd19blhP0?rel=0>

The screenshot shows the LAMS interface with a vertical sidebar on the left containing a list of activities: Πάμε σινεμά, Η Γη συμπαγή ή όχι, Πληροφορίες, Διάσημος χάρτης, Ηλεκτρονικό παζλ, Οι ήπτεροι κινούνται, Η ταινιοθήκη της Γης, Στιγμιότυπα της Γης, Κίνηση Λιθοσφαιρικών, Αυτοαξιολόγηση, Τέλος μαθήματος. The main content area displays a video player for 'Journey To The Center Of The Earth Trailer' with a play button. Below the video, there is a question prompt: 'Ενα ταξίδι στο εσωτερικό της γης πιστεύεις ότι είναι κάτι εφικτό σήμερα; Να τεκμηριώσεις την απάντησή σου.' and a text input field for the answer. The interface also includes a 'Επόμενη' button and a 'Αυτόματη αποθήκευση προχείρου' button.

Εικόνα 3.8. Η δεύτερη ακολουθία δραστηριοτήτων- Περιβάλλον Μαθητή

Παρατήρησαν χάρτες, έκαναν υποθέσεις για τη δομή και το εσωτερικό της Γης, και έλεγξαν την ορθότητα των υποθέσεών τους.

Εργάστηκαν με τον διάσημο παγκόσμιο χάρτη των Heezen και Tharp άσκησαν την παρατηρητικότητα τους και απάντησαν σε ερωτήσεις



Εικόνα 3.9. Παγκόσμιος Χάρτης των Heezen και Tharp

Διασκέδασαν ενώνοντας τα κομμάτια ενός ηλεκτρονικού πάζλ μάθησης, μαθαίνοντας τα ονόματα από τις μεγαλύτερες λιθοσφαιρικές πλάκες και συνθέτοντας το φλοιό της γης. Το ηλεκτρονικό παζλ των λιθοσφαιρικών πλακών βρίσκεται στη διεύθυνση:  
<http://www.montereyinstitute.org/noaa/lesson01/l1ex1.htm>



Εικόνα 3.10. Το Πάζλ των λιθοσφαιρικών πλακών συμπληρωμένο .

Παρακολούθησαν μια προσομοίωση η οποία παρουσιάζει μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα, μια διαδικασία που κράτησε εκατομμύρια χρόνια και μας έδωσε την σημερινή μορφή του φλοιού της Γης. Η προσομοίωση βρίσκεται στην παρακάτω ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://earthguide.ucsd.edu/eoc/teachers/t\\_tectonics/p\\_plate\\_reconstruction\\_blakey.html](http://earthguide.ucsd.edu/eoc/teachers/t_tectonics/p_plate_reconstruction_blakey.html) και

Χρησιμοποιήσαμε ως μοντέλα γεμιστά μπισκότα «όρεο» και προσομοιάσαμε την κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών για την καλύτερη κατανόηση των κινήσεων τους από τους μαθητές.



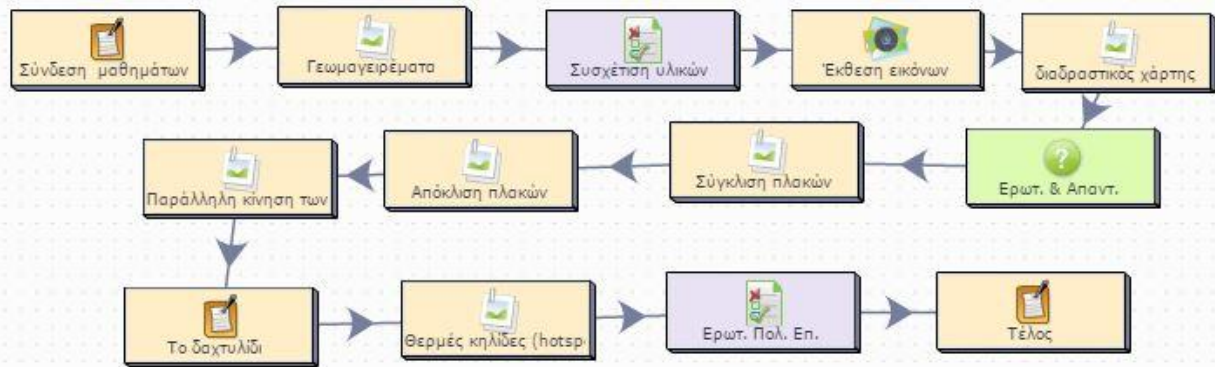
Εικόνα 3.11 Προσομοίωση με μπισκότα Όρεο - Κίνηση Λιθοσφαιρικών πλακών

Με την τελευταία δραστηριότητα αυτοαξιολογήθηκαν στις νέες γνώσεις και δεξιότητες που απέκτησαν στο μάθημα.

**Στην τρίτη διδακτική παρέμβαση** σχεδιάστηκε μια ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων θέτοντας τους παρακάτω στόχους:

- Να κατανοήσουν οι μαθητές τα διαφορετικά αίτια γέννησης των σεισμών και ηφαιστειών.
- Να μπορούν να αιτιολογούν τη γεωγραφική κατανομή των περιοχών έντονης σεισμικότητας και ηφαιστειότητας με βάση την αλληλεπίδραση των λιθοσφαιρικών πλακών.
- Να αντιληφθούν ότι οι σεισμοί και τα ηφαίστεια είναι δύο γεωλογικά φαινόμενα που έχουν κοινά αίτια δημιουργίας.
- Να ερμηνεύουν την έντονη σεισμικότητα και ηφαιστειότητα στον Ελλαδικό χώρο
- Να γνωρίζουν και να αιτιολογούν την ύπαρξη και την μορφή του Ηφαιστειακού τόξου του Αιγαίου





Εικόνα 3.12. Η ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων της 3ης διδακτικής παρέμβασης - Περιβάλλον συγγραφέα.

### Περιγραφή Δραστηριοτήτων

Για να γίνει εφικτή η κατανόηση των λιθοσφαιρικών πλακών και της λειτουργίας των ρευμάτων μεταφοράς, δημιουργήσαμε προσομοιώσεις χρησιμοποιώντας απλά καθημερινά υλικά. Με τη χρήση καθημερινών αντικειμένων όπως το λάδι, το μέλι, το γάλα, οι ρυζογκοφρέτες, προσομοιώθηκαν διεργασίες οι οποίες λαμβάνουν χώρα στο εσωτερικό της γης και έγιναν συσχετισμοί των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν σε πραγματικές συνθήκες. Βιντεοσκοπήθηκαν και αναρτήθηκαν δυο βίντεο με τίτλο Γεω-μαγειρέμα I και Γεω-μαγειρέμα II (εικόνα 3.13). Αυτά μπορούν να προσπελαστούν στις ηλεκτρονικές διευθύνσεις.

Για το Γεωμαγειρέμα I: <https://youtu.be/pFTTsJTaefk>

Για το γεωμαγειρέμα II: <https://youtu.be/UhpMSC4wqZ8>



Προσομοίωση Ρεύματα μεταφοράς θερμότητας



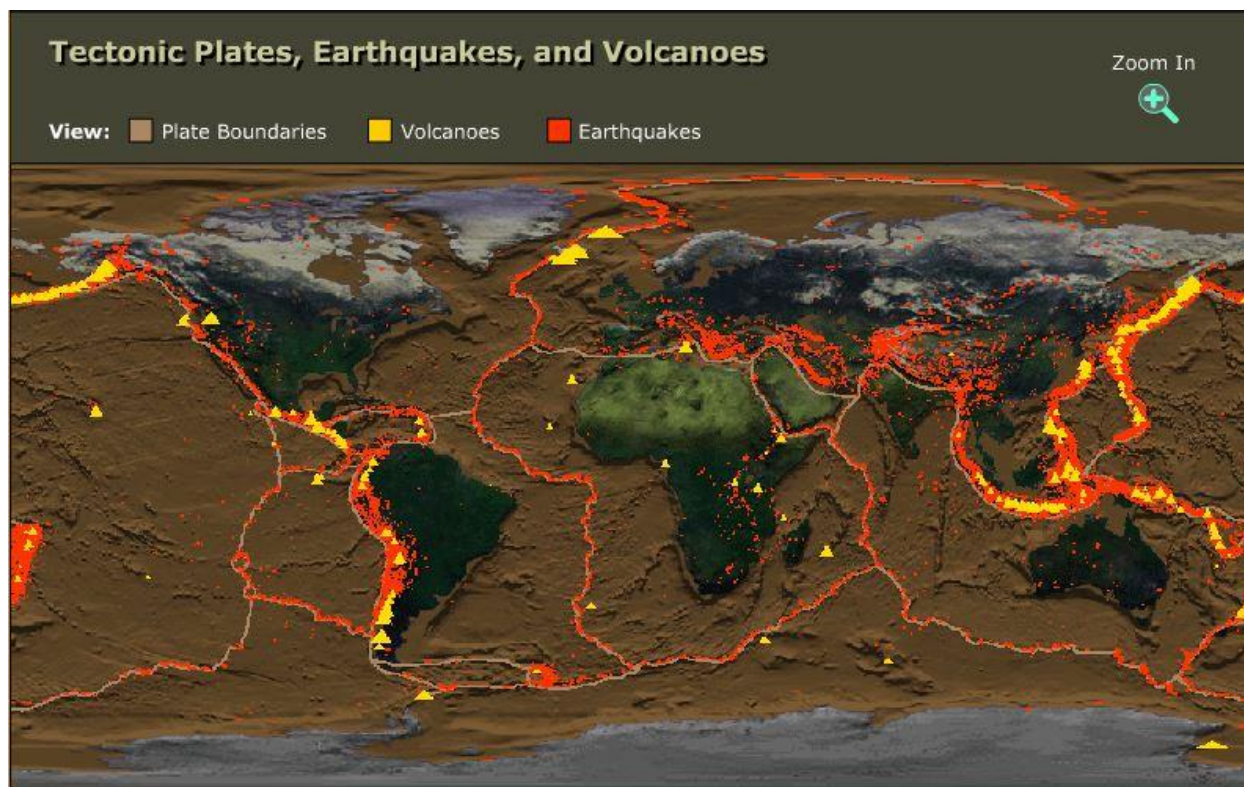
Προσομοίωση η κίνηση των λιθοσφαιρικών πλακών αποτέλεσμα των ρευμάτων μεταφοράς θερμότητας

Εικόνα 3.13. Γεωμαγειρέματα I & II

Στη συνέχεια μέσα από δραστηριότητες και ερωτήσεις καθοδηγούμενης ανακάλυψης, οι μαθητές εντόπισαν τη σχέση ανάμεσα στη σεισμικότητα, την ηφαιστειότητα και τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών. Χρησιμοποιήσαμε ένα παγκόσμιο διαδραστικό χάρτη στον οποίο οι μαθητές μπορούσαν να εμφανίζουν διαδοχικά τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών, τα ηφαιστεια

και τις εστίες των σεισμών. Εξοικειώθηκαν επιπλέον με την Αγγλική ορολογία των δύο φαινομένων(εικόνα 3.14). Ο χάρτης μπορεί να προσπελαστεί στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

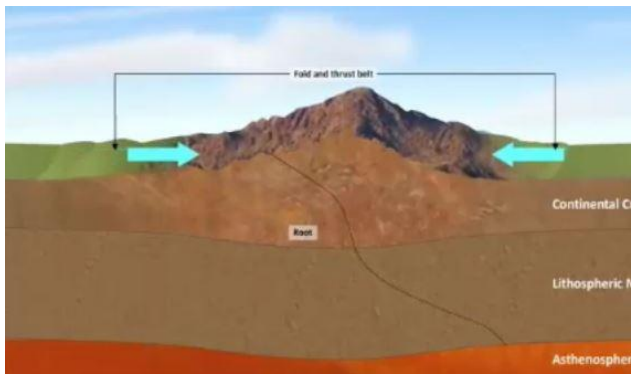
<https://dl.dropboxusercontent.com/u/44273493/Lithosfaira/earthquakes%20volcanoes.swf>



Εικόνα 3.14 Παγκόσμιος διαδραστικός χάρτης σεισμών και ηφαιστειών

Ακολούθως, παρακολούθησαν βίντεο - προσομοιώσεις (εικόνα 3.15) τα οποία διασκευάστηκαν από τους συγγραφείς με σκοπό οι μαθητές να γνωρίσουν τα διαφορετικά αίτια γέννησης σεισμών και ηφαιστειών. Τα βίντεο μπορούν να προσπελαστούν από τις παρακάτω ηλεκτρονικές διευθύνσεις:

- Για τη σύγκλιση ηπειρωτικών λιθοσφαιρικών πλακών:  
<https://www.youtube.com/watch?v=Q0Zbgz9hOIs>
- Για τη σύγκλιση ηπειρωτικής και ωκεάνιας λιθοσφαιρικής πλάκας:  
[https://www.youtube.com/watch?v=\\_FNK4dmmTNQ&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=_FNK4dmmTNQ&feature=youtu.be)
- Για τη σύγκλιση ωκεάνιων λιθοσφαιρικών πλακών:  
<https://www.youtube.com/watch?v=fk0VtLqTlwA>
- Για την απόκλιση των λιθοσφαιρικών πλακών- Μεσοωκεάνιες ράχες.  
[https://www.youtube.com/watch?v=X71nWlig\\_Yo](https://www.youtube.com/watch?v=X71nWlig_Yo)
- Για την παράλληλη κίνηση πλακών:  
<https://www.youtube.com/watch?v=XJsPtlIoleY>
- Για τις θερμές κηλίδες(Hot spot):  
<https://www.youtube.com/watch?v=ZvBR6Izfgiw&feature=youtu.be>



Σύγκλιση ηπειρωτικών λιθосφαιρικών πλάκων.



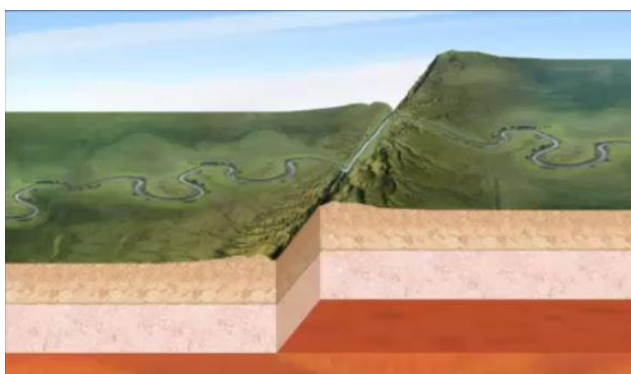
Σύγκλιση ηπειρωτικής και ωκεάνιας λιθосφαιρικής πλάκας.



Σύγκλιση ωκεάνιων λιθосφαιρικών πλάκων



Απόκλιση λιθосφαιρικών πλάκων- Μεσσωκεάνιες ράχες



Παράλληλη κίνηση λιθосφαιρικών πλάκων



Ηφαιστεια, θερμές κηλίδες (Hotspot)

Εικόνα 3.15. Στιγμιότυπα από τα βίντεο των προσομοιώσεων

Η διδακτική παρέμβαση τελειώνει με δραστηριότητα αξιολόγησης μέσω ερωτήσεων, πολλαπλής επιλογής. Μετά την υποβολή των απαντήσεών του ο μαθητής, ενημερώνεται για την ορθότητα ή όχι των απαντήσεών του, πληροφορείται για τη βαθμολογία του και έχει την ευκαιρία για νέα προσπάθεια(εικόνα 3.16).

**Ελέγγω τι έμαθα**  
**Αποτελέσματα για Πολλαπλή Επιλογή με Επαναληπτική προσπάθεια**  
**Βαθμός: 6 από 7**  
**Απαντήσεις Εκπαιδευόμενου:**

1) **Ερώτηση**  
 Όταν συγκλίνουν λιθосφαιρική πλάκα που φέρει ωκεάνιο φλοιό με μια που φέρει ηπειρωτικό φλοιό σχηματίζονται:  
**Βαθμός: 1**  
 Όλα τα παραπάνω  
 ✓

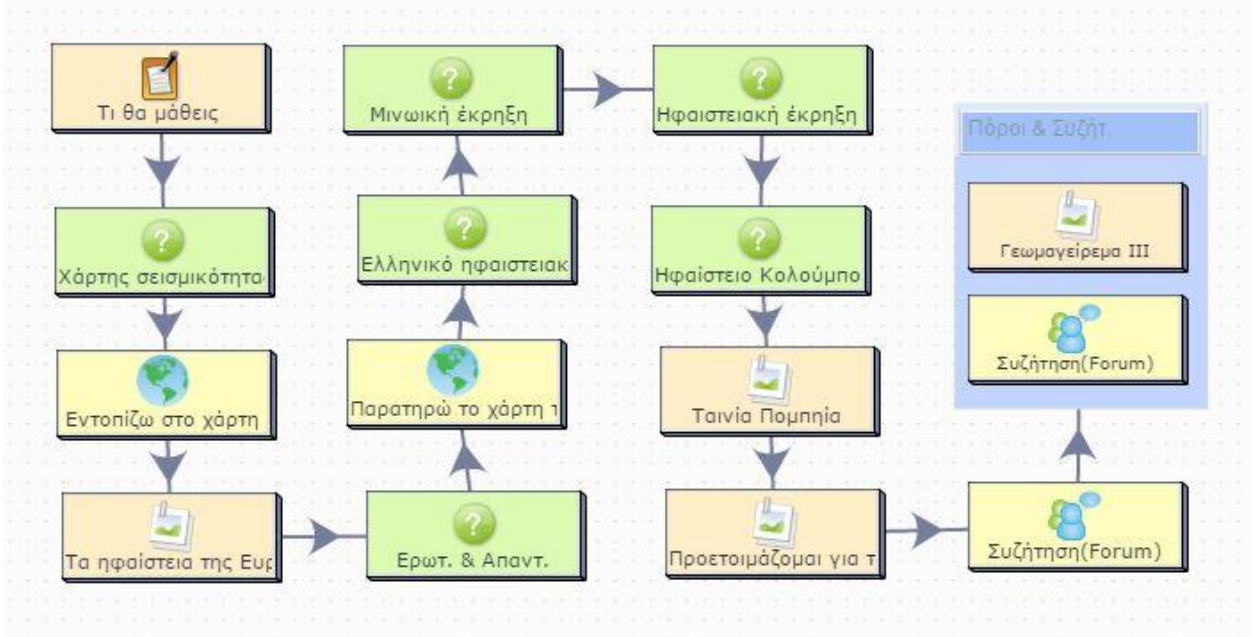
2) **Ερώτηση**  
 Όταν συγκλίνουν λιθосφαιρικές πλάκες που φέρουν και οι δύο ωκεάνιο φλοιό σχηματίζονται:  
**Βαθμός: 1**  
 Όλα τα παραπάνω  
 ✓

3) **Ερώτηση**  
 Όταν συγκλίνουν λιθосφαιρικές πλάκες που φέρουν και οι δύο ηπειρωτικό φλοιό σχηματίζονται:  
**Βαθμός: 1**  
 Μόνο οροσειρές  
 ✓

4) **Ερώτηση**  
 Σε ποια από τις παρακάτω περιπτώσεις **δεν** εκδηλώνεται μεγάλη σεισμικότητα;  
**Βαθμός: 1**  
 γ. Στο εσωτερικό των ηπείρων  
 ✓

Εικόνα 3.16. Περιβάλλον μαθητή- Δραστηριότητα αξιολόγησης(αποτελέσματα)

**Στην τέταρτη διδακτική παρέμβαση** (Εικόνα 3.17) εστιάσαμε τη διδασκαλία μας στην ηφαιστειακή και σεισμική δραστηριότητα του Ευρωπαϊκού και Ελλαδικού χώρου. Σε αυτό τον σχεδιασμό δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση, στην ηφαιστειακή δράση και τις ενέργειες πρόληψης και αντιμετώπισης του φαινομένου. Οι μαθητές ήδη γνώριζαν από τις προηγούμενες διδακτικές παρεμβάσεις για τη δομή του εσωτερικού της Γης (φλοιός ηπειρωτικός και ωκεάνιος, μανδύας, πυρήνας), την ύπαρξη και τις κινήσεις των λιθосφαιρικών πλάκων σύγκλιση/σύγκρουση, απόκλιση, παράλληλη κίνηση). Αξιοποιήσαμε εκπαιδευτικές δραστηριότητες από εγχειρίδια διαχείρισης κρίσεων και διαδικτυακούς τόπους με διαθέσιμο σχετικό υλικό, με σκοπό οι μαθητές μας να ενημερωθούν και να γίνουν περισσότερο ικανοί να ανταπεξέλθουν κατά τη διάρκεια εκδήλωσης κάποιου ανάλογου φυσικού φαινομένου.



Εικόνα 3.17. Η 4<sup>η</sup> ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων - Περιβάλλον Συγγραφέα.

Επικεντρωθήκαμε στους παρακάτω στόχους:

- Από τις δραστηριότητες του μαθήματος, οι μαθητές αναμενόταν να γίνουν ικανοί να εντοπίζουν και να ονομάζουν τις περιοχές έντονης σεισμικότητας στον Ευρωπαϊκό χώρο.
- Να εντοπίζουν στο χάρτη της Ευρώπης τα πιο σημαντικά ηφαιστεια και να ερμηνεύουν τη θέση τους και τον μηχανισμό δημιουργίας τους, ανακαλώντας τις γνώσεις που απέκτησαν στα προηγούμενα μαθήματα.
- Να επιβεβαιώνουν ακόμη μια φορά την άποψη ότι οι σεισμοί και τα ηφαιστεια σχετίζονται με την αλληλεπίδραση των λιθοσφαιρικών πλακών.
- Να γνωρίσουν το «Ηφαιστειακό ελληνικό τόξο» και τα ενεργά ηφαιστεια που το σχηματίζουν και να μπορούν να αιτιολογούν την ύπαρξη του και τη μορφή του
- Να μπορούν να ερμηνεύουν την έντονη σεισμικότητα και ηφαιστειότητα του Ελλαδικού χώρου.
- Να κατανοήσουν μέσα από την μελέτη περίπτωσης των ηφαιστειών της Σαντορίνης, που συγκεντρώνουν το παγκόσμιο ενδιαφέρον ερευνητών, γεωλόγων, ιστορικών και αρχαιολόγων, τη μεταβλητότητα του γεωλογικού χώρου την οποία δεν μπορούμε να παρατηρήσουμε λόγω της μικρής διάρκειας ζωής του ανθρώπου και του πολύ αργού ρυθμού με τον οποίο γίνονται οι αλλαγές.
- Να αντιληφθούν πως ότι βλέπουμε σήμερα δεν είναι παρά ένα στιγμιότυπο στην εξελισσόμενη γεωλογική ιστορία της περιοχής.
- Να περιγράψουν τους κινδύνους και τα προβλήματα που δημιουργούν οι εκρήξεις των ηφαιστειών στους ανθρώπους και τις αλλαγές που προκαλεί η δράση αυτών στο φυσικό περιβάλλον.
- Να προσδιορίσουν τις συνέπειες αυτής της δράσης για τη ζωή των ανθρώπων. Να εκτιμούν την επίδραση των ηφαιστειών στη ζωή των ανθρώπων και να γνωρίσουν τις

επαγγελματικές δραστηριότητες που μπορούν να αναπτυχθούν αξιοποιώντας τα φαινόμενα που συνδέονται με την ηφαιστειότητα

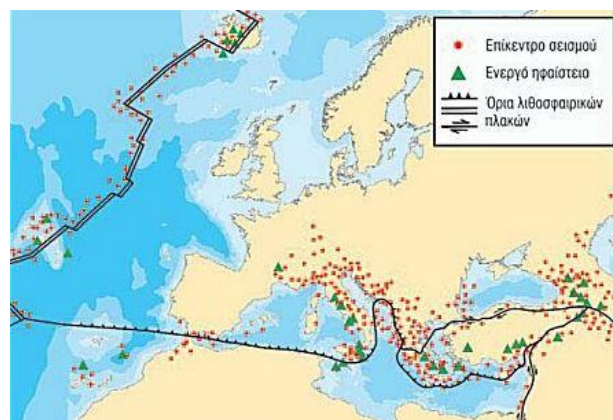
- Να κατανοήσουν ότι οι εκρήξεις ηφαιστειών δεν είναι φαινόμενα που εκδηλώνονται απροειδοποίητα και ότι πριν την βίαιη εκδήλωση του φαινομένου συμβαίνουν φαινόμενα, που την προμηνύουν.
- Να γνωρίσουν τα μέτρα προστασίας και τις σωστές ενέργειες που πρέπει να ακολουθούν σε περίπτωση που βρεθούν σε συνθήκες ηφαιστειακής έκρηξης. έτσι ώστε να μειώνουν τους κινδύνους που απορρέουν για αυτούς και τις οικογένειές τους από τις ηφαιστειακές εκρήξεις.
- Να αναγνωρίσουν τη δυναμική φύση του κόσμου που τους περιβάλλει και τη μεταβολή της μορφής του στο χρόνο, να αλλάξουν αντιλήψεις και ιδέες και να αναπτύξουν ικανότητα να αξιολογούν τα αποτελέσματα της ηφαιστειακής δράσης τόσο στο περιβάλλον όσο και στη ζωή των ανθρώπων, να παίρνουν αποφάσεις και να προτείνουν λύσεις.

### Περιγραφή δραστηριοτήτων

Οι μαθητές εργάστηκαν με θεματικούς χάρτες -πολιτικό χάρτη και χάρτη ηφαιστειών και σεισμικών γεγονότων Ευρώπης ( εικόνα 3.18) - συνδύασαν τις πληροφορίες και εντόπισαν και κατέγραψαν τις σεισμογενείς χώρες της Ευρώπης αλλά και τις Ευρωπαϊκές χώρες όπου υπάρχουν ηφαίστεια.



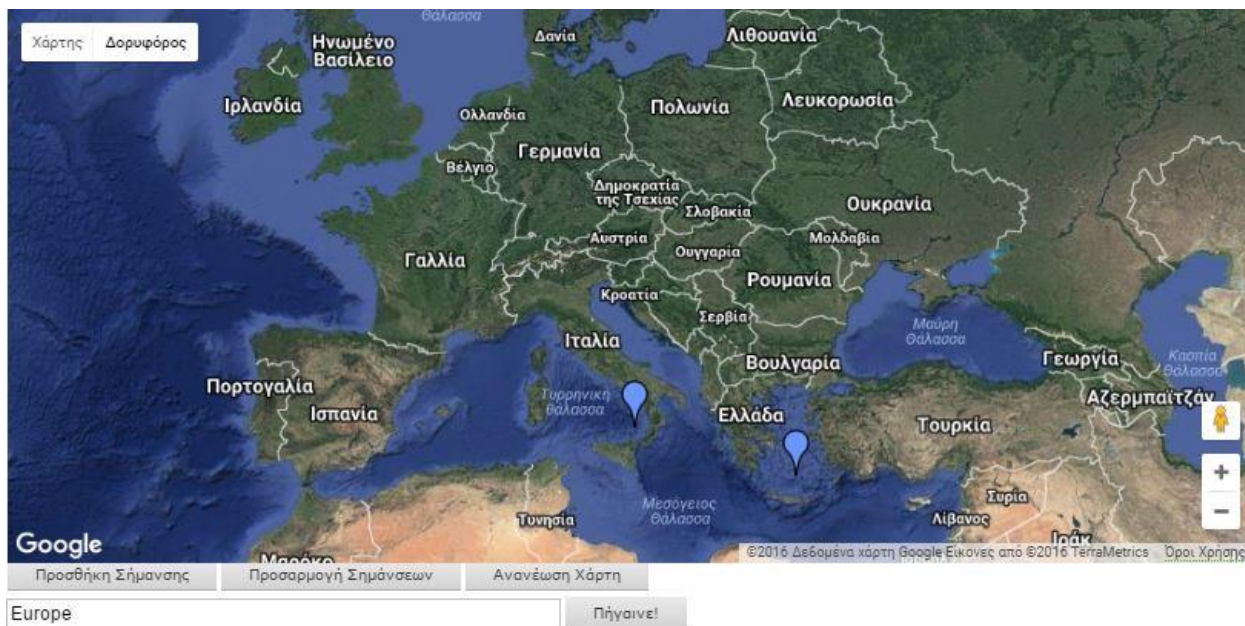
Πολιτικός χάρτης της Ευρώπης



Χάρτης ηφαιστειών και σεισμικών ζωνών στην Ευρώπη.

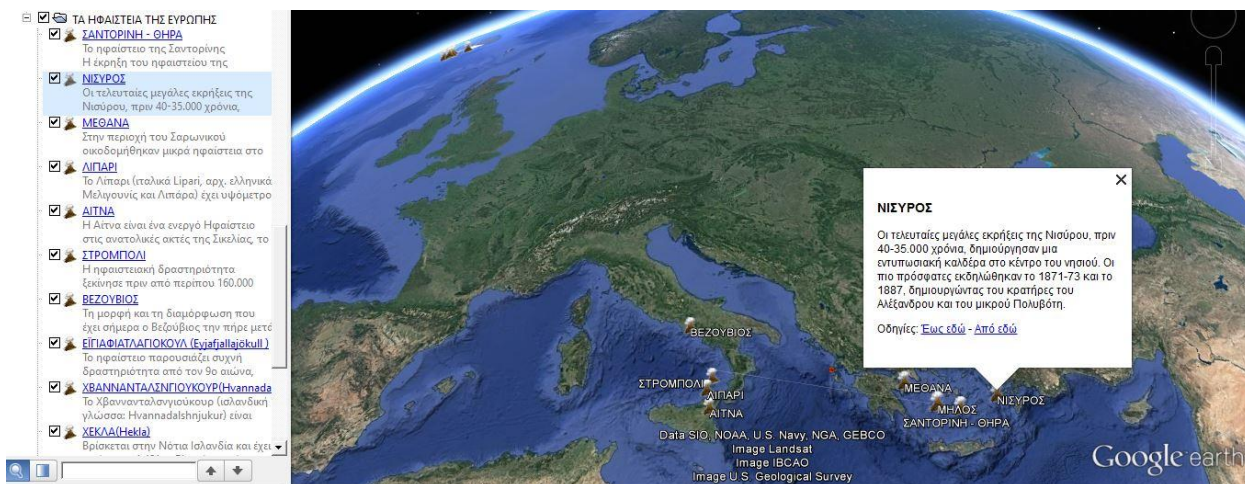
Εικόνα 3.18. Χάρτες Ευρώπης

Αναζήτησαν και εντόπισαν τη θέση των ενεργών ηφαιστείων στο χάρτη της Google και σημείωσαν τη θέση τους στο χάρτη (Εικόνα 3.19).



Εικόνα 3.19. Ο Χάρτης της Google όπου υπάρχουν σημάνσεις για τη θέση στο χάρτη δύο ηφαιστείων (Στρόμπολι, Σαντορίνη).

Άντλησαν πληροφορίες για τα ηφαίστεια της Ευρώπης από μαθησιακούς πόρους που τους δόθηκαν(Εικόνα 3.20).



Εικόνα 3.20. Ηφαίστεια της Ευρώπης

Παρατήρησαν και απάντησαν σε ερωτήσεις καθοδηγούμενης ανακάλυψης, ανακαλώντας τις γνώσεις που απέκτησαν σε προηγούμενα μαθήματα και οδηγήθηκαν σε συμπεράσματα σχετικά με την ηφαιστειότητα και την σεισμικότητα στην Ελλάδα. Έμαθαν για το ηφαιστειακό τόξο της Ελλάδας και πληροφορήθηκαν για χαρακτηριστικά του ελληνικού ορογενετικού τόξου.

Επίσης, οι μαθητές κατέγραψαν τις αλλαγές της ηφαιστειακής δραστηριότητας στην επιφάνεια της γης. Διάβασαν κείμενα, παρατήρησαν εικόνες, παρακολούθησαν βίντεο και

διέκριναν τις αρνητικές και θετικές επιπτώσεις που έχει στο περιβάλλον και στη ζωή των ανθρώπων η ηφαιστειότητα.

Ειδικότερα οι μαθητές παρακολούθησαν ένα βίντεο που παρουσιάζει την ιστορία του ηφαιστείου της Σαντορίνης μέσα σε ένα μεγάλο χρονικό διάστημα. Το ηφαιστειο της Σαντορίνης προκαλεί το ενδιαφέρον των ερευνητών, των γεωλόγων, ιστορικών και αρχαιολόγων, λόγω της ενεργής τεκτονικής του χώρου. Στη συνέχεια τους ζητήθηκε να απαντήσουν σε ερωτήματα σχετικά με τη δράση του ηφαιστείου και τις αλλαγές που συνέβησαν στον συγκεκριμένο χώρο, και οι οποίες αντλούνται από την παρακολούθησή του βίντεο.

Το βίντεο μπορεί να προσπελαστεί στην παρακάτω ηλεκτρονική διεύθυνση:  
<https://www.youtube.com/watch?v=ag18yf9u7e4>

Μελέτησαν άρθρο εφημερίδας, στο οποίο περιγράφεται η ηφαιστειακή δραστηριότητα του ηφαιστείου Μπαρντάρμπουνγκα στην Ισλανδία, και οι επιπτώσεις αυτής της έκρηξης. Επίσης μελέτησαν ένα κείμενο, και παρακολούθησαν βίντεο στο οποίο παρουσιάζονται πληροφορίες για τη δραστηριότητα του υποθαλάσσιου ηφαιστείου Κολούμπο που βρίσκεται βορειοανατολικά της Σαντορίνης και απάντησαν σε ένα σύνολο ερωτήσεων καθοδηγούμενης ανακάλυψης.

Το βίντεο μπορεί να προσπελαστεί στην διεύθυνση: <https://www.youtube.com/embed/-0nQdt69Jkc>

Παρακολούθησαν το δραματοποιημένο ντοκιμαντέρ παραγωγής του BBC: «Πομπηία, η τελευταία μέρα» που μπορεί να προσπελαστεί στη διεύθυνση:

<http://egialouri.edublogs.org/category/%CE%B3%CE%B5%CF%89%CE%B3%CF%81%CE%B1%CF%86%CE%AF%CE%B1/page/5/>

Η ταινία αναπαριστά τις τελευταίες 24 ώρες της Πομπηίας, όταν στις 24 Αυγούστου του 79 μ.Χ. το ηφαιστειο του Βεζούβιου εξερράγη. Με τη δραματοποίηση των γεγονότων και τη χρήση εξελιγμένων οπτικών εφέ, η «Πομπηία» αναπαριστά κάθε στάδιο της έκρηξης, ενώ παράλληλα ερευνά τις συνέπειες που είχε αυτό το τρομακτικό γεγονός σε πραγματικά πρόσωπα που ανασύρθηκαν και αναγνωρίστηκαν από την αρχαιολογική έρευνα. Η τελευταία έκρηξη του Βεζούβιου είχε γίνει πριν από 1.800 χρόνια, έτσι οι κάτοικοι της Πομπηίας όχι μόνο δεν περίμεναν, αλλά ούτε καν γνώριζαν τον κίνδυνο που απειλούσε τη ζωή τους. Η τελευταία σκέψη των ανθρώπων που έχασαν τη ζωή τους από το μένος του Βεζούβιου, ίσως να ήταν ότι αυτό που έβλεπαν ήταν ένα μήνυμα από τους θεούς τους. Για περίπου 1.500 χρόνια η Πομπηία «κοιμόταν» κάτω από ένα παχύ στρώμα λάβας, που διατήρησε σχεδόν άθικτους τους πολυτελείς δημόσιους χώρους, τα θέατρα, τα λουτρά, τα καταστήματα, αλλά και αρκετούς από τους κατοίκους της πόλης (εμπόρους, μονομάχους, στρατιώτες, σκλάβους) με ολόκληρες τις οικογένειές τους σε ένα καλούπι από λάβα

Οι μαθητές μέσω τριών δραστηριοτήτων που είναι διαδραστικές μαθαίνουν για τις ενέργειες που αφορούν στην προετοιμασία τους για αντιμετώπιση έκτακτης ανάγκης λόγω ηφαιστειακής έκρηξης.

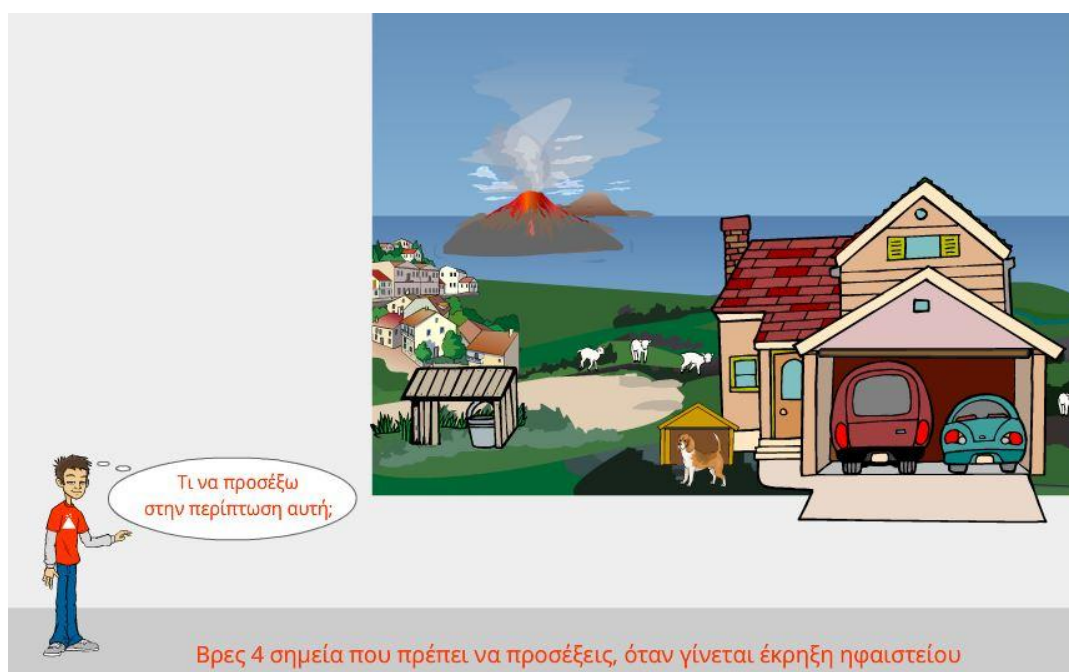
Οι δραστηριότητες βρίσκονται στον ιστότοπο:  
<http://deucalion.edu.gr/objects.php?volcano>



Μαθαίνουν για τους κινδύνους που προέρχονται από τη λάβα, τα αέρια, και την ηφαιστειακή στάχτη. Οι δραστηριότητες εκπαιδεύουν τους μαθητές για τις περιπτώσεις που κατοικούν σε περιοχή που συμβαίνει έκρηξη ηφαιστείου και επομένως χρειάζεται εκκένωση και σε περίπτωση που διαμένουν σε περιοχή κοντά στην ηφαιστειακή έκρηξη και δεν χρειάζεται εκκένωση (Εικόνες 3.21, 3.22, 3.23).



Εικόνα 3.21. Στιγμιότυπο από τη δραστηριότητα για εκκένωση περιοχής λόγω έκρηξης ηφαιστείου



Εικόνα 3.22. Στιγμιότυπο από τη δραστηριότητα για ενέργειες που απαιτούνται όταν κατοικούμε σε περιοχή που δεν χρειάζεται εκκένωση



Εικόνα 3.23. Δραστηριότητα: τα απαραίτητα αντικείμενα για να μπουν στο σακιδιό μου σε περίπτωση έκρηξης ηφαιστείου. (Πηγή: [www.deucalion.gr](http://www.deucalion.gr))

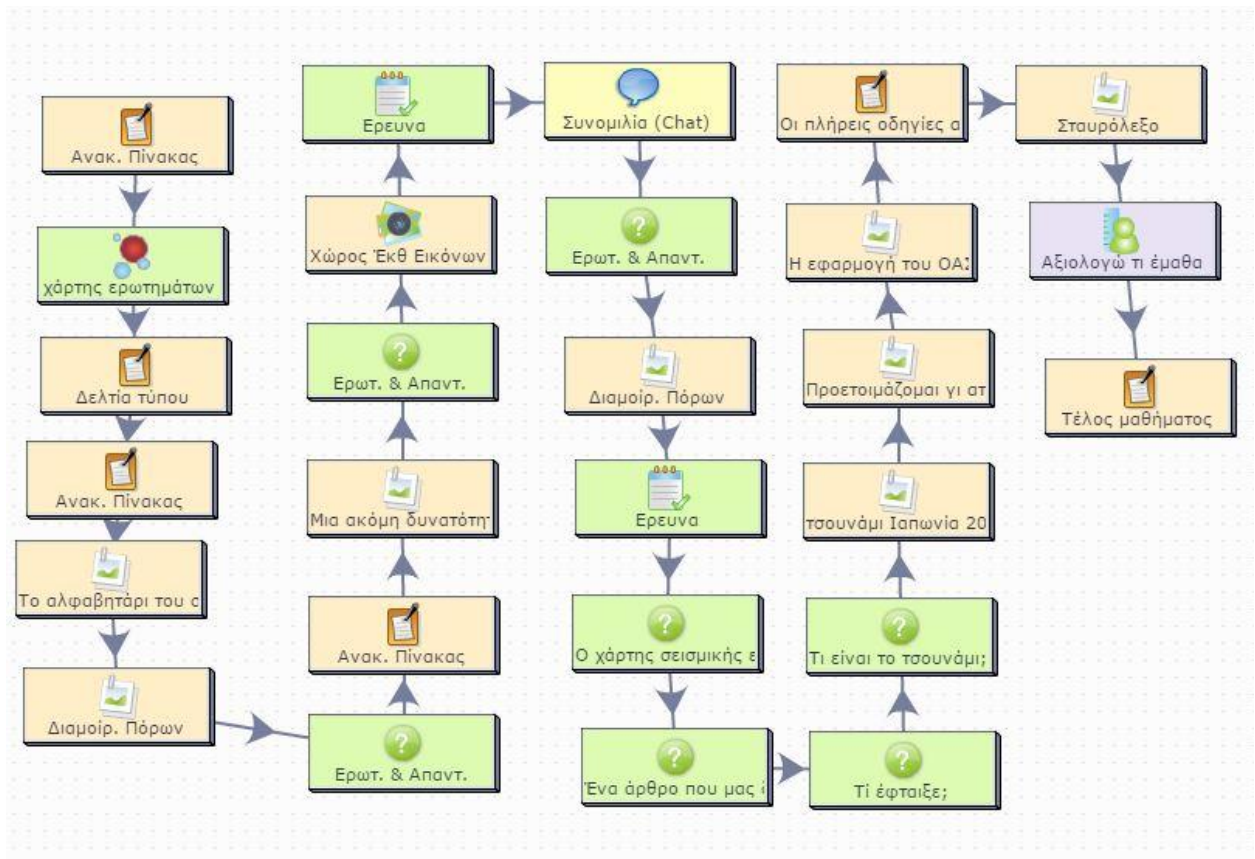
Ακολούθησε μια δραστηριότητα συζήτησης και σχολιασμού. Το θέμα της συζήτησης που προτάθηκε αφορούσε στην επιλογή των ανθρώπων να μην λαμβάνουν υπόψη τους τον ηφαιστειακό κίνδυνο αλλά κάποιους άλλους παράγοντες και να συνεχίζουν να επιλέγουν ως τόπο διαμονής τους περιοχές με αυξημένο ηφαιστειακό κίνδυνο (πχ Σαντορίνη, Ισλανδία, Ιταλία, Φιλιππίνες, Ινδονησία). Ο εκπαιδευτικός είχε την ευθύνη να καθοδηγήσει τη συζήτηση, έτσι ώστε να οι μαθητές να γνωρίσουν τις θετικές επιδράσεις που προκύπτουν από την ηφαιστειότητα. ( Εύφορα εδάφη, Θερμές πηγές για ιαματικούς σκοπούς, γεωθερμία, εμφιάλωση και πώληση ανθρακούχου νερού, εκμετάλλευση των ηφαιστειακών κοιτασμάτων, ανάπτυξη ιαματικού, επιστημονικού τουρισμού και περιπέτειας). Κατά τη διάρκεια της συζήτησης παρουσιάστηκαν στους μαθητές εικόνες που συνδέονται με την αξιοποίηση των φαινομένων που συνδέονται με την ηφαιστειότητα, η οποία έχει δημιουργήσει εισοδήματα για πολλούς ανθρώπους. Σε αυτή τη συζήτηση οι μαθητές αξιοποίησαν τις γνώσεις που απέκτησαν και με την ανταλλαγή απόψεων αλλά και τις παρεμβάσεις του εκπαιδευτικού προέκυψαν τα αναμενόμενα αποτελέσματα.

Η εκπαιδευτική αυτή παρέμβαση κλείνει με μια προαιρετική δραστηριότητα. Τους ζητήθηκε να συνεργαστούν και να πραγματοποιήσουν ένα ακόμη Γεω-μαγείρεμα. Τους δόθηκε η συνταγή και τους ζητήθηκε να την εκτελέσουν για να προσομοιάσουν μια ηφαιστειακή έκρηξη. Τους ζητήθηκε να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους και να αναζητήσουν ομοιότητες των όσων παρατήρησαν με μια πραγματική έκρηξη ηφαιστείου. Η «συνταγή» συνοδεύτηκε με φύλλο εργασίας για καλύτερη οργάνωση και πρόσθετη καθοδήγηση.

**Στην πέμπτη διδακτική παρέμβαση** (εικόνα 3.24) που ακολούθησε ο σκοπός μας ήταν να γνωρίσουν οι μαθητές το φαινόμενο του σεισμού, τις συνέπειες από την εκδήλωσή του και να γίνουν ικανοί να λαμβάνουν αποφάσεις για τις ενέργειες που πρέπει να κάνουν σε περίπτωση εκδήλωσης σεισμού οπουδήποτε και εάν βρίσκονται. Οι μαθητές έχουν συσχετίσει

από τα προηγούμενα μαθήματα τη σεισμικότητα με τα όρια των λιθοσφαιρικών πλάκων αλλά και την ηφαιστειότητα.

Έχουν εντοπίσει σε χάρτες περιοχές με τη μεγαλύτερη σεισμική δραστηριότητα και ειδικά στην Ευρώπη και στην Ελλάδα.



Εικόνα 3.24. Η 5η ακολουθία δραστηριοτήτων- Περιβάλλον συγγραφέα

Οι μαθητές μετά την ολοκλήρωση της διδακτικής παρέμβασης αναμένεται να:

- Ορίζουν τις βασικές έννοιες που σχετίζονται με την εκδήλωση του σεισμικού φαινομένου (εστία, επίκεντρο κ.λ.π)
- Να συνειδητοποιήσουν ότι ζουν σε μια σεισμογενή περιοχή και επομένως την αναγκαιότητα της σωστής πληροφόρησης για το φαινόμενο αυτό έτσι ώστε να έχουν υπεύθυνη συμπεριφορά σε κάθε περίπτωση εκδήλωσής του επιβάλλεται.
- Να αξιολογούν τα αποτελέσματα από την εκδήλωση ενός σεισμού σε όλους τους τομείς της ζωής του ανθρώπου (κοινωνικούς, οικονομικούς, ψυχολογικούς κ.λ.π) αλλά και στο περιβάλλον και να παρουσιάζουν προτεινόμενες λύσεις αντιμετώπισης μιας φυσικής καταστροφής (σεισμό) στην περιοχή τους.
- Να συσχετίζουν το φαινόμενο της σεισμικότητας με το τσουνάμι
- Να συγκρίνουν, να συνδυάσουν πληροφορίες και να οδηγηθούν στο συμπέρασμα ότι τα αποτελέσματα ενός σεισμικού γεγονότος δεν εξαρτώνται μόνο από το μέγεθος του φαινομένου αλλά και από άλλους παράγοντες.

- Να συνειδητοποιήσουν ότι η προετοιμασία και οι σωστές αντιδράσεις σε περίπτωση μεγάλου σεισμού είναι το κλειδί της επιβίωσης. Να περιγράψουν τις σωστές πρακτικές για να αντιμετωπίσουν έναν ενδεχόμενο μεγάλο σεισμό.

Αρχικά, αφού ενημερώθηκαν για το σκοπό του νέου μαθήματος, τους δόθηκε ένας εννοιολογικός χάρτης εν μέρει συμπληρωμένος με ένα σύνολο ερωτημάτων που προκύπτουν στον άνθρωπο κάθε φορά που εκδηλώνεται ένας σεισμός και τους ζητήθηκε να τον συμπληρώσουν με άλλα ερωτήματα. Στη συνέχεια οι μαθητές εργάστηκαν με κείμενα τα οποία δημοσιεύτηκαν σε ηλεκτρονικό τύπο για ενημέρωση του κοινού για σεισμικές δονήσεις. Τους προτάθηκε να τα διαβάσουν και να δώσουν ιδιαίτερη προσοχή στις υπογραμμισμένες λέξεις και φράσεις και να συσχετίσουν τις αναφερόμενες περιγραφές των σεισμικών γεγονότων με τα ερωτήματα που διατυπώθηκαν από εμάς αλλά και τους ίδιους.

Οι μαθητές προκειμένου να αποσαφηνίσουν κάθε έννοια που αναφέρθηκε στα κείμενα που διάβασαν νωρίτερα και οι οποίες χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των σεισμικών γεγονότων, έπρεπε να αναζητήσουν τους ορισμούς για αυτές και να δημιουργήσουν ένα αλφαβητάρι εννοιών για το σεισμό.

- ένταση σεισμού
- επίκεντρο σεισμού
- εστία σεισμού
- εστιακό βάθος
- κλίμακα Μερκάλι
- κλίμακα Ρίχτερ
- μέγεθος σεισμού
- Ο.Α.Σ.Π.
- ρήγμα
- σεισμικά κύματα
- σειсмоγράφος
- σεισμολόγος
- σεισμόμετρο

Ο κάθε μαθητής αναζητά τους ορισμούς σε βιβλία ή στο διαδίκτυο και αναρτά τον ορισμό της έννοιας που διάλεξε σε έναν ηλεκτρονικό πίνακα ανακοινώσεων με τίτλο «Το αλφαβητάρι του σεισμού» που έχουμε δημιουργήσει γι αυτό το σκοπό(εικόνα 3.25).



## Το αλφαβητάρι του σεισμού

Εδώ θα αναρτήσουμε έναν ορισμό για κάθε έννοια που περιγράφει ένα σεισμικό γεγονός.

### Τι είναι ο σεισμός:

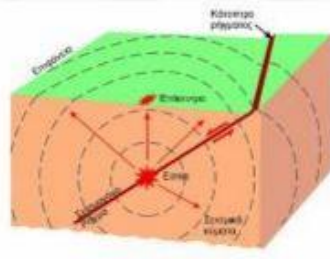
Είναι η ανατάραξη του εδάφους λόγω θραύσης πετρωμάτων. Η διαταραχή αυτή που συμβαίνει στη λιθόσφαιρα διαδίδεται προς κάθε κατεύθυνση με τα σεισμικά κύματα.

### Σεισμολόγοι

Οι επιστήμονες που μελετούν τους σεισμούς. Προσπαθούν να βρουν τρόπο να προβλέπουν τους σεισμούς, πράγμα που δεν είναι καθόλου εύκολο. Με το έργο τους σώζονται ζωές.

### η Εστία του σεισμού

Το σημείο του φλοιού της γης όπου συνέβη η διαταραχή



### Επίκεντρο

### Ο.Α.Σ.Π. (Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας)

Είναι ο αρμόδιος φορέας για το σχεδιασμό και την αποτελεσματική εφαρμογή της αντισεισμικής πολιτικής της χώρας μας.

Εικόνα 3.25. Πίνακας αναρτήσεων "Το αλφαβητάρι του σεισμού"

Οι μαθητές ενημερώνονται για την χρησιμότητα των δικτυακών τόπων του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου Αθηνών: <http://www.gein.noa.gr/el/> και του εργαστηρίου Σεισμολογίας του τομέα Γεωφυσικής- Γεωθερμίας του τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών: <http://www.geophysics.geol.uoa.gr/>.

Τους ζητήθηκε να μελετήσουν τα δεδομένα που παρουσιάζονται στην ιστοσελίδα, για τη σεισμικότητα της Ελλάδας σε πραγματικό χρόνο (τις τελευταίες 48 ώρες). Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα επιβεβαίωσαν την έντονη σεισμικότητα της χώρας μας αφού καταγράφονται αρκετές σεισμικές δονήσεις μέσα σε 48 ώρες, τη συχνότητα των σεισμικών γεγονότων και τα μεγέθη τους.

Ακολούθως προτάθηκε στους μαθητές να διαβάσουν, απόσπασμα από την ομιλία του Δρ. Γεώργιου Καβύρη, Επίκουρου Καθηγητή Σεισμολογίας στο Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ) με θέμα: «Το Φαινόμενο των Σεισμών στην Ελλάδα». Η αναφορά ενός επιστήμονα, στη σεισμικότητα της Ελλάδας και η κατάταξή της, στον Ευρωπαϊκό χώρο ως την πλέον σεισμογενή θα εδραιώσει περισσότερο στη συνείδηση των μαθητών την αναγκαιότητα να αναζητήσουν πληροφορίες σχετικά με τους κανόνες αντισεισμικής προστασίας που είναι πολύ πιθανόν να τους εφαρμόσουν στο μέλλον.

Επιπλέον υποδείχτηκε στους μαθητές, στην ιστοσελίδα του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου: <http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/xartes>, να αλλάξουν τις τιμές, στον πίνακα των φίλτρων: **Ημερομηνία, Βάθος(εστίας), Μέγεθος**, να απεικονίσουν στο χάρτη τα σεισμικά γεγονότα του Ελλαδικού χώρου μιας συγκεκριμένης περιόδου, από το 1964 έως και σήμερα.

Πάνω σε αυτή τη δυνατότητα που μας παρέχεται από την ιστοσελίδα σχεδιάστηκαν δύο δραστηριότητες που έθεσαν τους μαθητές απέναντι σε ερωτήσεις καθοδηγούμενης ανακάλυψης. Οι μαθητές ανακάλυψαν ότι οι περισσότεροι σεισμοί στην Ελλάδα έχουν επίκεντρο στον υποθαλάσσιο χώρο και ότι οι μεγαλύτεροι σεισμοί ακολουθούν τη ζώνη σύγκλισης των λιθοσφαιρικών πλακών αφού η αποτύπωση τους στο χάρτη παρουσιάζει ένα τοξοειδές σχήμα.

Στη συνέχεια οι μαθητές παρατήρησαν εικόνες που αποτυπώνουν τις επιπτώσεις σεισμών που έχουν συμβεί στον κόσμο αλλά και στη Ελλάδα και τους ζητήθηκε αφού τις παρατηρήσουν και μελετήσουν τις πληροφορίες που τους δίνονται για κάθε μια εικόνα, να καταγράψουν τα προβλήματα που δημιουργήθηκαν από τη δράση του σεισμικού φαινομένου στις ανθρώπινες κοινωνίες και στο περιβάλλον. Μετά από αυτή τη δραστηριότητα οι μαθητές αναμένεται να είναι ικανοί να περιγράψουν τα προβλήματα που προκαλούν οι σεισμοί στους ανθρώπους και στο περιβάλλον. Οι εικόνες παρουσιάζουν διαφορετικές επιπτώσεις από την δράση του σεισμικού φαινομένου και έτσι αναμένουμε οι μαθητές να αναφερθούν σε:

- Ζημιές στα κτήρια αλλά και στην κατάρρευση αυτών
- Καταστροφές υπηρεσιών, υποδομών και δικτύων (καταστροφή φραγμάτων, γεφυρών, δρόμων, λιμανιών, ζημιές σε δίκτυα ύδρευσης, ηλεκτρισμού, αποχέτευσης και φυσικού αερίου)
- Πυρκαγιές, εκρήξεις και διαρροή ραδιενέργειας
- Κατολισθήσεις
- Ρευστοποιήσεις εδάφους, καθιζήσεις, διαρρήξεις εδάφους
- Μετακίνηση ακτογραμμών
- Τσουνάμι
- Θανάτους, εγκλωβισμούς ανθρώπων
- Ψυχολογικές επιπτώσεις στους ανθρώπους (κατάθλιψη, φοβίες, αναστάτωση, αϋπνίες)
- Κοινωνική αναταραχή, αύξηση της εγκληματικότητας, απώλεια εισοδήματος, ανεργία.

Ζητήθηκε από τους μαθητές να εκφραστούν και να σχολιάσουν την άποψη ότι «Μεγάλος σεισμός σημαίνει και μεγάλη καταστροφή». Ουσιαστικά ζητάμε από τους μαθητές να μας αναφέρουν τις προϋπάρχουσες σκέψεις και αντιλήψεις τους, ώστε μέσα από τις δραστηριότητες που ακολουθούν να επέλθει (ενδεχομένως) γνωστική σύγκρουση.

Στη συνέχεια δόθηκε στους μαθητές πίνακας όπου παρουσιάζονται πληροφορίες για σεισμικά γεγονότα που συνέβησαν σε διάφορες περιοχές του πλανήτη. Οι σεισμοί καταγράφονται κατά αυξανόμενο μέγεθος και παρουσιάζονται οι ανθρώπινες απώλειες με αριθμούς.

Ζητήθηκε από τους μαθητές, αφού συγκρίνουν τους αριθμούς που αναφέρονται στις απώλειες ανθρωπίνων ζωών, να διατυπώσουν τις υποθέσεις τους σε παρακάτω ερωτήματα. Στη συνέχεια μελέτησαν τρεις πόρους που τους βοήθησαν να επιβεβαιώσουν ή να αναιρέσουν

τις υποθέσεις που έκαναν στις προηγούμενες ερωτήσεις που τους τέθηκαν και οδηγήθηκαν στα συμπεράσματά τους.

- Ένα αρχείο κειμένου όπου παρουσιάζονται οι λόγοι που οδήγησαν σε τόσο μεγάλες επιπτώσεις στην Αϊτή εξ αιτίας του σεισμού το 2010.
- Το URL ενός δικτυακού τόπου όπου μπορούν να δουν δορυφορικές εικόνες όλων των περιοχών της Γης τη νύχτα: <http://www.nightearth.com>. Οι έντονα φωτισμένες περιοχές υποδεικνύουν και τη μεγαλύτερη αστικοποίηση, στοιχείο που τις καθιστά τρωτές απέναντι στους φυσικούς αλλά και στους τεχνολογικούς κινδύνους.
- Ένα Video από το ειδησεογραφικό κανάλι euronews στη διεύθυνση: [https://www.youtube.com/watch?v=ηρxc89DI\\_Ec](https://www.youtube.com/watch?v=ηρxc89DI_Ec) το οποίο παρουσιάζει τις ασκήσεις ετοιμότητας που έχουν καθιερωθεί στα σχολεία στην Ιαπωνία κάθε 1η Σεπτεμβρίου εθνική ημέρα συναγερμού για τις φυσικές καταστροφές.

Οι μαθητές μετά από αυτή τη δραστηριότητα οδηγήθηκαν στα εξής συμπεράσματα:

Το ίδιο φυσικό φαινόμενο όταν εκδηλωθεί σε κατοικημένες περιοχές, όπου αναπτύσσονται διάφορων ειδών οικονομικές δραστηριότητες μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλη καταστροφή αφού ενδέχεται να υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις, θάνατοι, καταστροφή υποδομών κ.λ.π. ενώ η εκδήλωσή του σε ερημικές περιοχές μπορεί να χαρακτηριστεί ασήμαντη καταστροφή ή απλή φυσική διεργασία. Οι μαθητές συγκρίνοντας τις επιπτώσεις του σεισμού στη Σιβηρία με αυτές στο Νεπάλ και Αϊτή και βλέποντας τις δορυφορικές εικόνες αυτών των περιοχών τη νύχτα στον χάρτη οδηγούνται πολύ εύκολα σε αυτό το συμπέρασμα.

Παρόμοια μεγέθη σεισμικών γεγονότων σε περιοχές με παρόμοιο φυσικό περιβάλλον αλλά διαφορετικά κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά δέχονται διαφορετικές επιπτώσεις από τη δράση ίδιου φαινομένου. Στο συμπέρασμα αυτό οδηγήθηκαν οι μαθητές, μετά τη σύγκριση του αριθμού των θανάτων από τον σεισμό στην Αϊτή που είναι μια αναπτυσσόμενη χώρα με αυτόν στη Ιαπωνία, που είναι μια χώρα με πολύ ψηλό επίπεδο ανάπτυξης και παρουσιάζει μεγάλο βαθμό ικανότητας στη διαχείριση των καταστροφών.

Επίσης αντιλήφθηκαν τη σημασία της προετοιμασίας μιας κοινωνίας, για την αντιμετώπιση ενός φυσικού κινδύνου ιδιαίτερα του σεισμού που είναι ένα φαινόμενο που εκδηλώνεται απρόοπτα χωρίς καμιά προειδοποίηση.

Ζητήσαμε από τους μαθητές πολύ σύντομα να διατυπώσουν τα συμπεράσματά τους και πώς τελικά διαμορφώθηκε η άποψή τους σχετικά με το ερώτημα που είχε τεθεί προς συζήτηση. «Ένας μεγάλος σεισμός είναι πάντα καταστρεπτικός;» Στην απάντησή τους ζητήσαμε να αναφερθούν στους παράγοντες που επηρεάζουν την καταστρεπτικότητα ενός σεισμού.

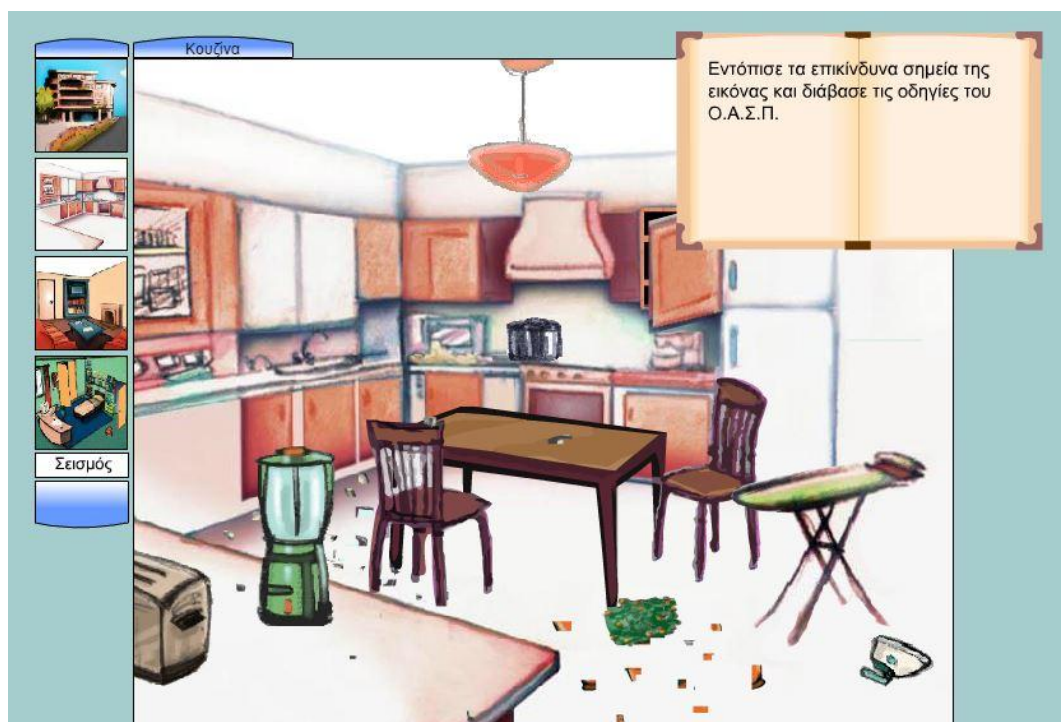
Στη συνέχεια εργάζονται με τον Χάρτη σεισμικής επικινδυνότητας της χώρας μας, με άρθρα δημοσιευμένα στον ηλεκτρονικό τύπο και τους ζητήθηκε και να αξιολογήσουν συμπεριφορές των ανθρώπων κατά τη διάρκεια σεισμού και να καταγράψουν τις αιτίες που οδήγησαν σε μεγάλη καταστροφή

Ακολούθησαν δραστηριότητες για να βοηθήσουμε τους μαθητές, να συσχετίσουν τα σεισμικά φαινόμενα με τα τσουνάμι. Διάβασαν κείμενο που έχει προκύψει από την επεξεργασία δύο άρθρων δημοσιευμένα στον ηλεκτρονικό τύπο, παρακολούθησαν βίντεο, απάντησαν σε ερωτήσεις καθοδηγούμενης ανακάλυψης και ενημερώθηκαν για αυτό το φαινόμενο που είναι απόρροια σεισμικής δραστηριότητας μεγάλου ως επί τω πλείστων μεγέθους και σε αρκετές περιπτώσεις οι απώλειες ζώων και περιουσιών προκαλείται από το τσουνάμι και όχι από αυτό καθ' αυτό το σεισμικό συμβάν.

Στη συνέχεια ακολουθούν οι δραστηριότητες πρόληψης και προετοιμασίας των μαθητών για το σεισμό. Παρακολούθησαν ένα εκπαιδευτικό video με οδηγίες για προστασία από τους σεισμούς από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας. Το βίντεο βρίσκεται στη διεύθυνση: <https://www.youtube.com/watch?v=nYQ9DCR2iQo>

Στη συνέχεια περιπλανήθηκαν στην σελίδα του ΟΑΣΠ (Οργανισμού Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας) <http://kids.oasp.gr> όπου από πολύ καλά σχεδιασμένες δραστηριότητες αλληλεπίδρασης και πληροφόρησης έμαθαν διασκεδάζοντας για το σεισμό και για τα μέτρα προστασίας που μπορούμε να πάρουμε πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από ένα σεισμό (εικόνα 3.26).

Επίσης για εμπέδωση των κανόνων αντισεισμικής προστασίας τους δόθηκαν για διάβασμα οι πλήρεις οδηγίες αντισεισμικής προστασίας οι οποίες βρίσκονται στην ιστοσελίδα του Ο.Α.Σ.Π.: <http://www.oasp.gr/sites/default/files/afisa.pdf> και <http://www.oasp.gr/node/116>



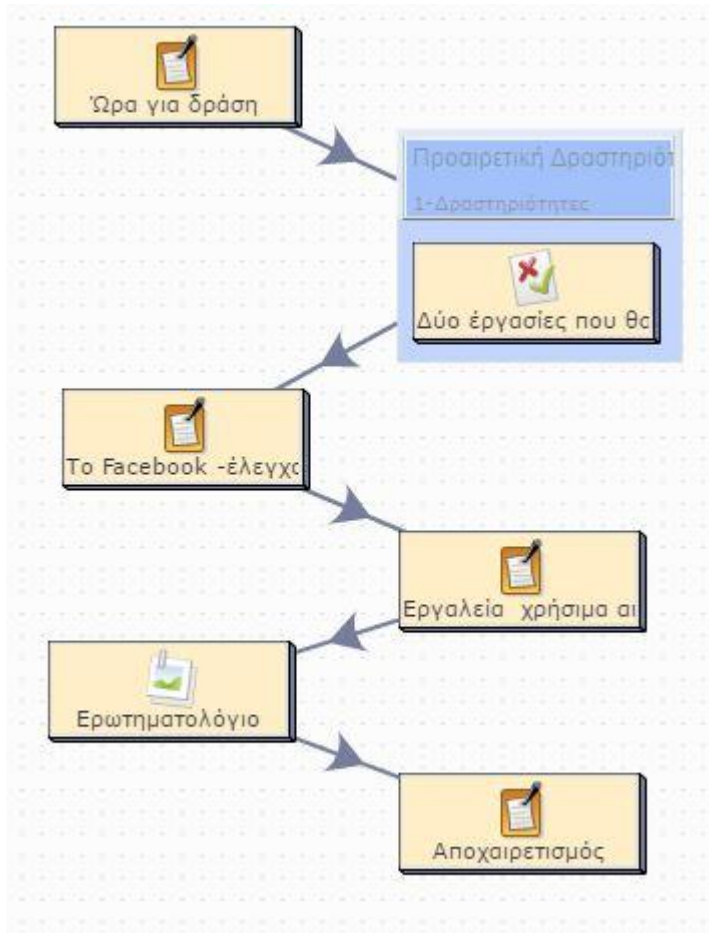
Εικόνα 3.26. Μαθαίνω πως να προστατεύομαι από το σεισμό με την ιστοσελίδα του ΟΑΣΠ.

Η παρέμβαση τελειώνει με δύο δραστηριότητες αξιολόγησης ένα ηλεκτρονικό σταυρόλεξο και ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, αντιστοίχισης και σωστού λάθους.

### 3.2.3. Τρίτη φάση

Στην τρίτη φάση θέλαμε οι μαθητές μας να συνειδητοποιήσουν τον ρόλο τους και τις ευθύνες τους ως μελλοντικοί πολίτες. Να συνειδητοποιήσουν την έννοια των επιλογών, που γίνονται ατομικά ή συλλογικά. Να δεσμευτούν για το ιδανικό της προστασίας της ζωής και κατ' επέκταση και του περιβάλλοντος. Έτσι στην 6<sup>η</sup> μαθησιακή ακολουθία που σχεδιάσαμε τους προτείνουμε δύο ενδιαφέρουσες δραστηριότητες από κάθε άποψη.





Εικόνα 3.27. Η 6<sup>η</sup> ακολουθία μαθησιακών δραστηριοτήτων

Αναλαμβάνουν δράση και σχεδιάζουν συνεργατικά με τους συμμαθητές τους μικρές έρευνες. Μια ομάδα εκδήλωσε το ενδιαφέρον να ασχοληθεί και να εργαστεί προκειμένου να αναγνωρίσουν στο χώρο του σχολείου κινδύνους που ενδέχεται να προκύψουν λόγω σεισμού, μη δομικούς φυσικά, και που πρέπει να αρθούν για την ασφάλεια της σχολικής κοινότητας. Αποτύπωσαν σε φωτογραφίες τα ευρήματά τους και έκαναν μια έκθεση προς τη Δ/ντρια του σχολείου για άρση των επικινδυνότητων. Μια άλλη ομάδα αναζήτησε κάποιο πρόσωπο που θα μπορούσε να διηγηθεί τη δική του αληθινή ιστορία από τις δύσκολες στιγμές του σεισμού του 1953 στα Ιόνια νησιά μια και πολλοί συμπολίτες μας έχουν τις ρίζες τους εκεί και έχουν την εμπειρία του καταστρεπτικού σεισμού και προγραμμάτισαν μια συνέντευξη. Και οι δύο δραστηριότητες παρουσιάστηκαν στους μαθητές του υπόλοιπου σχολείου.

Επίσης ενημερώθηκαν για την νέα δυνατότητα που παρέχει στους χρήστες το Κοινωνικό μέσο δικτύωσης, Facebook σε περίπτωση καταστροφών. Σύμφωνα με το Facebook, στο σεισμό και το τσουνάμι του 2011 στην Ιαπωνία, φάνηκε πώς οι άνθρωποι χρησιμοποιούν την τεχνολογία και τα κοινωνικά δίκτυα για να παραμένουν σε επαφή με συγγενείς και φίλους. Έτσι η εταιρεία δημιούργησε το «Safety Check» (έλεγχος ασφάλειας). Έτσι με ένα και μόνο κουμπί ο χρήστης μπορεί να καθησυχάζει του φίλους και τους συγγενείς και να ενημερώνει εάν είναι ασφαλής σε περίπτωση που βρεθεί σε έναν τόπο που έχει πληγεί από κάποια καταστροφή.



Εικόνα 3.28. Facebook - Έλεγχος ασφαλείας

Επίσης οι μαθητές προσπέρασαν την ιστοσελίδα:

<https://www.google.org/crisisresponse/about/resources.html> και ενημερώθηκαν για τα εργαλεία που δημιούργησε η Google για να βοηθηθούν οι άνθρωποι όταν ξεσπά μια καταστροφή. Οι άνθρωποι της Google διαπίστωσαν ότι για πληροφορίες όταν βρεθούν αντιμέτωποι με μια καταστροφή, οι άνθρωποι, στρέφονται προς το διαδίκτυο. Σε αυτούς τους χρόνους της ανάγκης δίνει τη δυνατότητα να γίνει συλλογή και ανταλλαγή πληροφοριών έκτακτης ανάγκης.

Ακολούθησε το στάδιο της αξιολόγησης της όλης εκπαιδευτικής διαδικασίας με ερωτηματολόγιο το οποίο βρίσκεται στο Παράρτημα Α.

## Κεφάλαιο 4. Αποτελέσματα

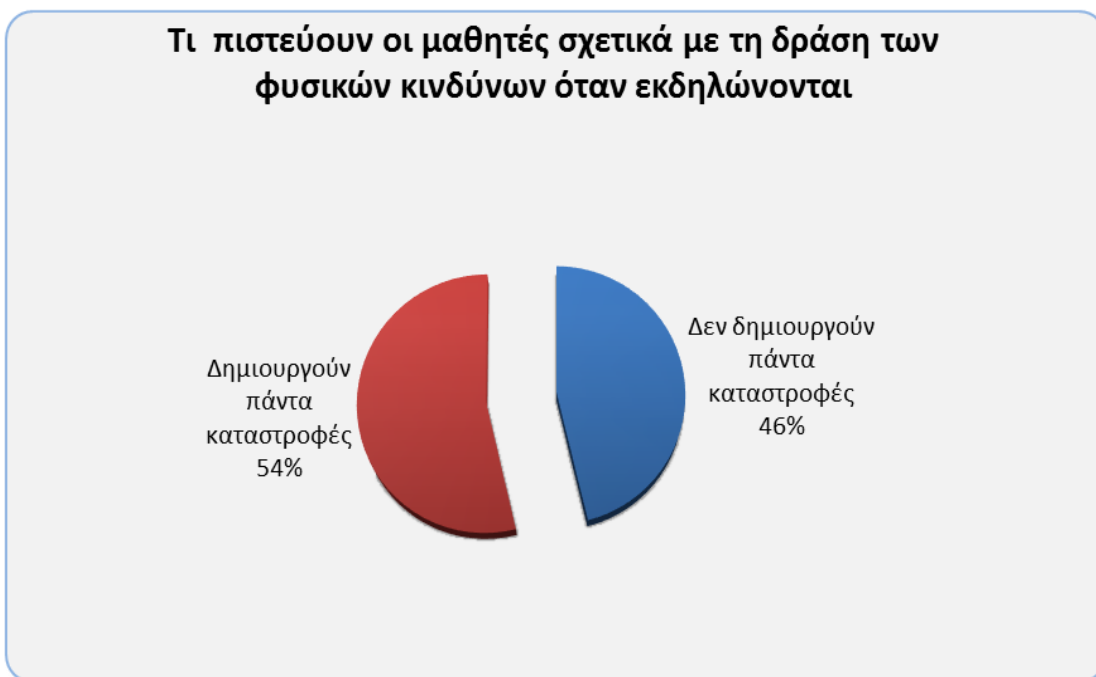
### 4.1. Αποτελέσματα της πρώτης φάσης

Στην 1<sup>η</sup> ερώτηση του ερωτηματολογίου, οι μαθητές έπρεπε να επιλέξουν από μια λίστα φυσικών φαινομένων (φυσικών διεργασιών) – όχι απαραίτητα καταστροφικών – που συμβαίνουν σε όλες τις σφαίρες του περιβάλλοντος, ποια από αυτά πιστεύουν, ότι μπορούν να εξελιχθούν σε καταστροφικά και να απειλήσουν ανθρώπινες ζωές; Οι απαντήσεις τους παρουσιάζονται στη γραφική απεικόνιση 1. Σχεδόν όλοι (24 από τους 26) αναγνωρίζουν τη σεισμική δραστηριότητα ως καταστροφικό φυσικό φαινόμενο, ενώ τα φαινόμενα του καύσωνα και της ερημοποίησης επιλέχθηκαν από μόνο 5 και 4 μαθητές αντίστοιχα ως καταστροφικά. Σχεδόν οι μισοί μαθητές αναγνωρίζουν την πλημμύρα, τη πυρκαγιά, το τσουνάμι, τον τυφώνα και την έκρηξη ηφαιστείου ως καταστροφικά φυσικά φαινόμενα. Αξιοσημείωτο είναι ότι 3 μαθητές θεωρούν την Πανσέληνο καταστροφικό φαινόμενο. Η ανεμοθύελλα, η χιονοθύελλα, η καταιγίδα, οι κατολισθήσεις, η πτώση αστεροειδούς, το φαινόμενο του θερμοκηπίου και το φαινόμενο El Niño επιλέχθηκε από μικρό αριθμό μαθητών. Υπήρχαν και άλλα φαινόμενα στη λίστα που ορθώς δεν χαρακτηρίστηκαν καταστροφικά από τους μαθητές. Τέτοια ήταν, το Βόρειο Σέλας, το Ουράνιο τόξο, το ηλιοβασίλεμα και η έκλειψη σελήνης.



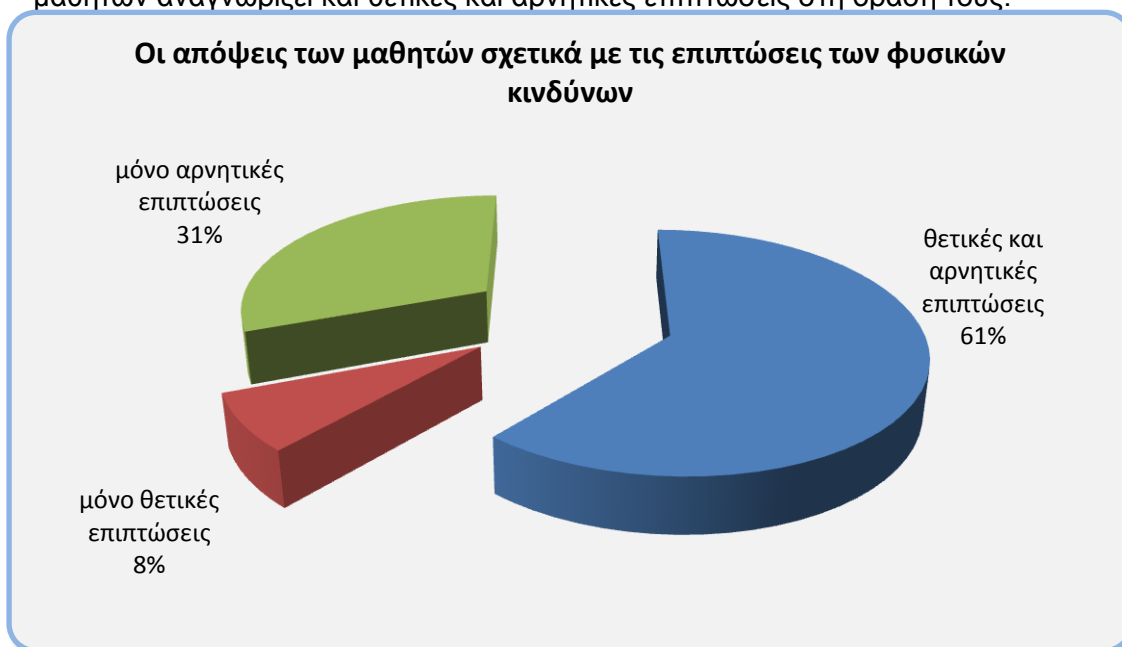
Εικόνα 4.1. Γραφική απεικόνιση 1.

Στη 2<sup>η</sup> ερώτηση οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν εάν τα φαινόμενα που επέλεξαν στην προηγούμενη ερώτηση, δημιουργούν πάντα ή όχι καταστροφές όταν εκδηλώνονται. Πάνω από τους μισούς μαθητές πιστεύουν ότι οι φυσικοί κίνδυνοι δημιουργούν πάντα καταστροφές όταν εκδηλώνονται(Γραφική απεικόνιση 2).



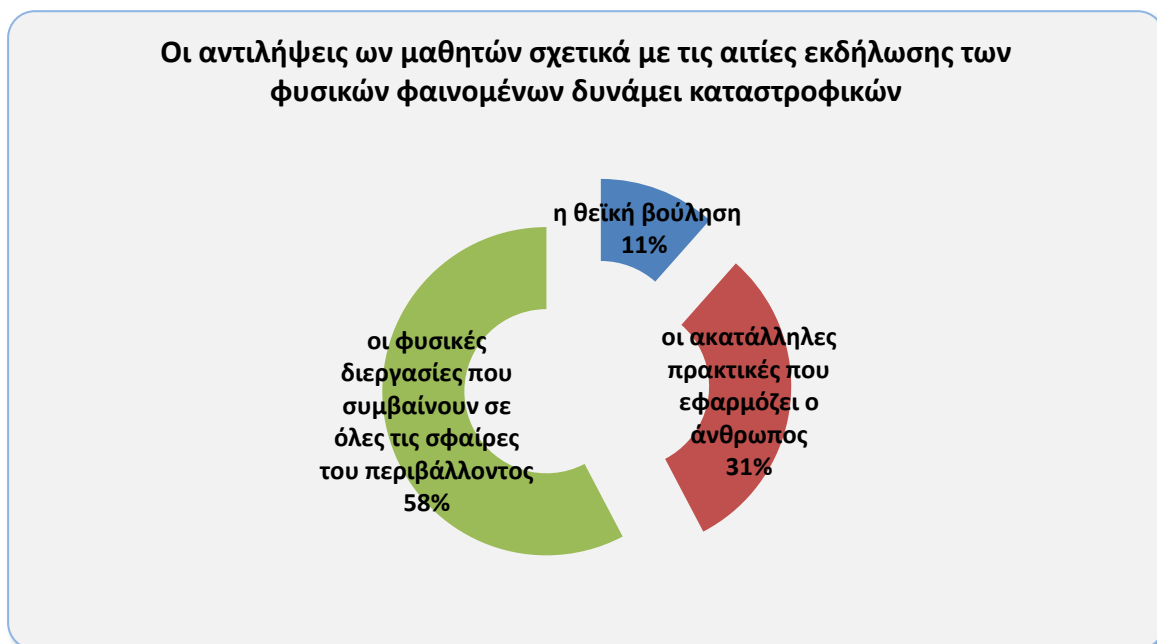
Εικόνα 4.2. Γραφική απεικόνιση 2

Από τις απαντήσεις τους στην 3<sup>η</sup> ερώτηση εξάγεται το συμπέρασμα ότι ένα πολύ μικρό ποσοστό (7,7%) χαρακτηρίζει τις επιπτώσεις των φυσικών κινδύνων μόνο θετικές, σχεδόν το 1/3 των μαθητών χαρακτηρίζει τις επιπτώσεις τους μόνο αρνητικές ενώ το 61,5 % των μαθητών αναγνωρίζει και θετικές και αρνητικές επιπτώσεις στη δράση τους.



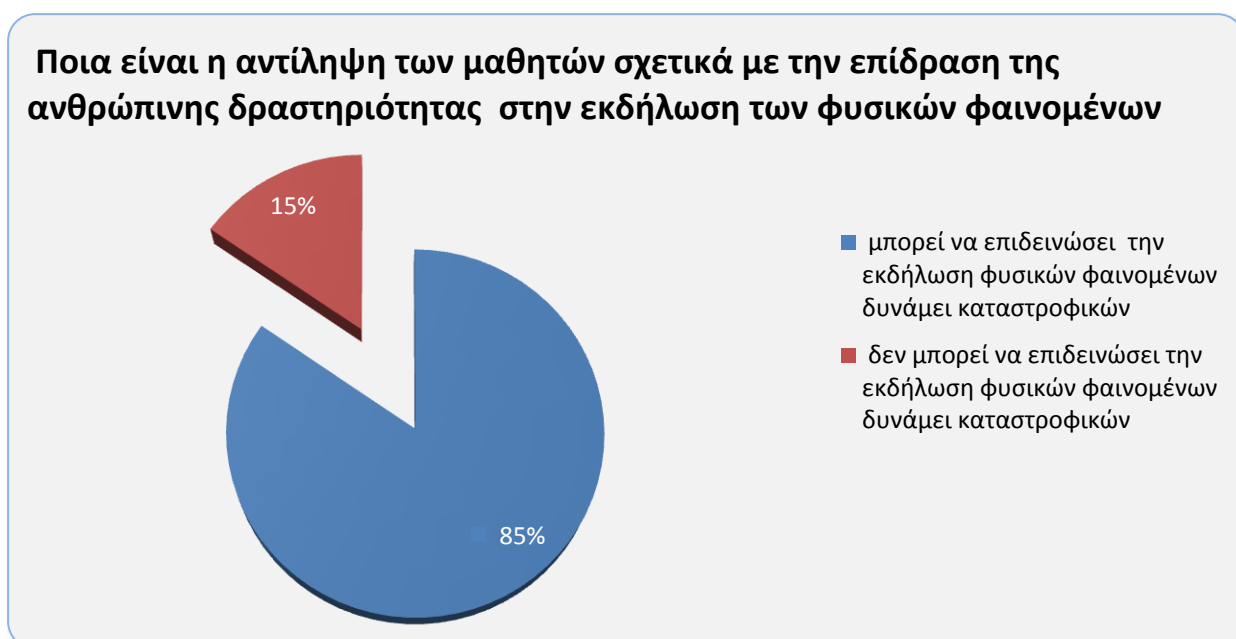
Εικόνα 4.3. Γραφική απεικόνιση 3

Όσον αφορά στις αντιλήψεις τους και στις πρότερες γνώσεις τους, σχετικά με τις αιτίες εκδήλωσης των φαινομένων αυτών, υπήρχαν τρεις μαθητές που αποδίδουν τις αιτίες εκδήλωσής των φυσικών φαινομένων, στη θεϊκή βούληση, οκτώ στις ακατάλληλες πρακτικές που εφαρμόζει ο άνθρωπος και δεκαπέντε μόνο απάντησαν ότι οφείλονται σε φυσικές διεργασίες που συμβαίνουν σε όλες τις σφαίρες του περιβάλλοντος.



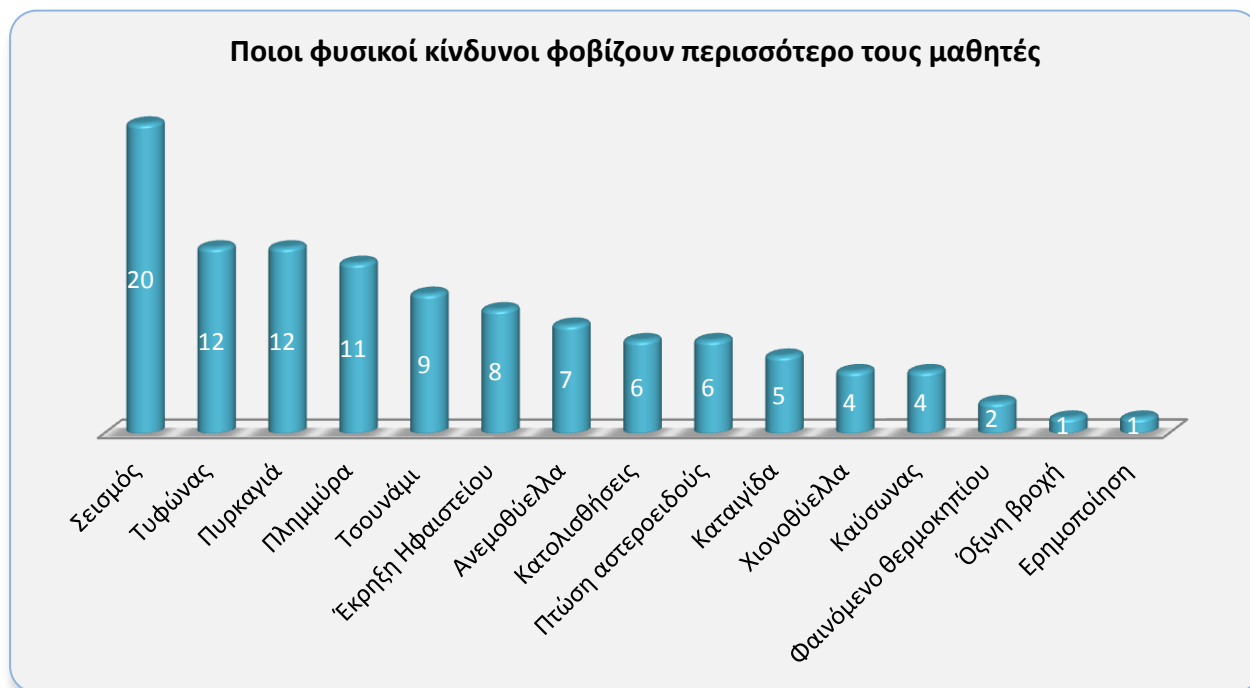
Εικόνα 4.4. Γραφική απεικόνιση 4

Από την 5<sup>η</sup> ερώτηση εξήχθη το συμπέρασμα ότι ένα μεγάλο ποσοστό έχει συνειδητοποιήσει ότι ο ανθρώπινος παράγοντας μπορεί να ενισχύσει, και να επιταχύνει σε μεγάλο βαθμό τις φυσικές διεργασίες, προκαλώντας μάλιστα την επιδείνωση αυτών.



Εικόνα 4.5 Γραφική απεικόνιση 5

Ο φυσικός κίνδυνος που φοβίζεται περισσότερο τους μαθητές όπως φαίνεται από τις απαντήσεις τους είναι ο σεισμός. Οι τυφώνες, οι πλημμύρες και οι πυρκαγιές, επίσης επιλέχθηκαν από αυτούς ως φαινόμενα που τους φοβίζουν, περισσότερο. Κάποια φαινόμενα που είτε είναι βραδείας εξέλιξης (ερημοποίηση, φαινόμενο θερμοκηπίου), είτε είναι από αυτά που θεωρούν ότι είναι απίθανο να τα αντιμετωπίσουν στη ζωή τους (πτώση αστεροειδούς, έκρηξη ηφαιστείου) επιλέχθηκαν από λιγότερους μαθητές.



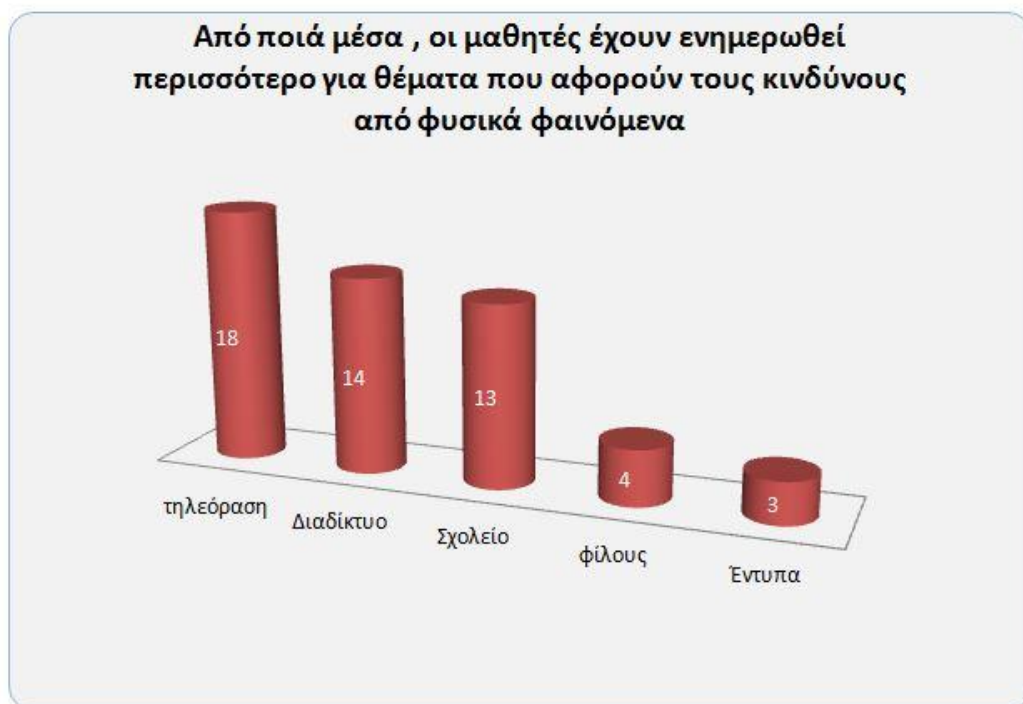
Εικόνα 4.6. Γραφική απεικόνιση 6

Οι μαθητές αισθάνονται απροετοίμαστοι να αντιμετωπίσουν την εκδήλωση ακραίων φυσικών φαινομένων. Πολλοί λίγοι μαθητές, δήλωσαν ότι γνωρίζουν πώς να αντιμετωπίζουν τέτοιου είδους γεγονότα.



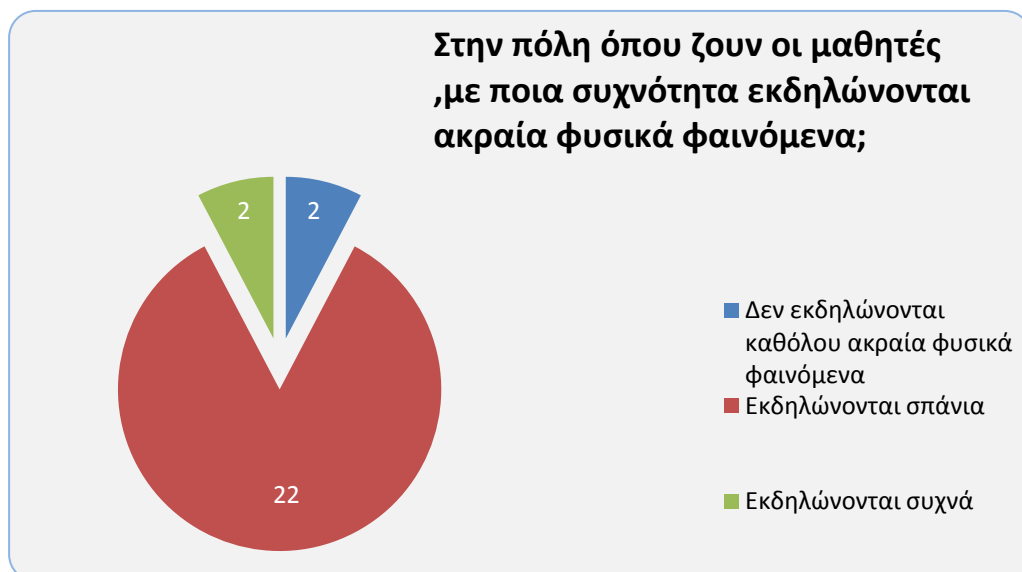
Εικόνα 4.7. Γραφική απεικόνιση 7

Την πληροφόρησή τους οι μαθητές σε θέματα που αφορούν τους κινδύνους από φυσικά φαινόμενα την έχουν αντλήσει κυρίως από την τηλεόραση, από το Διαδίκτυο και το σχολείο. Αυτό το συμπέρασμα αποτυπώθηκε από τις απαντήσεις τους (Γράφημα 8).



Εικόνα 4.8. Γραφική απεικόνιση 8

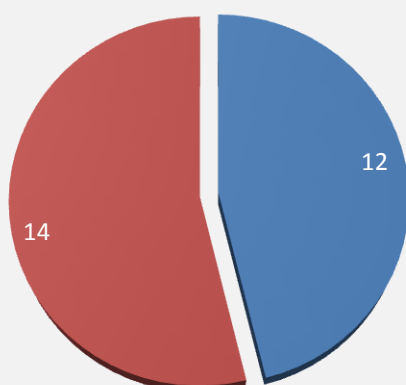
Στην πόλη όπου κατοικούν οι μαθητές, δηλώνουν ότι δεν έχουν εκδηλωθεί φυσικά φαινόμενα με τόση ένταση έτσι ώστε να προκαλέσουν εκτεταμένες καταστροφές. Παρόλα αυτά το 46% των μαθητών αναφέρουν ότι έχουν βιώσει τα ίδια ή συγγενικά του πρόσωπα τις επιπτώσεις καταστροφικού φαινομένου και από αυτούς τους μαθητές το 92% έχει επηρεαστεί από λίγο έως πάρα πολύ από αυτές τις επιπτώσεις.



Εικόνα 4.9. Γραφική απεικόνιση 9

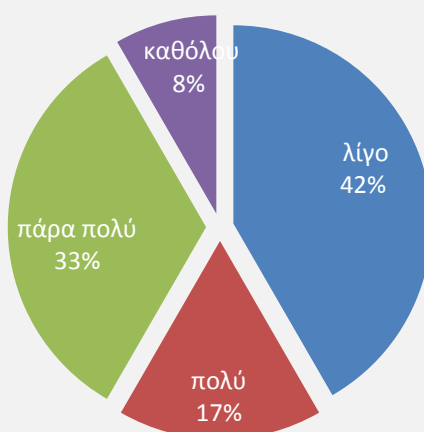
### Έχουν βιώσει οι μαθητές τις καταστροφικές επιπτώσεις φυσικών φαινομένων;

- Έχω βιώσει τις καταστροφικές επιπτώσεις φυσικών φαινομένων
- Δεν έχω βιώσει τις καταστροφικές επιπτώσεις φυσικών φαινομένων



Εικόνα 4.10. Γραφική απεικόνιση 10

### Πόσο έχουν επηρεαστεί οι μαθητές από τις επιπτώσεις καταστροφικών φαινομένων που βίωσαν;

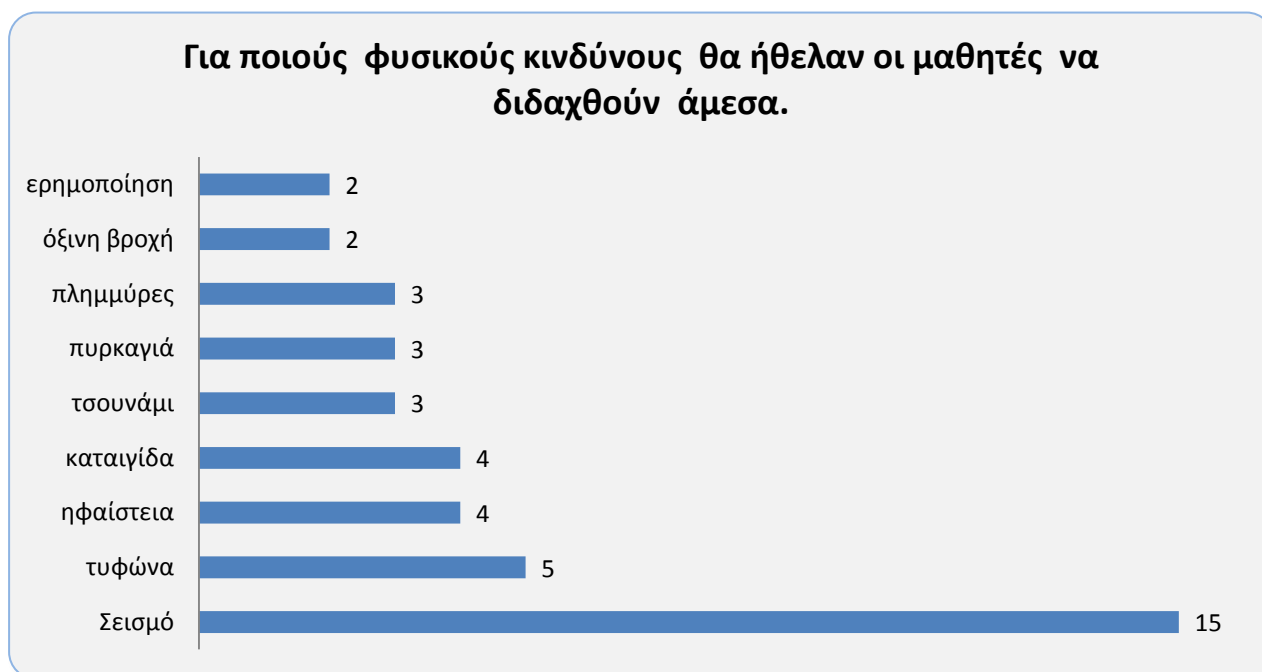


Εικόνα 4.11. Γραφική απεικόνιση 11

Στη συνέχεια ερωτήθηκαν εάν θα ήθελαν να αποκτήσουν περισσότερες γνώσεις έτσι ώστε να είναι καλύτερα προετοιμασμένοι για να αντιμετωπίσουν τους κινδύνους που προκύπτουν από την εκδήλωση ακραίων φυσικών φαινομένων. Από τους 26 μαθητές μόνο δύο (2) δεν εκδήλωσαν επιθυμία. Ο ένας μαθητής από τους δύο, πιστεύει ότι θα τον βοηθήσει το ένστικτό του όταν αντιμετωπίσει μια τέτοια κατάσταση ενώ ο άλλος μαθητής, δήλωσε ότι γνωρίζει τα πάντα γύρω από αυτά τα θέματα και δεν θα ήθελε να αφιερώσει καθόλου χρόνο γι' αυτό. Οι υπόλοιποι 24 εκδήλωσαν μεγάλο ενδιαφέρον και απάντησαν ότι τις χρειάζονται αυτές τις γνώσεις και ότι θα το ήθελαν πολύ να τις αποκτήσουν. Είναι ολοφάνερη η πρόθεσή τους να διδαχθούν και να κατανοήσουν τις φυσικές διεργασίες που συμβαίνουν στον πλανήτη μας.



Σε ερώτηση για ποια φαινόμενα θα ήθελαν να διδαχθούν άμεσα, οι περισσότεροι μαθητές απάντησαν ότι περισσότερο θα τους ενδιέφερε να μάθουν περισσότερα για το φαινόμενο του σεισμού. Οι επικρατέστερες απαντήσεις φαίνονται στο γράφημα 12.



Εικόνα 4.12. Γραφική απεικόνιση 12

#### 4.2. Αποτελέσματα δεύτερης φάσης

Κατά τη διάρκεια της δεύτερης φάσης, εξελίχθηκε το διδακτικό σενάριο. Οι μαθητές, δεν ήταν παθητικοί δέκτες της γνώσης αλλά εμπλέκονταν ενεργητικά σε ερωτήσεις καθοδηγούμενης ανακάλυψης, σε δραστηριότητες επιλογής σωστών απαντήσεων, σε παρουσιάσεις που είχαν τη μορφή ανακεφαλαίωσης καθώς και σε δραστηριότητες αυτοαξιολόγησης, βασισμένες σε αυτό που διδάχθηκαν.

Στο τέλος της 1<sup>ης</sup> διδακτικής παρέμβασης που πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο Πληροφορικής του σχολείου τέθηκαν στους μαθητές δύο προβληματισμοί.

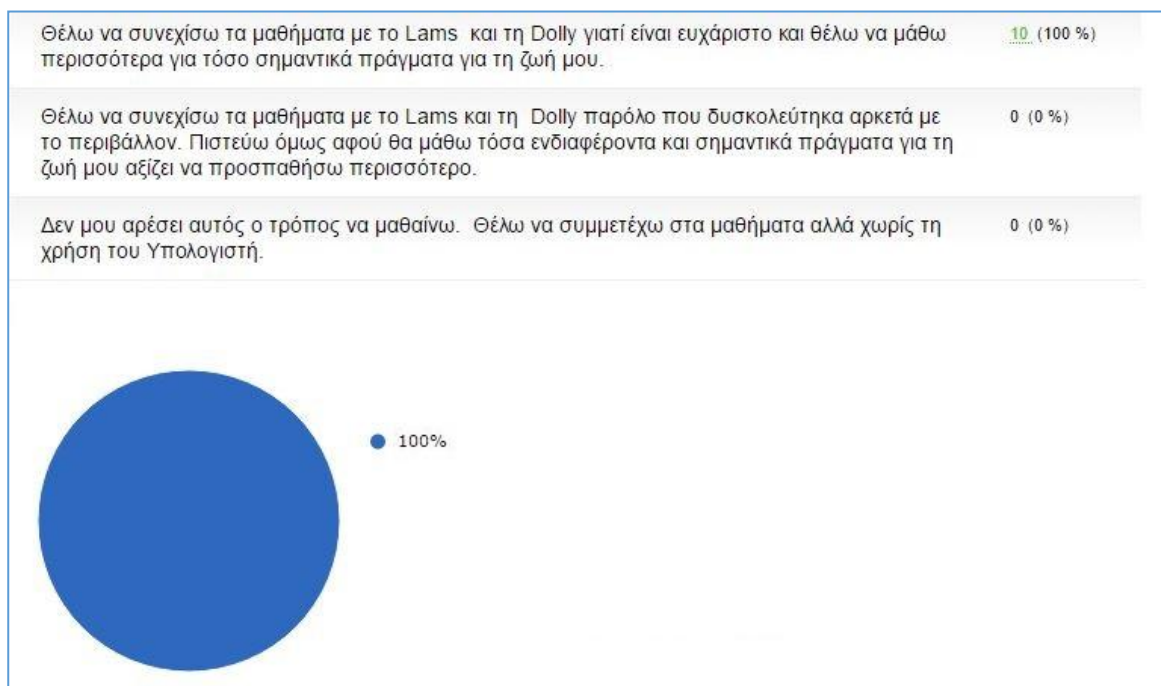
Ο ένας προβληματισμός αφορούσε ποια θεωρούν ότι πρέπει να είναι η δική τους στάση ζωής απέναντι στο φυσικό περιβάλλον και στους «φυσικούς κινδύνους». Από τις απαντήσεις τους διακρίνουμε ότι οι περισσότεροι μαθητές αποδέχονται ως στάση ζωής, το να μην αγνοούν τους φυσικούς κινδύνους και να προετοιμάζονται για αυτούς. Αυτό επιβεβαιώνει για άλλη μια φορά την απόφασή τους να μετέχουν συνειδητά στα μαθήματα που σχεδιάσαμε. Από την άλλη μεριά αποτυπώθηκε ότι 2 στους 3 μαθητές δεν αναγνωρίζουν ότι η διατήρηση των φυσικών πόρων είναι και προσωπική τους υπόθεση ενώ 1 στους 2 δεν έχει αποδεχτεί την ευθύνη του απέναντι στην προστασία της ισορροπίας των οικοσυστημάτων(Πίνακας 1).

Πίνακας 1

Να προστατεύουμε τα οικοσυστήματα γιατί οποιαδήποτε διαταραχή σ'αυτά μπορεί να δημιουργήσει πολλά προβλήματα	13	52%
Να μη χρησιμοποιούμε αλόγιστα του φυσικούς πόρους γιατί η εξαντλήσή τους και η αλόγιστη χρήση τους δημιουργεί πολλούς κινδύνους για όλους τους οργανισμούς	9	36%
Να μην αγνοούμε τους φυσικούς κινδύνους	17	68%
Να προετοιμαζόμαστε συνεχώς και να είμαστε σε ετοιμότητα για το ενδεχόμενο να αντιμετωπίσουμε φυσικούς κινδύνους.	21	84%

Ο δεύτερος προβληματισμός αφορούσε την εκπαιδευτική διαδικασία. Μετά το πρώτο μάθημα με το LAMS κλήθηκαν να αποφασίσουν με ποιον τρόπο θα ήθελαν να διδαχθούν. Συμμετείχαν σε μια ψηφοφορία της οποίας τα αποτελέσματα φαίνονται στο παρακάτω γράφημα. Είναι φανερό η αποδοχή των μαθητών στον νέο τρόπο μάθησης, αν και υπήρχαν κάποιες δυσκολίες που είχαν να κάνουν με την γενικότερη εξοικείωση τους με την τεχνολογία. Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία δεν είχαν αρκετή ευχέρεια στη πληκτρολόγηση. Η πλατφόρμα και το ψηφιακό υλικό που χρησιμοποίησαν, όμως τους κέντρισαν το ενδιαφέρον και κατέβαλαν αξιόπαινη προσπάθεια να ανταποκριθούν. Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να αναφερθώ και στο πως ανταποκρίθηκαν οι μαθητές με περιορισμένο λεξιλόγιο και γενικότερη αδυναμία στη χρήση του λόγου, γραπτού ή προφορικού. Η πρωτοτυπία και η ποικιλία των δραστηριοτήτων του μαθήματος τους εξασφάλισε ένα κίνητρο να εμπλακούν στη διαδικασία. Η δυνατότητα που τους δόθηκε σε κάποιες δραστηριότητες, κατά την εκτέλεση τους να μπορούν να διαβάζουν τις απαντήσεις των συμμαθητών τους και να παίρνουν ιδέες τους διευκόλυε στη σύνθεση της δικής τους απάντησης. Επιπλέον επειδή ήταν υποχρεωμένοι να απαντήσουν ο καθένας ξεχωριστά σε όλες τις ερωτήσεις και να ενεργήσουν ατομικά, συγκέντρωσαν την προσοχή τους σε αυτό και έδειξαν περισσότερο ενδιαφέρον συγκριτικά με αυτό που δείχνουν στη συμβατική διδασκαλία.

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι μαθητές στην πρώτη επαφή με το λογισμικό και τη διαδικασία αλληλεπίδρασαν με την πλατφόρμα με μεγάλη ευκολία, πολύ γρήγορα εξοικειώθηκαν και με ευχαρίστηση αναζήτησαν τις νέες δυνατότητες του λογισμικού. Γενικά έδειξαν αποδοχή στον νέο τρόπο μάθησης. Αυτό αποτυπώθηκε και στην ψηφοφορία στην οποία τους ζητήσαμε να συμμετέχουν στο τέλος του μαθήματος, αλλά και στα μηνύματα που αντάλλαξαν μεταξύ τους μετά το πέρας του μαθήματος. Τα αποτελέσματα της ψηφοφορίας φαίνονται στα παρακάτω γραφήματα (4.12 και 4.13) για τα δύο τμήματα ξεχωριστά. Παρουσιάζουμε ενδεικτικά και κάποια ηλεκτρονικά μηνύματα που αντάλλαξαν μεταξύ τους (εικόνα 4.14).



Εικόνα 4.13. Αποτέλεσμα ψηφοφορίας 1ου τμήματος



Εικόνα 4.14. Αποτέλεσμα ψηφοφορίας 2ου τμήματος

το μάθημα ήταν καλό γιατί μαθαίνω χρήσιμα πράγματα με ωραίες δραστηριότητες. Ουφ τελείωσα  
Η ώρα πέρασε πολύ ευχάριστα. Μου άρεσε πάρα. Ήταν κάτι καινούργιο. το μάθημα σήμερα ήταν ωραίο  
Ενδιαφέρων αυτό το μάθημα γιατί μαθαίνεις πολλά πράγματα μέσα από αυτό.  
ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΚΑΛΟ ΜΑΘΑΙΝΩ ΠΡΑΓΜΑΤΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΉΞΕΡΑ. ΧΑΡΗ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΜΑΣ.  
Ήταν καλό αυτό που κάναμε είδα πράγματα που δεν έχω ξαναδεί.

Εικόνα 4.15. Ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ των μαθητών μετά την 1η διδακτική παρέμβαση

Στις υπόλοιπες διδακτικές παρεμβάσεις κάνοντας μια ποιοτική εκτίμηση των απαντήσεών τους και εκτιμώντας το ενδιαφέρον των μαθητών, τη συμμετοχή και τη συνεργασία τους αλλά και το μαθησιακό αποτέλεσμα στο τέλος κάθε δραστηριότητας είναι εμφανές ότι έχουν επιτευχθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό οι διδακτικοί στόχοι οι οποίοι τέθηκαν στην αρχή της κάθε παρέμβασης.

Ήταν αναμενόμενη η αποδοχή που έδειξαν οι μαθητές στον νέο τρόπο που δέχτηκαν τη μάθηση. Εικόνες, εκπαιδευτικά παιχνίδια, βιντεοσκοπημένες προσομοιώσεις, βίντεο, κράτησαν το ενδιαφέρον τους για μάθηση ζωντανό. Αξίζει να αναφερθούμε στα πλεονεκτήματα που είχαμε κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας σχετικά με τη χρήση των βιντεοσκοπημένων προσομοιώσεων. Ιδιαίτερα οι προσομοιώσεις που δημιουργήσαμε για να κατανοήσουν οι μαθητές τις αιτίες των φαινομένων οι οποίες δεν υπόκεινται σε άμεση παρατήρηση και επομένως απαιτούν σημαντική ικανότητα αφηρημένης σκέψης, βοήθησαν πολύ στη μάθησή τους. Η βιντεοσκόπηση των προσομοιώσεων αποδείχτηκε εξαιρετικά χρηστική για τη μαθησιακή διαδικασία αφού υπήρχε δυνατότητα επανάληψής της, χωρίς να υπάρχει το άγχος της αποτυχίας, των λαθών και των ζημιών. Λαμβάνοντας υπόψη τη δυσκολία να εκτελεστούν οι προσομοιώσεις στην τάξη ή στο εργαστήριο λόγω του χρόνου που απαιτούνταν μπορούμε να πούμε ότι επέδρασαν με δυναμικό τρόπο στην εκπαιδευτική διαδικασία.

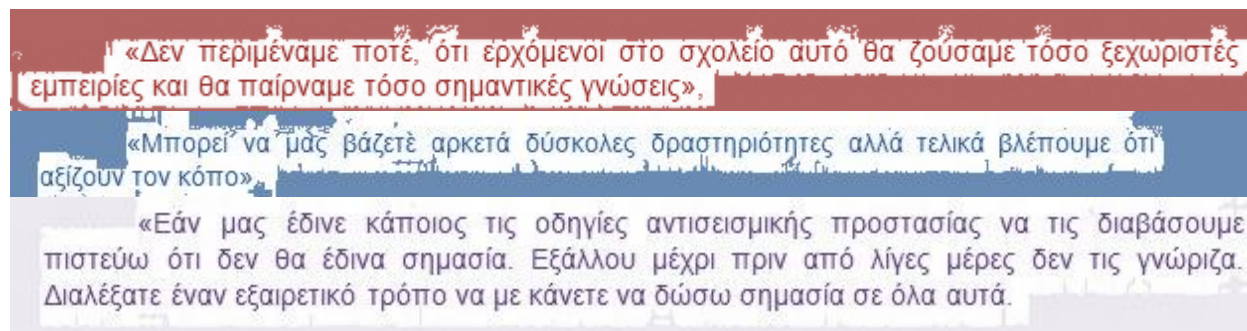
### 4.3. Αποτελέσματα τρίτης φάσης

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την τρίτη φάση, περιλαμβάνουν μια πραγματικά συγκινητική συνέντευξη που πήραν οι μαθητές από την κα Βαρβάρα Τρομπέτα με καταγωγή από την Κεφαλονιά, η οποία επέζησε των σεισμών των Ιονίων Νήσων το '53.



Εικόνα 4.16. Η Συνέντευξη

Η κα Βαρβάρα Τρομπέτα συνταξιούχος πλέον εκπαιδευτικός και συγγραφέας, μας μετέφερε με πολύ παραστατικό και γλαφυρό τρόπο σε εκείνες τις δύσκολες και τραγικές μέρες. Ήταν μόλις 17 ετών όταν θάφτηκε κάτω από τα συντρίμια κατά τη διάρκεια ενός μετασεισμού, μαζί με την αδελφή της, την οποία και έχασε τότε. Νοσηλεύτηκε για μεγάλο διάστημα σε Πάτρα και Αθήνα μέχρι να αναρρώσει πλήρως από τους πολύ σοβαρούς τραυματισμούς που υπέστη. Από το συγκεκριμένο βίωμα οι μαθητές αντιλήφθηκαν τη σημασία της τήρησης των κανονισμών και των οδηγιών σε περίπτωση σεισμού αλλά και της εκπαίδευσης για τον κίνδυνο καταστροφών. Εάν οι κάτοικοι ήταν εκπαιδευμένοι, εάν υπήρχαν κανονισμοί και οδηγίες για το πώς θα έπρεπε να φερθούν σε περίπτωση σεισμού, θα γνώριζαν οι νεαρές κοπέλες ότι δεν έπρεπε να πλησιάσουν στα μισογκρεμισμένα σπίτια για οποιοδήποτε λόγο. Οι μαθητές πραγματικά συγκλονίστηκαν από την περιγραφή των γεγονότων και άντλησαν πολλαπλά διδάγματα. Παρουσιάζονται μερικά σχόλια που είπαν προφορικά στο τέλος της συνέντευξης:

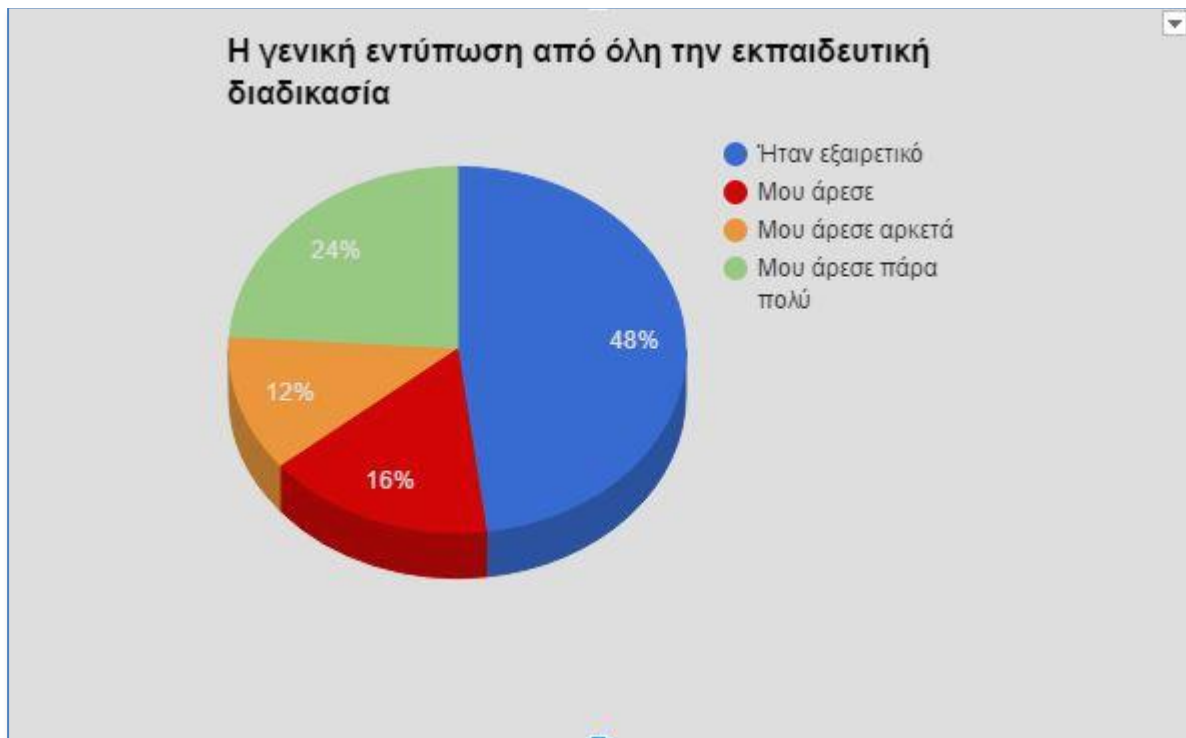


Εικόνα 4.17. Σχόλια μαθητών μετά το πέρας της συνέντευξης

Στα αποτελέσματα της τρίτης φάσης συμπεριλαμβάνεται η προαιρετική εργασία των μαθητών που αφορά στην ανίχνευση κινδύνων στη σχολική μονάδα που μπορεί να εκδηλωθούν σε σεισμό, την οποία ανάλαβε μια μικρή ομάδα μαθητών. Οι μαθητές συνέταξαν μια αναφορά προς τη Διεύθυνση, στην οποία έγιναν οι επισημάνσεις αυτών των κινδύνων. Παράλληλα υποβλήθηκε το αίτημά τους να δρομολογηθεί η άρση των επικινδυνοτήτων με τη δική τους συμμετοχή, όπου ήταν εφικτό. Και οι δύο εργασίες παρουσιάστηκαν στο σύνολο των μαθητών του σχολείου.

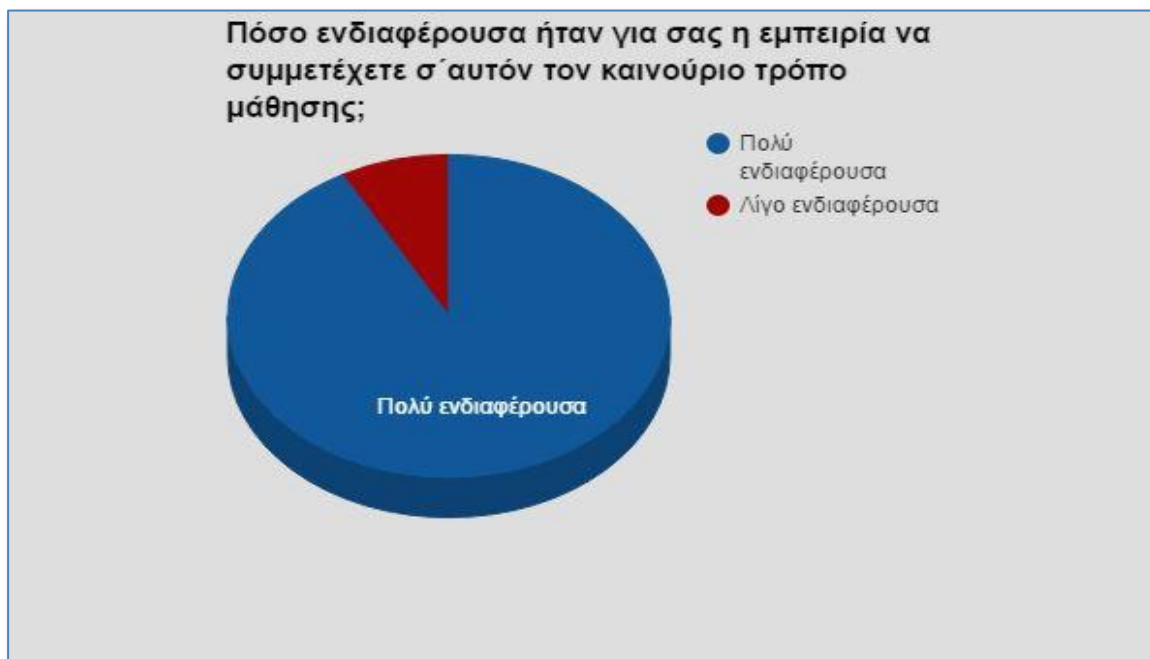
Στο κλείσιμο των μαθημάτων, οι μαθητές, κλήθηκαν να αξιολογήσουν μέσω του ερωτηματολογίου όλη την εκπαιδευτική διαδικασία. Το φύλλο αξιολόγησης που έλαβαν αποτελούνταν από ερωτήσεις κατάταξης προτίμησης και μία ανοιχτή ερώτηση να δηλώσουν με μια φράση τι τους άρεσε περισσότερο από τη διαδικασία.

Στην 1<sup>η</sup> ερώτηση τους ζητήθηκε να αποτιμήσουν την όλη εκπαιδευτική διαδικασία. Κανείς μαθητής δεν δήλωσε ότι δεν του άρεσε η εκπαιδευτική διαδικασία ή του άρεσε λίγο. Οι μισοί σχεδόν μαθητές την χαρακτήρισαν εξαιρετική, και το ¼ από αυτούς δήλωσαν ότι τους άρεσε πάρα πολύ (εικόνα 4.17).



Εικόνα 4.18. Γράφημα: Η γενική εντύπωση των μαθητών από όλη την εκπαιδευτική διαδικασία

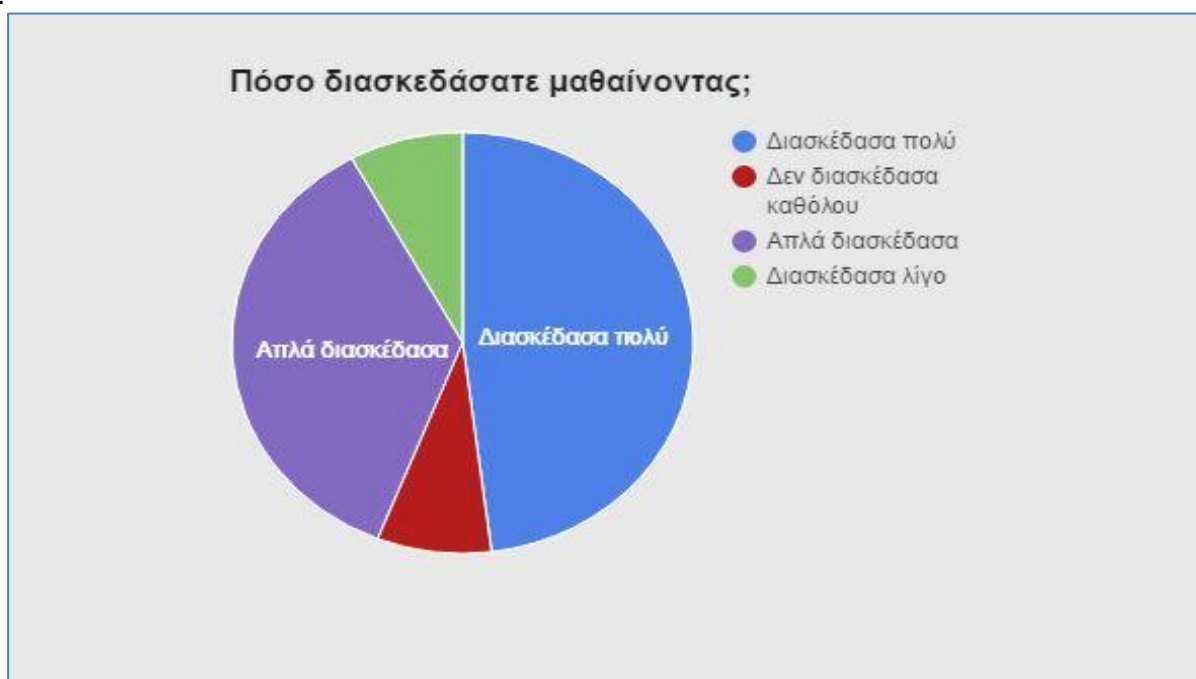
Πολύ ενδιαφέρουσα βρήκαν οι μαθητές την εμπειρία τους να συμμετέχουν σε αυτόν τον νέο τρόπο μάθησης. Μόνο δύο μαθητές βρήκαν την εμπειρία αυτή λίγο ενδιαφέρουσα



Εικόνα 4.19. Γράφημα 12

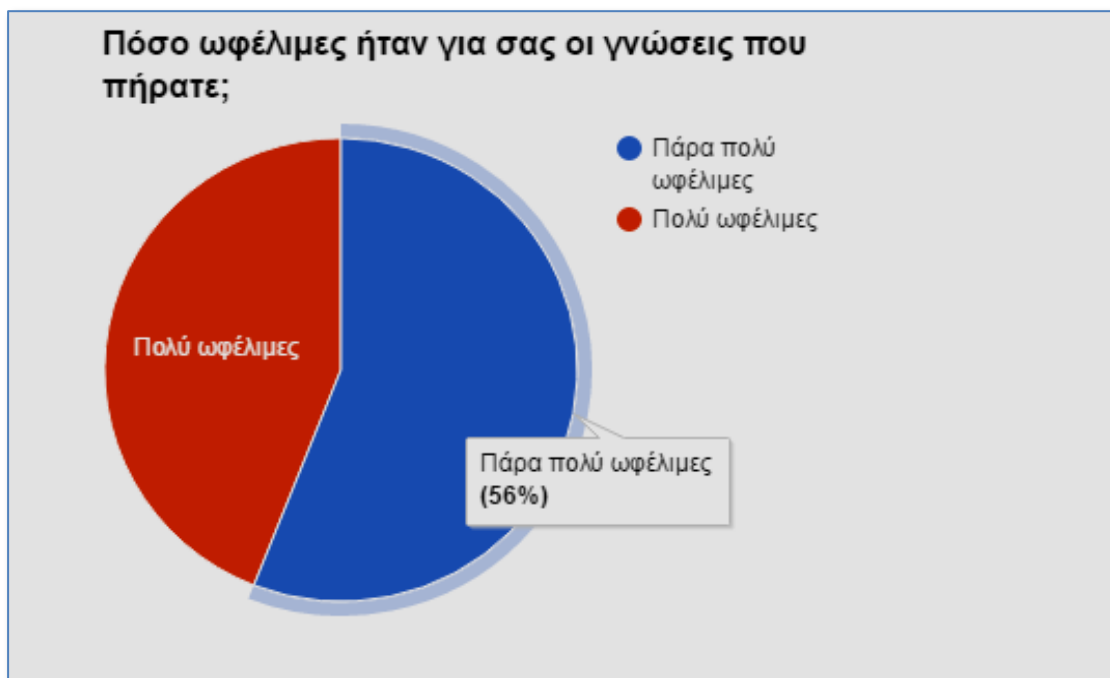
Οι μαθητές διασκέδασαν μαθαίνοντας. Αυτό που φαινόταν από τις αντιδράσεις και τα σχόλιά τους κατά την εκπαιδευτική διαδικασία αποτυπώθηκε και στις απαντήσεις τους. Από

τους 26 μαθητές 2 μόνο δεν βρήκαν διασκεδαστική την διαδικασία και 2 τη βρήκαν λίγο διασκεδαστική (εικόνα 4.19).

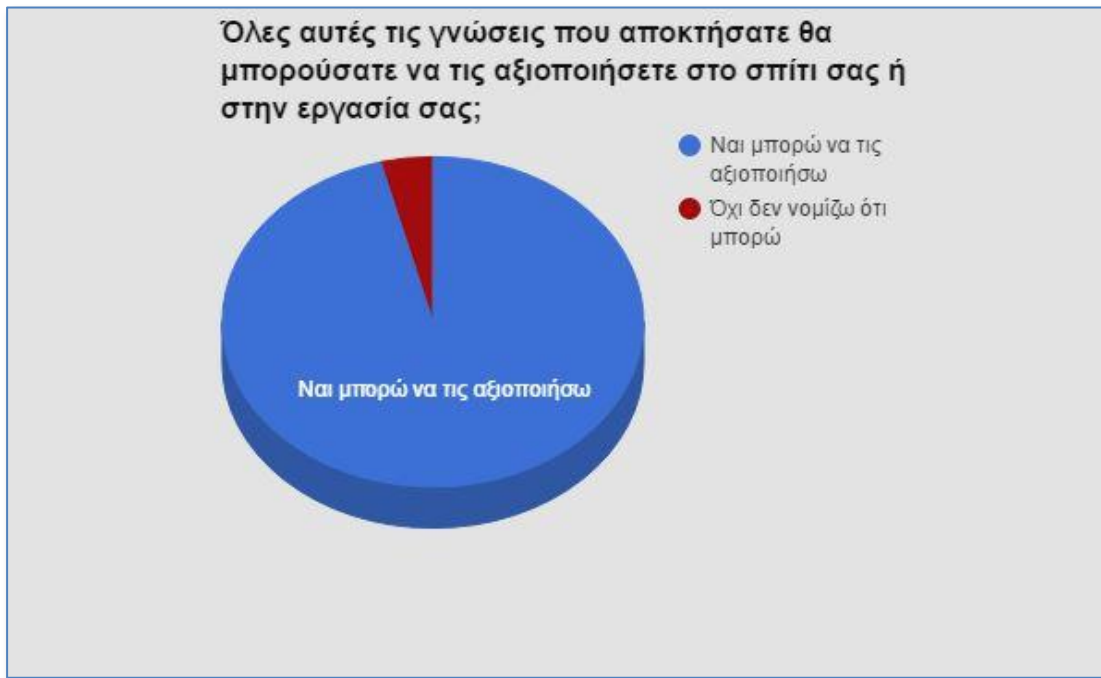


Εικόνα 4.20. Γράφημα 13

Οι μαθητές χαρακτήρισαν τις γνώσεις που αποκόμισαν πολύ ωφέλιμες και ότι θα μπορούσαν να τις εφαρμόσουν στο σπίτι ή στην εργασία τους (Εικόνες 4.20 και 4.21).

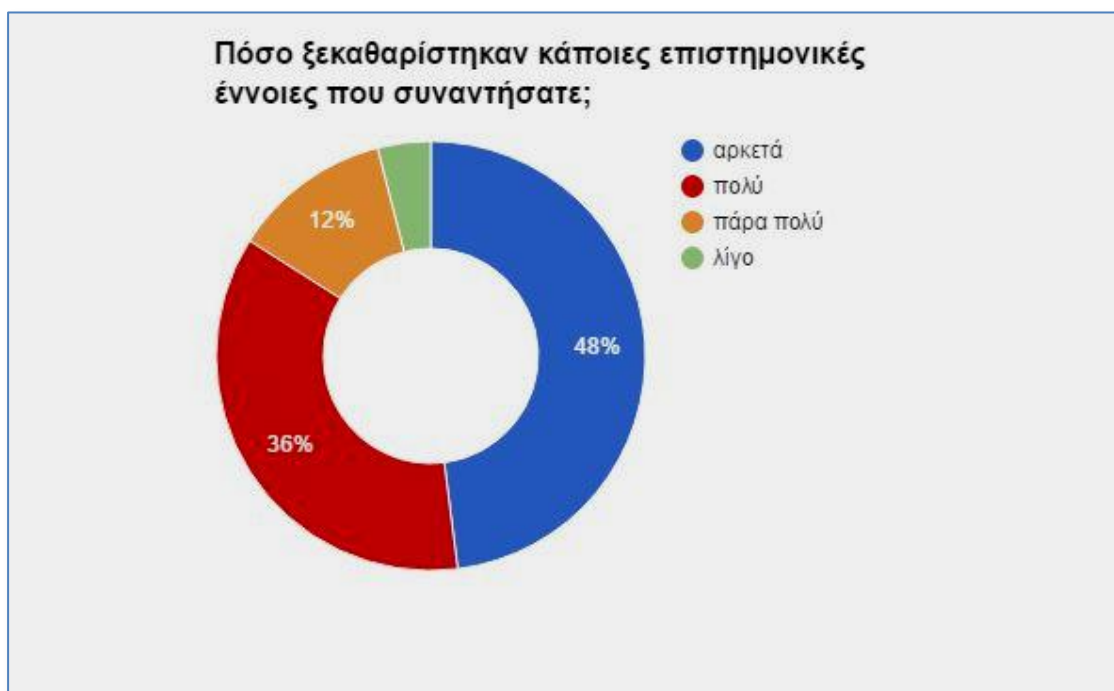


Εικόνα 4.21. Γράφημα 14



Εικόνα 4.22. Γράφημα 15

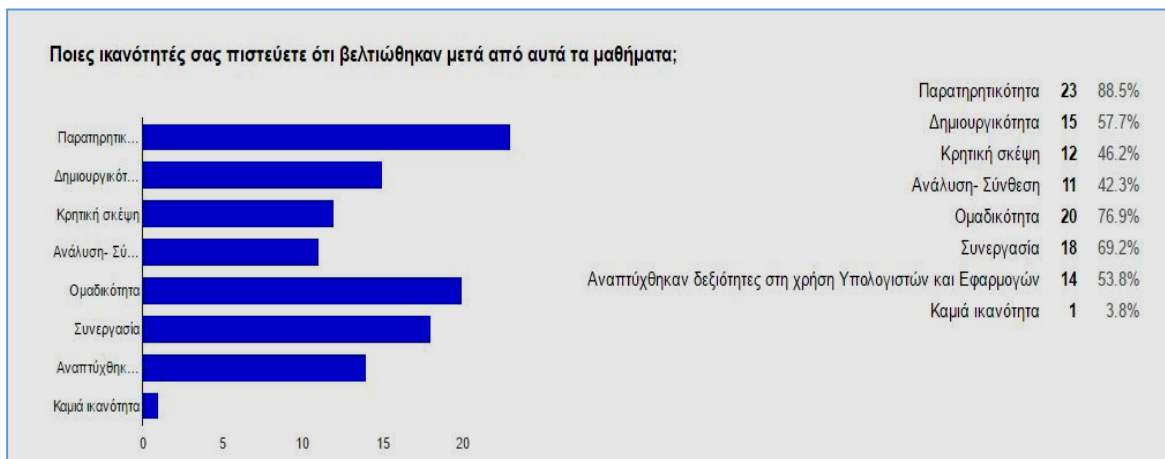
Στην ερώτηση για να διερευνήσουμε κατά πόσο ξεκαθαρίστηκαν κάποιες επιστημονικές έννοιες ένας μαθητής απάντησε πως ξεκαθάρισε λίγο τις έννοιες, 12 μαθητές αρκετά, 10 μαθητές πολύ και 3 μαθητές πάρα πολύ. Η επιλογή καθόλου δεν επιλέχθηκε από κανέναν.



Εικόνα 4.23. Γράφημα 16

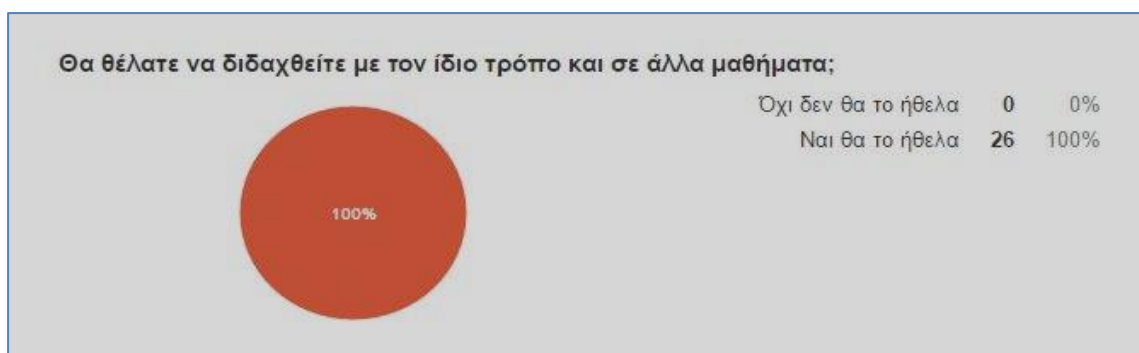
Σε σχέση με τις ικανότητες που ανέπτυξαν οι μαθητές, θεωρούν ότι ανέπτυξαν περισσότερο την παρατηρητικότητα, αλλά και άλλες όπως ομαδικότητα, συνεργασία, δημιουργικότητα, κριτική σκέψη, ανάπτυξη δεξιοτήτων στον Η/Υ, κριτική σκέψη, ανάλυση και σύνθεση.



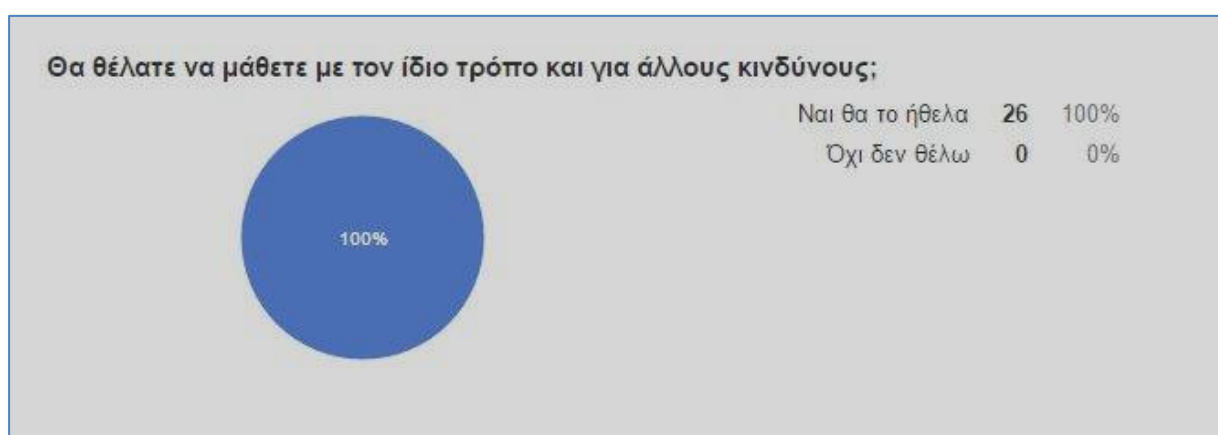


Εικόνα 4.24. Γράφημα 17

Στην ερώτηση εάν θα ήθελαν να διδαχτούν με τον ίδιο τρόπο άλλα μαθήματα και οι 26 μαθητές απάντησαν ότι θα το ήθελαν. Το 100% των μαθητών επιθυμούν να διδαχθούν με τον ίδιο τρόπο και για τους άλλους φυσικούς κινδύνους.



Εικόνα 4.25. Γράφημα 18



Εικόνα 4.26 Γράφημα 19

Οι μαθητές ερωτήθηκαν εάν κάποιες από τις δραστηριότητες τους άρεσαν περισσότερο .Ενδεικτικά παραθέτουμε τις προτιμήσεις τους όπως τις κατέγραψαν.

μου άρεσαν πολύ αυτά που αποκόμισα ψάχνοντας πληροφορίες για τους σεισμούς και τα ηφαιίστεια που μέχρι πρότινος αγνοούσα.

οι προσομοιώσεις και το ηλεκτρονικό παζλ ΠΑΖΛ, ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ

μου άρεσαν πολύ οι εικόνες, τα βίντεο, το πάζλ, το σταυρόλεξο

Το Πάζλ και τα Βίντεο

Τα βίντεο, τα παιχνίδια, οι προσομοιώσεις

## Κεφάλαιο 5.

### Συζήτηση –Συμπεράσματα

Το κύριο ζητούμενο από την αρχή της υλοποίησης αυτής της έρευνας ήταν με ποιο τρόπο θα μπορούσε να ενταχθεί η εκπαίδευση για τον κίνδυνο από φυσικές καταστροφές στο ελληνικό σχολείο.

Αυτό που μας ενδιέφερε κυρίως ήταν να βρεθεί ένας τρόπος να ενσωματωθεί αυτή η τόσο κρίσιμη γνώση στον τόσο ασφυκτικά μικρό διδακτικό χρόνο.

Παρά την εισαγωγή του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.), στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα, τα μαθήματα συνεχίζουν να διδάσκονται αυτοτελώς. Το να προσπαθήσει κάποιος να εντάξει στο γνωστικό αντικείμενο που διδάσκει, την εκπαίδευση για τον κίνδυνο των καταστροφών, να οργανώσει με ένα διαφορετικό τρόπο τη διδασκόμενη ύλη και να καταφέρει να προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών για την αναγκαιότητα αυτών των γνώσεων, είναι μια πρόκληση. Μια επιπλέον πρόκληση, ήταν χρήση σύγχρονων εργαλείων σχεδιασμού και υλοποίησης των παραπάνω διδακτικών παρεμβάσεων και ο σχεδιασμός διαθεματικών, σφαιρικών και πολυδιάστατων διδακτικών παρεμβάσεων, ευχάριστων και δημιουργικών για τους μαθητές. Προχωρήσαμε σε αυτό το εγχείρημα επιλέγοντας να διδαχθούν θεματικές ενότητες που εμπειριέχονται στο αναλυτικό πρόγραμμα των μαθημάτων της τυπικής εκπαίδευσης, διευρύνοντας το πλαίσιο ώστε να ενσωματωθούν και οι ήδη υπάρχουσες οδηγίες διαχείρισης κρίσιμων καταστάσεων που προκύπτουν από Φυσικές Καταστροφές. Αποφασίσαμε να χρησιμοποιηθεί και να αξιοποιηθεί η Τεχνολογία Πληροφοριών και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) για να συμβάλλουμε επιπλέον, στους στόχους του νέου σχολείου και ιδιαίτερα του ψηφιακού, γνωρίζοντας βέβαια την αποδοχή που έχουν στο μαθητικό δυναμικό αυτές οι τεχνολογίες. Η διδασκαλία μας εμπλουτίστηκε με πρόσθετο υλικό πολυμέσων, η παρακολούθηση του οποίου απαιτεί επιπλέον χρόνο από αυτόν που διατίθεται μέσα σε μια διδακτική ώρα. Με τη μέθοδο της Αντεστραμμένης Τάξης μπορέσαμε να ξεπεράσουμε χρονικούς περιορισμούς. Εξαιτίας των ιδιαίτερων συνθηκών που διέπουν τα Εσπερινά Γυμνάσια, η διαφοροποιημένη αυτή προσέγγιση έδωσε στους μαθητές τη δυνατότητα να μελετούν στο χρόνο που αυτοί επιλέγουν και με το ρυθμό που επιθυμούν, και να έχουν επιπλέον χρόνο για να κατανοήσουν το περιεχόμενο αλλά και να επαναλάβουν κάποιο μάθημα όσες φορές θέλουν.

Είναι αυτονόητο ότι η παρούσα έρευνα δεν μπορεί να εξαντλήσει το ερευνητικό πεδίο της ενσωμάτωσης της εκπαίδευσης για τον κίνδυνο των καταστροφών στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα. Μέσα από τα πρωτόλεια αποτελέσματά της, όμως αναδεικνύονται νέες κατευθύνσεις για μελλοντικές προεκτάσεις της παρούσας εργασίας.

Κατ' αρχήν, η παρούσα έρευνα θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί σε μεγαλύτερο δείγμα μαθητικού πληθυσμού, έτσι ώστε να προκύψουν πιο στέρεα και έγκυρα ερευνητικά πορίσματα που θα μπορούν να γενικευτούν και να έχουν καθολική ισχύ.

Κατά δεύτερον, η έρευνά μας περιορίστηκε στην εκπαίδευση των μαθητών για κινδύνους που προκύπτουν από γεωφυσικά-γεωδυναμικά φαινόμενα (σεισμοί, ηφαιστειακές εκρήξεις, τσουνάμι). Θα ήταν πολύ ενδιαφέρον να ερευνηθεί η δυνατότητα ανάπτυξης και σχεδιασμού ανάλογων διδακτικών παρεμβάσεων και για τους άλλους φυσικούς ή τεχνολογικούς κινδύνους, μέσα από άλλα γνωστικά αντικείμενα των Θετικών Επιστημών και όχι μόνο, πέραν του μαθήματος της Γεωλογίας-Γεωγραφίας που επιλέχθηκε για την παρούσα έρευνα.

Οι παρεμβάσεις που σχεδιάστηκαν θα μπορούσαν να εφαρμοστούν από εκπαιδευτικούς και να δοθεί το έναυσμα για μια συζήτηση έτσι ώστε να δημιουργηθεί ένα γόνιμο περιβάλλον ανταλλαγής και κατάθεσης εμπειριών από την εφαρμογή του συγκεκριμένου υλικού σε περισσότερα σχολεία, με απώτερο στόχο την σύνδεση της εκπαίδευσης για τον κίνδυνο από φυσικές καταστροφές, με άλλους τομείς γνώσης του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης.

## Βιβλιογραφία

- Adiyoso W., K. H. (2012). The effect of diferent disaster education programs on tsunami preraredness among schoolchildren in Aceh, Indonesia. *Disaster Mitigation of cultural Heritage and Hostoric Cities*.
- Anita Ganeri Οταρακουνημένος Εγκέλαδος Εξωφρενική Βιβλιοθήκη. Εκδόσεις Ερευνητές
- Bergmann, J. O. (2011, Ιούλιος). The Flipped Class: Myths Vs. Reality. *Daily Riff* .
- Bruner, J. (1960). *The Process of education*. Cambridg,: Harvard University.
- Bruner, J. (1966). *The Process of Education: towards a theory of instruction*. Camgrige: Harvard University.
- CRED. ( February 2016). “*Disaster Data: A Balanced Perspective*”. Belgium.
- DEFRA. (2012). *Climate Change Risk Assessment*. UK: Government.
- Derntl, M. &.-P. (2004). *The role of structure, patterns, and people in blended learning. Internet and Higher Education*.
- Dziuban, C. H. (2004). *Blended Learning. Research Bulletin*.
- eldis. (n.d.). Retrieved 9 22, 2016, from role-of-education-and-schools-in-disaster-risk-reduction: <http://www.eldis.org/go/topics/resource-guides/climate-change/key-issues/children/-climate-change-and-disasters/role-of-education-and-schools-in-disaster-risk-reduction>
- Estes. M. D., I. R. (2014, Ιουλίου 29). A review of flipped classroom research, practice, and technologies. *International HETL Review* .
- GAR, G. A. (2015). *Making Development Sustainable The Future of Disaster Risk Managment*.
- Ginns, P. &. (2007). Quality in blended learning: Exploring the relationships between on-line and face-to-face teaching and learning. *Internet and Higher Education*.
- Gray, C. (2006). *Blended Learning: Why Everything Old Is New Again—But Better*.
- Hertz, M. T. (2012). *Edutopia* .
- Horton, R. W. (2014). Climate Change Impacts in the united States: The Third National Climate Assessment. U.S. Global Change Research Program.
- J. S. Bruner. (1996). The culture of education. Cambridge: Harvard University.
- Jack Campbell, R. Y. (2007). Lessons for Life-Building a culture of safety and culture and reciliense to disasters through schools. actionaid.

John Farndon Ανακαλύπτω τη Γη Εκδόσεις:Ερευνητές

Kurtz, G. T.-L. (2015, Μάρτιος 3). The Flipped-Classroom Approach: The Answer to Future Learning? *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, pp. Vol 17, No 2, pp. 172– 182.

Kurtz, G. T.-L. (2014). The The Answer to Future Learning? *European Journal of Open, Distance and E-Learning*.

Lloyds. (2006). Catastrophe trends:Rapid climate change. *Lloyds 360o Risk Insight project* .

Lloyd's (2006) "Climate Change: Adapt or Bust, ". 3. (2006). Climate Change: Adapt or Bust. 360 *Risk Project Paper No.1, .*

Owen, J. (2005). Tsunami Family saved by Schoolgirl's Geografy Lesson. *National Geographic News* .

Racce, Raising earthquake Awareness & Coping Children's Emotions. (2013). *Final Technical Implementation Report*. Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης.

Rekoui, C. C. (2010). Geoenviromental know-ledge as frame foundation of environmental conscience. *Proceedings of the 7th International Conference on Hands-on Science*.

*Role of education and schools in disaster risk reduction*. (n.d.). Retrieved from [www.eldis.org](http://www.eldis.org)

SFDRR. (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 . Sendai.

Strayer, J. P. (2007). *The effects of the classroom flip on the learning environment: a comparison of learning activity in a traditional classroom and flip classroom that used an intelligent tutoring system*. The Ohio State University .

Unicef. (2011). *Disaster Risk Reduction and Education*. New York.

UNISDR. (2015). *Comprehensine School Safety Framework prepared for the 3rd U.N. World Conference on Disaster Risk Reduction, . prepared for the 3rd U.N. World Conference on Disaster Risk Reduction, .*

Wisner, B. (2006). *Let our children teach us*. International Strategy for Disaster Reduction.

Αντωναράκου Α, Ντρίνια Χαρ. Διδακτική της Περιβαλλοντικής Επιστήμης 2015 Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Αποστόλου Χαρ. Σεισμική και ηφαιστειακή δράση στην Ευρώπη και στην Ελλάδα- Υποδειγματικό σενάριο Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πόλιτικής Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων.

Ασλανίδης Άρης, Ζαφειράκης Γιώργος, Καλαϊτζίδης Δημήτρης (2010) Γεωλογία Γεωγραφία Β΄Γυμνασίου Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων

Ασλανίδης Άρης, Ζαφειράκης Γιώργος, Καλαϊτζίδης Δημήτρης (2012) Γεωλογία Γεωγραφία Β΄Γυμνασίου Βιβλίο Εκπαιδευτικού Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων "Διόφαντος" Υπουργείο Παιδείας Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων

- Βασάλα. (2005). *Μαθαίνοντας για τους σεισμούς. Διαθεματική προσέγγιση*. . Αθήνα: Gutenberg - Τυπωθήτω.
- Γαρίου Αγγελική, Μανούσου Ευαγγελία, Αρλαπάνος Γεώργιος, Σπανακά Αδαμαντία (2015) Διερεύνηση της εφαρμογής του μοντέλου της «αντεστραμμένης τάξης» ως συμπληρωματική μέθοδο εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση – Έρευνα δράσης 8th International Conference in Open & Distance Learning Athens
- Γ.Γ.Π.Π. (2003). *Γενικό Σχέδιο Πολιτικής Προστασίας " Ξενοκράτης"*. Αθήνα.
- Γκουντρομίχου Χ., Δ. Μ. (2015). *Διαχείριση Καταστροφών και Κρίσεων σε Εθνικό και Διεθνές Επίπεδο-Διεθνής Διαμεσολάβηση*. Αθήνα: ΕΚΠΑ.
- Κανδρούδη, Μ. &. (2013). Η Αντεστραμμένη Διδασκαλία ως συνεργατική προσέγγιση μάθησης Βιβλιογραφική επισκόπηση. Στο: Πρακτικά Εργασιών . 3ου Πανελληνίου Συνέδριο «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία. Ελληνική Επιστημονική Ένωση.
- Καριπίδης Ν Η «Εκπαίδευση Από Απόσταση» Σαν Υποστηρικτική Τεχνική Στη Διδασκαλία Μαθημάτων Της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης [dide.dod.sch.gr/imerida2008/3-1.pdf](http://dide.dod.sch.gr/imerida2008/3-1.pdf)
- Κίτσου Αλεξάνδρα, Φωτιάδης Φώτης (2014) Ένα σενάριο για τη διδασκαλία του εσωτερικού της Γης, τα όρια των λιθοσφαιρικών πλακών και των σεισμών «Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνιών στη διδακτική πράξη» 3ο Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Ημαθίας
- Κούρου Α., Π. (2015). *Σχεδιασμός εκτάκτων αναγκών* . Αθήνα: ΕΚΠΑ.
- Λέκκας Ε., Α. Ε. (2015). *Εισαγωγή στη θεωρία Διαχείρισης Καταστροφών και Κρίσεων*.
- Λιοναράκης, Α. (2001). *Ανοικτή και εξ αποστάσεως πολυμορφική εκπαίδευση: προβληματισμοί για μια ποιοτική προσέγγιση σχεδιασμού διδακτικού υλικού*.
- Μακρόπουλος. (2006). *Φυσικές Καταστροφές: Σεισμοί και Μέτρα Προστασίας*.
- Μικρόπουλος, Τ. Α. (2010). *Σενάρια διδασκαλίας με υπολογιστή*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- Νάκα Ευγενία Εκπαιδευτικό Υλικό για τη διαφοροποιημένη διδασκαλία <http://dmaked.pde.sch.gr/attachments/article/2400/diaforopoiimeni.pdf>
- ΟΑΣΠ. (2016). *ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ*. Retrieved 06 30, 2016, from [www.oasp.gr](http://www.oasp.gr)
- Πανουτσοπούλου Μ., Κ. Α. (2015). *Αναγνώριση Κινδύνων στο Σχολικό Περιβάλλον*. Αθήνα: ΕΚΠΑ.
- Παπαδάκης Σπύρος, Π. Γ. (2015). <http://blogs.sch.gr/groups/lams/documents/>. Retrieved 09 22, 2016, from ΨΗΦΙΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ – Κοινότητα LAMS Ελλήνων Εκπαιδευτικών (Greek Educator LAMS Community): <http://blogs.sch.gr/groups/lams/documents/>
- Παπαδάκης Σ., Πασχάλης Γ , Φακιολάκης Γ., Ρώσσιου Ε ., Τσεπαπαδάκης Α. (2015) Ξεκινώντας με το Σύστημα Διαχείρισης Μαθησιακών Δραστηριοτήτων (LAMS)

Παυλόπουλος Κοσμάς, Γαλάνη Αποστολία (2015) Γεωλογία- Γεωγραφία Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων. Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος»

Παυλόπουλος Κοσμάς, Γαλάνη Αποστολία (2015) Γεωλογία- Γεωγραφία Α΄ Γυμνασίου Βιβλίο εκπαιδευτικού Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων.

Παυλόπουλος Κοσμάς, Γαλάνη Αποστολία (2015) Γεωλογία- Γεωγραφία Α΄ Γυμνασίου Τετράδιο Εργασιών Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος» Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων Πολιτισμού και Αθλητισμού.

Σκαρπέλης, Ν., Ασημακοπούλου, Α., & Μιχαλοπούλου, Κ. (2004). Η διδασκαλία της Γεωλογίας στη Μέση Εκπαίδευση στην Ελλάδα: Μία διαχρονική θεώρηση και προτάσεις για το μέλλον. Δελτίο της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας, 2 (2), 639-648.

Φέρμελη Γεωργία, Δερμιτζάκης Μιχάλης (2008). Διδακτική της Γεωλογίας και των Περιβαλλοντικών Επιστημών. Αθήνα Εκδόσεις Γ.Γκέλυμπεσης.

Φέρμελη Γεωργία, Ρουσομουστακάκη Θεοδωράκη Μαρία, Χατζηκώστα Κλεοπέτρα, Γκαίλιχ Μαρτίνος (2012) Οδηγός Ανάπτυξης Διαθεματικών Δραστηριοτήτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Βιβλίο Δασκάλου Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων «Διόφαντος» Υπουργείο Παιδείας Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων.

#### **Ηλεκτρονικές πηγές**

---

[http://epri.korinthos.uop.gr/wiki/index.php/%CE%9C%CE%B9%CE%BA%CF%84%CE%AE\\_%CE%BC%CE%AC%CE%B8%CE%B7%CF%83%CE%B7](http://epri.korinthos.uop.gr/wiki/index.php/%CE%9C%CE%B9%CE%BA%CF%84%CE%AE_%CE%BC%CE%AC%CE%B8%CE%B7%CF%83%CE%B7)

W. W. Norton-Marshak Geology [https://www.youtube.com/channel/UCRaKxmM\\_F4OJ2h5WsHGfdxA](https://www.youtube.com/channel/UCRaKxmM_F4OJ2h5WsHGfdxA)

- Geology cooking <https://www.youtube.com/watch?v=ZjSaKKdZ3DI>



## Παράρτημα Α.

Σε αυτό το παράρτημα παρουσιάζονται :

- Το ερωτηματολόγιο που δόθηκε στους μαθητές και αφορά την 1η φάση της έρευνας
- Τα ηλεκτρονικά φύλλα εργασίας όπως ακριβώς παρουσιάζονται στην οθόνη του υπολογιστή και από τις 6 διδακτικές παρεμβάσεις.
- Το ερωτηματολόγιο της τελικής αξιολόγησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας

•

## Παράρτημα Β.

### Μαθησιακοί Πόροι - Ηλεκτρονικές διευθύνσεις

Εδώ παρουσιάζονται οι μαθησιακοί πόροι που δόθηκαν στους μαθητές κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

#### Στην 1η Διδακτική παρέμβαση

Είδος Πόρου	Ηλεκτρονική Διεύθυνση
Συλλογή εικόνων	<a href="http://omega.alphatv.gr/news/technology/giati-egine-o-katastrofikos-seismos-sto-nepal">http://omega.alphatv.gr/news/technology/giati-egine-o-katastrofikos-seismos-sto-nepal</a> <a href="http://www.iefimerida.gr/sites/default/files/kat5.jpg">http://www.iefimerida.gr/sites/default/files/kat5.jpg</a> <a href="http://www.koolnews.gr/sites/default/files/styles/950x650/public/wp-content/uploads/2014/02/indonesia-ekriksi-tou-ifaisteiou-sinampoungk-570.jpg?itok=aRmd94ab">http://www.koolnews.gr/sites/default/files/styles/950x650/public/wp-content/uploads/2014/02/indonesia-ekriksi-tou-ifaisteiou-sinampoungk-570.jpg?itok=aRmd94ab</a> <a href="http://www.clipsters.gr/wp-content/uploads/2014/10/New-Mexico-drought-014.jpg">http://www.clipsters.gr/wp-content/uploads/2014/10/New-Mexico-drought-014.jpg</a> <a href="http://www.clipsters.gr/wp-content/uploads/2014/10/us-drought-1988.jpg">http://www.clipsters.gr/wp-content/uploads/2014/10/us-drought-1988.jpg</a> <a href="http://www.clipsters.gr/wp-content/uploads/2014/10/Hurricane-Katrina.jpg">http://www.clipsters.gr/wp-content/uploads/2014/10/Hurricane-Katrina.jpg</a> <a href="https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRWA05q4hn2Q1cbHNeHlos__vjpUErNqoYogwMrDCNEDIZwNTX5XA">https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRWA05q4hn2Q1cbHNeHlos__vjpUErNqoYogwMrDCNEDIZwNTX5XA</a> <a href="http://www.clipsters.gr/wp-content/uploads/2014/10/devastation-from-chile-earthquake-february-28-2010.jpe">http://www.clipsters.gr/wp-content/uploads/2014/10/devastation-from-chile-earthquake-february-28-2010.jpe</a> <a href="http://www.lesvosnews.net/sites/default/files/styles/930x/public/basic_article_photos/pyrkagia.jpg?itok=cpdltez4">http://www.lesvosnews.net/sites/default/files/styles/930x/public/basic_article_photos/pyrkagia.jpg?itok=cpdltez4</a> <a href="http://netnews.eu/wp-content/uploads/2016/02/pagkosmia-anisuxia-apo-ton-meteoriti-pou-epese-sti-gi-20160226.jpg">http://netnews.eu/wp-content/uploads/2016/02/pagkosmia-anisuxia-apo-ton-meteoriti-pou-epese-sti-gi-20160226.jpg</a>
Βίντεο κλιπ "Mother Earth" από τους Within Temptation	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=reGIno9aUpw&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=reGIno9aUpw&amp;feature=youtu.be</a>

#### Στη 2η Διδακτική παρέμβαση

Είδος Πόρου	Σύνδεσμος
Βίντεο: Το τρέιλερ της ταινίας "Ταξίδι στο κέντρο της γης" του Eric Brening παραγωγή 2008	<a href="https://www.youtube.com/watch?time_continue=86&amp;v=LZYd19blhP0">https://www.youtube.com/watch?time_continue=86&amp;v=LZYd19blhP0</a>
Εικόνα : «Το εσωτερικό της Γης»	<a href="https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSVt6PD7IUYPxo5bTJzx8eyheUPRCRW67z8TwZiYLzj8EGJAE08gA">https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSVt6PD7IUYPxo5bTJzx8eyheUPRCRW67z8TwZiYLzj8EGJAE08gA</a>
Εικόνα: Ο Παγκόσμιος χάρτης Heezen Tharp	<a href="http://glacierhub.org/wp-content/uploads/2015/04/HeezenTharp_700.jpg">http://glacierhub.org/wp-content/uploads/2015/04/HeezenTharp_700.jpg</a>
Βίντεο προσομοίωσης «Global plate reconstructions» "Η ταινιοθήκη της Γης"	<a href="http://earthguide.ucsd.edu/eoc/teachers/t_tectonics/p_plate_reconstruction_blakey.html">http://earthguide.ucsd.edu/eoc/teachers/t_tectonics/p_plate_reconstruction_blakey.html</a>
Earthquakes and plates Ηλεκτρονικό πάζλ	<a href="http://www.montereyinstitute.org/noaa/lesson01/11ex1.htm">http://www.montereyinstitute.org/noaa/lesson01/11ex1.htm</a>
Εικόνες για προσομοίωση κινήσεων των λιθοσφαιρικών πλάκων με μπισκότα "Oreo"	<a href="https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS0rS9fehJgTrDC-T5aXJx9Nfv-eVXdVdalb5Cyf10hb6VdkbYaKg">https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcS0rS9fehJgTrDC-T5aXJx9Nfv-eVXdVdalb5Cyf10hb6VdkbYaKg</a>

### Στην 3η Διδακτική παρέμβαση

Είδος Πόρου	Σύνδεσμος
2 Βίντεο: «Γεωμαγειρέματα I & II»	Γεωμαγείρεμα I: <a href="https://youtu.be/pFTTsJTaeFk">https://youtu.be/pFTTsJTaeFk</a> Γεωμαγείρεμα II: <a href="https://youtu.be/UnpMSC4wqZ8">https://youtu.be/UnpMSC4wqZ8</a>
Παγκόσμιος Διαδραστικός Χάρτης	<a href="https://dl.dropboxusercontent.com/u/44273493/Lithofaira/earthquakes%20volcanoes.swf">https://dl.dropboxusercontent.com/u/44273493/Lithofaira/earthquakes%20volcanoes.swf</a>
5 Βίντεο: Προσομοιώσεων Σύγκλισης, απόκλισης και παράλληλης κίνησης Λιθοσφαιρικών πλακών	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Q0Zbgz9hOIs">https://www.youtube.com/watch?v=Q0Zbgz9hOIs</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=_FNK4dmmTNQ&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=_FNK4dmmTNQ&amp;feature=youtu.be</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=fk0VtLqTlwA">https://www.youtube.com/watch?v=fk0VtLqTlwA</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=X71nWlig_Yo">https://www.youtube.com/watch?v=X71nWlig_Yo</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XJsPtlloleY">https://www.youtube.com/watch?v=XJsPtlloleY</a>
Βίντεο Προσομοίωσης : Θερμές κηλίδες (Hot spot)	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ZvBR6lzfgiw&amp;feature=youtu.be">https://www.youtube.com/watch?v=ZvBR6lzfgiw&amp;feature=youtu.be</a>
Εικόνα: Χάρτης το δαχτυλίδι της φωτιάς	<a href="http://www.iefimerida.gr/sites/default/files/ring-of-fire-2.jpg">http://www.iefimerida.gr/sites/default/files/ring-of-fire-2.jpg</a>

### Στην 4η Διδακτική παρέμβαση

Χάρτης σεισμών και ηφαιστειών της Ευρώπης	<a href="http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B106/382/2534,9804/images/9_1.jpg">http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B106/382/2534,9804/images/9_1.jpg</a>
Πολιτικός Χάρτης της Ευρώπης	<a href="http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL100/418/2821,10647/images/img29_1.jpg">http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL100/418/2821,10647/images/img29_1.jpg</a>
Πληροφορίες για τα ηφαίστεια της Ευρώπης	<a href="http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3209">http://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3209</a>
Ελληνικό Ηφαιστειακό τόξο	<a href="http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B106/382/2534,9804/images/9_5.jpg">http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B106/382/2534,9804/images/9_5.jpg</a>
Χάρτες σεισμικής επικινδυνότητας Ελλάδας	<a href="http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B106/382/2534,9786/images/10_11.jpg">http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B106/382/2534,9786/images/10_11.jpg</a> <a href="http://www.geophysics.geol.uoa.gr/catalog/1900-2009_mkk_sm.jpg">http://www.geophysics.geol.uoa.gr/catalog/1900-2009_mkk_sm.jpg</a> (Makropoulos et al.,2012)
Η ιστορία του ηφαιστείου της Σαντορίνης	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ag18yf9u7e4">https://www.youtube.com/watch?v=ag18yf9u7e4</a>
Άρθρο	<a href="http://www.naftemporiki.gr/story/1008097/islandia-i-ekriksi-ifaisteiou-itan-treis-fores-pio-toksiki-apo-oli-tin-europaiki-biomixania">http://www.naftemporiki.gr/story/1008097/islandia-i-ekriksi-ifaisteiou-itan-treis-fores-pio-toksiki-apo-oli-tin-europaiki-biomixania</a>
Άρθρο	<a href="http://www.tanea.gr/news/greece/article/5037984/to-yposalassio-hfaisteio-poy-eklyei-xrysafi/">http://www.tanea.gr/news/greece/article/5037984/to-yposalassio-hfaisteio-poy-eklyei-xrysafi/</a>
Άρθρο	<a href="http://www.geo.auth.gr/765/6_santorini/65_kolumbo.htm">http://www.geo.auth.gr/765/6_santorini/65_kolumbo.htm</a>
Βίντεο: Η δραστηριότητα του ηφαιστείου Columbo	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=-0nQdt69Jkc">https://www.youtube.com/watch?v=-0nQdt69Jkc</a>
Ταινία: Η τελευταία μέρα της Πομπηίας όπως την εικάζουν οι επιστήμονες	<a href="https://egialouri.edublogs.org/2014/01/09/%CF%80%CE%BF%CE%B7%CE%AF%CE%B1/">https://egialouri.edublogs.org/2014/01/09/%CF%80%CE%BF%CE%B7%CE%AF%CE%B1/</a>
Διαδραστικά μαθησιακά αντικείμενα για τη διαχείριση ηφαιστειακής έκρηξης Εκκένωση μιας περιοχής μετά από έκρηξη ηφαιστείου Προστασία από στάχτη έκρηξης ηφαιστείου Φτιάχνω σακίδιο έκτακτης ανάγκης σε περίπτωση έκρηξης ηφαιστείου	<a href="http://www.deucalion.edu.gr/objects.php?volcano">http://www.deucalion.edu.gr/objects.php?volcano</a>

## Στην 5η Διδακτική παρέμβαση

Είδος Πόρου	Ηλεκτρονική Διεύθυνση
Απόσπασμα από άρθρο	<a href="http://www.newsbomb.gr/ellada/seismoi/story/715952/ektak-to-seismos-sto-mesologgi">http://www.newsbomb.gr/ellada/seismoi/story/715952/ektak-to-seismos-sto-mesologgi</a>
Ηλεκτρονικός πίνακας αναρτήσεων « Το αλφαβητάρι του σεισμού»	<a href="https://padlet.com/adahalazia/y11e7tn7fo6a">https://padlet.com/adahalazia/y11e7tn7fo6a</a>
Η ιστοσελίδα του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου Αθηνών Εθνικό Αστεροσκοπείο Η ιστοσελίδα του Τομέα Γεωφυσικής –Γεωθερμίας του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών	1. <a href="http://www.gein.noa.gr/el/">http://www.gein.noa.gr/el/</a> 2. <a href="http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/xartes">http://www.gein.noa.gr/el/seismikotita/xartes</a> 3. <a href="http://www.geophysics.geol.uoa.gr/">http://www.geophysics.geol.uoa.gr/</a>
Απόσπασμα από άρθρο	<a href="http://agrococosmos.com/%CF%84%CE%B9-%CF%80%CF%81%CE%AD%CF%80%CE%B5%CE%B9-%CE%BD%CE%B1-%CE%B8%CF%85%CE%BC%CF%8C%CE%BC%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B5-%CF%8C%CF%84%CE%B1%CE%BD-%CE%B3%CE%AF%CE%BD%CE%B5%CF%84%CE%B1%CE%B9-%CF%83%CE%B5">http://agrococosmos.com/%CF%84%CE%B9-%CF%80%CF%81%CE%AD%CF%80%CE%B5%CE%B9-%CE%BD%CE%B1-%CE%B8%CF%85%CE%BC%CF%8C%CE%BC%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B5-%CF%8C%CF%84%CE%B1%CE%BD-%CE%B3%CE%AF%CE%BD%CE%B5%CF%84%CE%B1%CE%B9-%CF%83%CE%B5</a>
Συλλογή εικόνων	<a href="http://www.newsit.gr/files/Image/12-03-11/JAPAN/2011-03-12T073951Z_797308830_GM1E73C17NQ01_RTRMADP_3_JAPAN-QUAKE.JPG">http://www.newsit.gr/files/Image/12-03-11/JAPAN/2011-03-12T073951Z_797308830_GM1E73C17NQ01_RTRMADP_3_JAPAN-QUAKE.JPG</a> <a href="http://www.mortyortega.com/wp-content/uploads/2013/08/2010-Earthquake-Tsunami-Chile-003.jpg?bf07d2">http://www.mortyortega.com/wp-content/uploads/2013/08/2010-Earthquake-Tsunami-Chile-003.jpg?bf07d2</a> <a href="https://zenithmag.files.wordpress.com/2013/04/fukushima-workers_1861569b.jpg">https://zenithmag.files.wordpress.com/2013/04/fukushima-workers_1861569b.jpg</a> <a href="http://agrococosmos.com/wp-content/uploads/2015/04/unicef-e1430128344959.jpg">http://agrococosmos.com/wp-content/uploads/2015/04/unicef-e1430128344959.jpg</a> <a href="http://news.nationalgeographic.com/content/dam/news/photos/000/131/13179.adapt.768.1.jpg">http://news.nationalgeographic.com/content/dam/news/photos/000/131/13179.adapt.768.1.jpg</a> <a href="http://www.zougla.gr/file.ashx?fid=712263">http://www.zougla.gr/file.ashx?fid=712263</a> <a href="http://inapcache.boston.com/universal/site_graphics/blogs/bigpicture/chile_02_27/c01_22413499.jpg">http://inapcache.boston.com/universal/site_graphics/blogs/bigpicture/chile_02_27/c01_22413499.jpg</a> <a href="http://www.iefimerida.gr/sites/default/files/kefa1.jpg">http://www.iefimerida.gr/sites/default/files/kefa1.jpg</a>
Αποσπάσματα Άρθρων	1. <a href="http://www.bbc.co.uk">http://www.bbc.co.uk</a> 2. <a href="http://www.bbc.co.uk/bitesize/ks3/geography/physical_processes/plate_tectonics/revision/7/">http://www.bbc.co.uk/bitesize/ks3/geography/physical_processes/plate_tectonics/revision/7/</a>
Δορυφορικές εικόνες όλων των περιοχών της Γης τη νύχτα	<a href="http://www.nightearth.com">http://www.nightearth.com</a>
Βίντεο: Ασκήσεις ετοιμότητας στα σχολεία στην Ιαπωνία κάθε 1η Σεπτεμβρίου εθνική ημέρα συναγερμού για τις φυσικές καταστροφές	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=npxc89DI_Ec">https://www.youtube.com/watch?v=npxc89DI_Ec</a>
Χάρτης σεισμικής επικινδυνότητας Ελλάδας	<a href="http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B106/382/2534,9786/images/10_11.jpg">http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-B106/382/2534,9786/images/10_11.jpg</a>
Απόσπασμα από άρθρο	<a href="http://www.iliaoikonomia.gr/49495-html">http://www.iliaoikonomia.gr/49495-html</a>
Άρθρα	1. <a href="http://www.geodifhs.com/gammaalphaiotaalpha/-2004">http://www.geodifhs.com/gammaalphaiotaalpha/-2004</a> 2. <a href="http://www.telegraph.co.uk/news/1480192/Girl-10-used-geography-lesson-to-save-lives.html">http://www.telegraph.co.uk/news/1480192/Girl-10-used-geography-lesson-to-save-lives.html</a>
Βίντεο: Ιαπωνία 2011	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=BXUeUZeaQeg">https://www.youtube.com/watch?v=BXUeUZeaQeg</a>

Βίντεο από τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=nYQ9DCR2iQo">https://www.youtube.com/watch?v=nYQ9DCR2iQo</a>
Οδηγίες αντισεισμικής προστασίας από τον ΟΑΣΠ	1. <a href="http://www.oasp.gr/sites/default/files/afisa.pdf">http://www.oasp.gr/sites/default/files/afisa.pdf</a> 2. <a href="http://www.oasp.gr/node/116">http://www.oasp.gr/node/116</a>
Διαδραστική ιστοσελίδα από τον ΟΑΣΠ Μικροί και Μεγάλοι διασκεδάζουν μαθαίνοντας για το σεισμό από τον ΟΑΣΠ	<a href="http://kids.oasp.gr/">http://kids.oasp.gr/</a>
Σταυρόλεξο	<a href="http://deucalion.edu.gr/objects.php?earthquake">http://deucalion.edu.gr/objects.php?earthquake</a>

### **Στην 6η Διδακτική παρέμβαση**

Safety Check»(έλεγχος ασφάλειας ). του facebook	<a href="https://www.facebook.com/about/safetycheck/">https://www.facebook.com/about/safetycheck/</a>
Η Google στην υπηρεσία των καταστροφών	<a href="https://www.google.org/crisisresponse/about/resources.html">https://www.google.org/crisisresponse/about/resources.html</a>

## Παράρτημα Γ

Οι εργασίες των μαθητών:

**1<sup>η</sup> Εργασία** « Συνέντευξη με την κα Βαρβάρα Τρομπέτα»

**2<sup>η</sup> Εργασία:** Ανίχνευση κινδύνων στους χώρους του σχολείου μας

# ΕΡΓΑΣΙΑ 1η « Συνέντευξη με την κα Βαρβάρα Τρομπέτα»

Συνέντευξη της κ<sup>α</sup>s Βαρβάρας Τρομπέτα εκπαιδευτικού – Συγγραφέως – εκ Κεφαλληνίας που ζούσε στη Κεφαλονιά στους σεισμούς του Ιονίου τον Αύγουστο του 1953 και βίωσε με τον πιο φοβερό τρόπο τις τραγικές τους συνέπειες, στους μαθητές του Εσπερινού Γυμνασίου Μεσολογγίου. ( Η συνέντευξη έχει βιντεοσκοπηθεί)

Μεσολόγγι 20-8-2016

## Τηλεφωνική επικοινωνία - Ερώτηση μαθητών:

Κα Τρομπέτα έχουμε πληροφορηθεί ότι ζούσατε στη Κεφαλονιά και τραυματιστήκατε στους σεισμούς του Ιονίου τον Αύγουστο του 1953. Θα μπορούσατε να μας διηγηθείτε κάτι από τα τότε βιώματά σας;

Η κα Τρομπέτα μας απάντησε με προθυμία και μας είπε:

«Είμαι στη διάθεσή σας παιδιά. Θα ήθελα όμως το γύρισμα σε εκείνο το θλιβερό παρελθόν, να σας το γράψω. Έτσι θα θυμηθώ και θα σας περιγράψω όλες τις λεπτομέρειες αυτού του τραγικού γεγονότος και πιστεύω πως θα σας βοηθήσω καλύτερα ν' ακολουθήσετε τη πορεία της μνήμης μου και να βιώσετε όσο είναι δυνατόν, τις φοβερές συνέπειες και τη καταστροφική δύναμη ενός από τα φυσικά φαινόμενα (του σεισμού).

Άλλωστε στο χαρτί μπορείς να μιλάς πιο εύκολα και ελεύθερα, χωρίς τη συγκίνηση και τη συναισθηματική φόρτιση που φέρνουν τα προφορικά λόγια.

Αύριο λοιπόν. Θα τα έχω ετοιμάσει.

## ΔΕΥΤΕΡΗ ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ (21-8-2016)

### Έτσι ξαφνικά .... Αύγουστος 1953

Η φύση προίκισε τη Κεφαλονιά με χάρη, χρώματα και ομορφιά. Όμως μια από τις κακές της μοίρες τη ζήλεψε και την τοποθέτησε από «γεννησιμιού» της, εσθιελικά, πάνω σε ενεργά σεισμικά ρήγματα, μες στην οργισμένη ανάσα του τρομερού Εγκέλαδου και από τότε αντιπαλεύει μέσα από έναν άνισο αγώνα, με το πιο επικίνδυνο «στοιχείο» της φύσης προσπαθώντας να σταθεί όρθιο και περήφανο, όπως οι άνθρωποι που ζουν πάνω του και πεισματικά το κατοικούν, το λατρεύουν και δεν το εγκαταλείπουν παρ' όλη την κακή του μοίρα. Μια μάχη μεταξύ των ανθρώπων και των δυνάμεων της φύσης, μια φονική μάχη με το πανίσχυρο υπόγειο θεριό είναι και αυτή που έζησα δεκαεπτάχρονο κοριτσόπουλο τον Αύγουστο του 1953. Τότε που το ταλαιπωρημένο και αγαπημένο μου νησί ένοιωσε το ανελέητο ισχυρό σκίρτημα του θεριού που φιλοξενεί στα σπλάχνα του, τότε που βίωσε τη μανία του με μια

ολοκληρωτική καταστροφή και το πρόωρο και άδικο θάνατο όλων εκείνων που η ψυχή τους έγινε ένα με τον κουρνιαχτό της σκόνης και ανέβηκε στα ουράνια.

Στο σπίτι μας στη Κεφαλονιά, σε μια γραφική γειτονιά της όμορφης Χωροπούλας του Λασκαράτου, το Ληξούρι, ζούσα μια ευτυχισμένη οικογενειακή ζωή. Κοριτσόπουλο δέκα επτά χρονών χαιρόμουν τη ζωή με τις μικρές και τις μεγάλες χαρές της. Ρουφούσα αχόρταγα το νέκταρ της καλοκαιριάτικης ξεκούρασης και ξεγνοιασιάς.

Όλα κυλούσαν όμορφα ως εκείνη την Κυριακή στις 9 του Αυγούστου του 1953. Το πρωί η καμπάνα της εκκλησίας μας χαρούμενα έσμιξε το χτύπο της με των κουπιών της βάρκας το πλατάγισμα. Πήγαμε στην εκκλησία και γυρίζαμε σπίτι για να ετοιμαστούμε για το καθημερινό μπάνιο και βαρκάδα. Μειιάς η γη άρχισε να τρέμει και όλα γύρω μας να μας απειλούν με ένα γερό τράνταγμα και έναν υπόγειο θόρυβο. Ήταν ο προειδοποιητικός, πρώτος μεγάλος σεισμός, της Κυριακής. Η αρχή του τέλους!! Τρομαγμένος ο κόσμος έτρεχε στους δρόμους. Οι φυσικές καταστροφές πάντα μας τρομάζουν και μας πανικοβάλλουν λόγω της ανικανότητάς μας να τις προβλέψουμε, να τις ελέγξουμε, να προφυλαχτούμε. Εμείς κρεμόμασταν κυριολεκτικά από τα χείλη του πατέρα μας, να βρει και να μας πει τη λύση που θα μας προστάτευε, γιατί στο σπίτι φοβόμαστε να μπούμε και πολύ περισσότερο να κοιμηθούμε το βράδυ. Και ο πατέρας μας δεν άργησε να βρει τον τρόπο που θα του έδινε τη σιγουριά ότι μας προφύλαξε από το γιγάντιο και ανεξέλεγκτο εχθρό που μας παραμόνευε. Απέναντι από το σπίτι μας ήταν ένας τεράστιος κήπος. Εκεί βρήκε και έστησε μια στρατιωτική σκηνή και σαν την καλή κλώσα που μαζεύει τα μικρά της, αφού κουβάλησε ότι μπορούσε να φανταστεί ότι θα μας χρειαστεί, μας φύλαξε ή νόμισε πως μας φύλαξε από την οργή του εγκέλαδου. Ο καλός γονιός είχε κάνει το καθήκον του. Σηκωνόταν τη νύχτα να μας σκεπάσει, τότε αυτός, τότε η μαμά μου και να ψάξει με το αγνό φως που έδινε το κλεφτοφάναρο, μήπως μπήκε κάποιος ζώο ή κάτι άλλο που θα τάραζε τον ύπνο μας.

Γενικά όλοι οι κάτοικοι είναι ανήσυχοι, εγκαταλείπουν τα σπίτια τους και περιμένουν να ησυχάσει το θεριό. Οι επιστήμονες καταγράφουν τη σεισμική δόνηση μεγέθους 6,4 ρίχτερ και στις γειτονιές ταξιδεύουν γρήγορα τα νέα για πολλούς τραυματίες και ξεχαρβάλωμα των σπιτιών στην γειτονική Ιθάκη.

Μετά, δειλά – δειλά, οι κάτοικοι ξεθαρρεύουν και οι περισσότεροι γυρίζουν στα σπίτια τους αγνοώντας τα ανατριχιαστικά ουρλιαχτά των σκυλιών και αλλοίμονο! χωρίς να υποψιάζονται και να προμαντεύουν την τραγική τους μοίρα.

Την Τρίτη 11 Αυγούστου 1953 μέσα στην Αυγουσιτιάτικη ζέστη και λίγο πριν ξημερώσει, στις πεντέμισι τα χαράματα, το νησί συγκλονίζεται από νέο σεισμό μεγέθους 6,8 ρίχτερ. Αλαφιασμένοι οι κάτοικοι βγαίνουν για άλλη μια φορά στους δρόμους αναζητώντας βοήθεια και ψάχνοντας για τους δικούς τους ανθρώπους.

Κι έτσι πέρασαν τρεις μέρες, και οι σεισμοί μικρότεροι βέβαια δεν μας άφηναν σε ησυχία, ως το πρωί της Τετάρτης. Δώδεκα Αυγούστου. Δήμιου χέρι, ο σεισμός, έπεσε απειλητικά και χωρίς έλεος στο όμορφο νησί μας και σκόρπισε την καταστροφή.

Το πρωί εκείνης της ημέρας, όπως και τις προηγούμενες που είμαστε στη σκηνή, ο πατέρας έφυγε για την αγορά να φέρει τα απαιτούμενα τρόφιμα και εμείς τα κορίτσια με τη μαμά μας συγυρίζαμε και βάζαμε τάξη στο πρόχειρο καινούργιο σκοινένιο σπιτικό μας. Μετά βγήκαμε στο περιβόλι εγώ η Ελενίτσα και η Ματίνα, οι αδελφές μου και κοιτάζοντας προς το δρόμο είδαμε να περνά μια πολύ γνωστή μας κυρία που έμεινε λίγο πιο κάτω, η κ. Ανέτα. Αφού



αλλάξαμε μερικές κουβέντες, μας λέει παρακαλεστικά: «Βρε κορίτσια λίγο ποιο πάνω είναι το σπίτι που έχουμε τις μηχανές κεντήματος – είχε έρθει στο Ληξούρι δασκάλα κεντήματος και μάθαινε κέντημα τα κορίτσια – με βοηθάτε να πάρουμε τη μηχανή της κόρης μου;». Η Ελενίτσα γύρισε στη σκηνή, να ρωτήσει τη μητέρα μας, ενώ εγώ με τη Ματίνα ακολουθήσαμε την κα Αννέτα, χωρίς να πάρουμε την άδεια της μητέρας μου. Μια σιγουριά υπνοβάτη λες και μας κυρίεψε και φύγαμε μαζί της. Αυτό με βασανίζει πάντα και ποτέ δεν μπόρεσα να δώσω μια εξήγηση. Πως έγινε αυτήν την ώρα και φύγαμε, εμείς που τρεις ημέρες δεν πηγαίναμε ούτε απέναντι από τον κήπο που ήταν το σπίτι μας! Πως έγινε και δεν είπαμε στη μητέρα μας για την πρόσκληση της κυρίας; Ήταν όμως τόσο μεγάλη η τιμωρία, που μας έβρισκε στο δρόμο που πήραμε, χωρίς την άδειά της!!

Δεν είχαμε προχωρήσει πολύ. Πήραμε το δρόμο για το μεσαροκάντουνο, μετά κόψαμε από ένα στενό και βρεθήκαμε κοντά στο σπίτι που ήταν οι ραπτομηχανές, κοντά στην εκκλησία των τριών Ιεραρχών. Τότε όλα γύρω μας και κάτω από τα πόδια μας άρχισαν να τραντάζονται και σαν χάρτινοι πύργοι να πέφτουν στέγες, τοίχοι, παραθυρόφυλλα. Ένας πυκνός καπνός κίτρινης σκόνης μας τύλιξε, οι πέτρες μας κύκλωναν και μας χτυπούσαν από παντού. Κρατιόμαστε σφιχτά, χέρι με χέρι, με την αδελφή μου. Νοιώθω ακόμα βαθειά στη ψυχή μου εκείνο το άγγιγμα. Κλαίγαμε φωνάζαμε βοήθεια!!! Όμως το θεριό κάτω από τα πόδια μας, είχε πάρει την απόφασή του, να φέρει την καταστροφή και δεν το λύγιζαν οι φωνές και τα δάκρυά μας, ούτε τα παρακαλεστικά παιδιάστικα λόγια μας. Τα πόδια μας λύγιζαν! Πέσαμε! Τα χέρια μας τα κρατούσαμε πάντα σφιχτά κοντά η μια στην άλλη. Οι ψυχές μας μαζί δεμένες, μα αδύναμες να αντιμετωπίσουν αυτό που μας απειλούσε τη ζωή. Μιλούσαμε, κλαίγαμε – δίναμε κουράγιο – ώσπου η σκόνη μας έπνιξε και η φωνή δεν μπορούσε να βγει από τα χείλη μας. Ήταν κάτι τρομακτικά φοβερό. Ένοιωθες ως τα κατάβαθα του είναι σου να σε πνίγει αυτή η σκόνη, να δεσμεύει τη φωνή την ανάσα σου. Δεν μπορούσαμε πια να μιλήσουμε, να συνεννοηθούμε. Έμεινε μόνο των χεριών μας το σφίξιμο. Σιγά – σιγά όμως το σφίξιμο άρχισε να χαλαρώνει και θυμάμαι το φόβο που με κυρίεψε μήπως... μαζί με το χαλάρωμα του χεριού έσβηνε κοντά μου και εκείνη. Το φοβόμουν μα προσπαθούσα να μην το πιστέψω. Ήταν τόσο μεγάλος ο τρόμος εκείνης της στιγμής, που δεν μπορεί ποτέ να τον συλλάβει και να τον αξιολογήσει ανθρώπινος νους. Είναι κάποια γεγονότα στη ζωή μας, τόσο φοβερά, που δεν σου δίνουν περιθώρια να τα βάλεις στη σειρά και στη τάξη της πραγματικότητας, είναι σαν ένα εφιαλτικό όνειρο. Ο χρόνος που πέρασε εκεί δεν μετριέται με αιώνες, ούτε μπόρεσα ποτέ να τον υπολογίσω όσο και αν βασάνισα τη σκέψη μου ώσπου κάποιος που περνούσε από εκεί λεγόταν Αποστόλης Λεγάτος – μια ώρα μετά το σεισμό όπως μας είπε μετά – άκουσε τις φωνές της κυρίας Ανέτας. Ήταν δίπλα μας και δεν ήταν εντελώς πλακωμένη, ενώ εμείς δεν φαινόμασταν καθόλου. Του είπε, ότι κάπου εκεί, ήταν τα κορίτσια του Τρομπέτα. Εδώ πρέπει να πούμε ότι και ο ίδιος ήταν ελαφρά τραυματισμένος. Ήταν ένας γεροδύναμος νέος και αμέσως άρχισε να σηκώνει τις πέτρες και να μας ψάχνει. Δεν ξέρω και ούτε έμαθα ποτέ πόσο κράτησε αυτή η προσπάθεια γιατί εν τω μεταξύ είχα χάσει τις αισθήσεις μου. Με αυτοθυσία και ηρωισμό με πήρε στη πλάτη του. Πέρασε από σωρούς γκρεμισμένων σπιτιών και βγήκε στους κάμπους. Άρχισα να συνέρχομαι γιατί από εδώ αρχίζω να θυμάμαι πάλι και θυμάμαι που με παρακαλούσε, όπως με είχε στη πλάτη και αγωνιζόταν να προχωρήσει, να κρατηθώ από το λαιμό του, εγώ δεν είχα την δύναμη και ο αγώνας του γινόταν πιο δύσκολος. Είχε κτυπήσει κάπου στο κεφάλι και το αίμα του έτρεχε πάνω στα χέρια μου. Δεν ξέρω αν ήξερε, που θα με πήγαινε, όταν προσπαθώντας να βγει από τα ερείπια έφθασε σε μια εξοχική περιοχή (στην Αμούσα) και από εκεί μετά από κοπιαστικό πολύ βάδισμα μέσα σε χωράφια, αγκάθια και ψηλά χόρτα, στο εκκλησάκι του Αγίου Σπυρίδωνα. Η απόσταση αυτή ήταν πολύ μεγάλη και οι συνθήκες που την διασχίζαμε, την έκαναν αφόρητα μακρινή. Μεσολαβούσαν διαστήματα που έχανα τις αισθήσεις μου και άλλοτε πάλι ένοιωθα τι συνέβαινε γύρω μου. Θυμάμαι που προσπαθούσαν να βρουν τρόπο να με μεταφέρουν και να βρουν κάτι σαν φορείο, γιατί άρχισαν να πονούν τα χέρια, τα πόδια μου που ήταν σπασμένα και δεν μπορούσαν να τα αγγίξουν.

Βρέθηκε μια πόρτα και ένα χοντρό πανί βάρκας. Με ξάπλωσαν στη πόρτα και με σκέπασαν με το πανί. Δεν ξέρω πόσος χρόνος μεσολάβησε. Ρωτούσα συνέχεια για τη Ματίνα, για τους δικούς μου. Δεν ήξεραν ή δεν ήθελαν να μου πουν. Συνέχεια βρέθηκα σ' ένα πλοιάριο (βενζίνες τα λέγαμε) στη παραλία, γεμάτο τραυματίες για να μας μεταφέρουν σε καράβια που βρισκόταν στα ανοιχτά. Ήταν πολεμικά πλοία, του πολεμικού ναυτικού του Ισραήλ, που έπλεαν στην περιοχή της Μεσογείου και έλαβαν επείγον μήνυμα SOS για βοήθεια και αμέσως έσπευσαν στο σεισμόπληκτο νησί. Ένα από τα πολεμικά καράβια έκανε δρομολόγιο από την Κεφαλονιά στην Πάτρα μεταφέροντας τραυματίες. Σ' αυτό το καράβι και μ' ένα από τα δρομολόγιά του, μεταφέρθηκα στην Πάτρα. Ακόμη δεν με είχαν βρει οι δικοί μου, ούτε εγώ ήξερα τίποτε γι' αυτούς, ούτε για την αδελφή μου τη Ματίνα. Τραυματισμένη βαριά, μόνη, σ' ένα Ισραηλινό καράβι, ανάμεσα σε πολλούς τραυματίες, σε συγκλονιστικές φωνές γεμάτες ανθρώπινο πόνο και κλάματα που έλουζαν το θαλασσινό αέρα στην απόγνωση και τη θλίψη.

Εκεί ανάμεσα στα βογγητά, τα κλάματα, τις φωνές, ξεχώρισα μια φωνή γνώριμη. Είδα μια μορφή γνωστή και αγαπημένη να σκύβει επάνω μου. Ήταν ο Νίκος! το αγόρι μου. Έβγαλε ένα μαντήλι σκούπισε το σκονισμένο και ματωμένο πρόσωπό μου, τα δάκρυα από τα μάτια μου και αυτά που είχαν κυλήσει στις βρύσες των δικών του ματιών. «Βούλα» μου είπε και η φωνή του τσάκισε, δεν μπορούσε να συνεχίσει. Πόσο θυμάμαι, εκείνη τη λέξη, την πρώτη αγαπημένη λέξη από αγαπημένο πρόσωπο, ύστερα από τη συμφορά....

Μ' αυτό δεν κράτησε πολύ, γιατί φώναζαν να βγουν όλοι έξω από το καράβι και να μείνουν μόνο οι βαριά τραυματισμένοι χωρίς συνοδούς. Που να χωρέσει τόσος κόσμος. Κι έμεινα πάλι μόνη. Δίπλα μου, ξαπλωμένοι σωρό και άλλοι πολλοί τραυματίες. Νύχτωσε. Τι τρομερή νύχτα! Τι ατέλειωτη νύχτα! Τι φοβερό και μακρινό ταξίδι! Πόνοι, δάκρυα μοναξιά και μια δίψα που στέγνωσε το είναι μου. Όταν είχα τις αισθήσεις μου ζήταγα νεράκι. Ποιος να βρεθεί να μου το δώσει και που να το βρεί; Τώρα μετά από 63 ολόκληρα χρόνια όταν θυμάμαι εκείνη τη δίψα μου, με πιάνει ακόμα τρόμος – και νοιώθω να στεγνώνει το στόμα μου. Μα πιο βασανιστικό και από τη δίψα και από κάθε πόνο και ταλαιπωρία ήταν το συναίσθημα του χαμού της άτυχης αδελφής μου. Μέσα μου κάτι μου έλεγε πως η Ματίνα όταν έπαψε να μου σφίγγει το χέρι σφιχτά, έφευγε για πάντα από κοντά μας, από τη ζωή. Μετά βρέθηκα σ' ένα στρατιωτικό Νοσοκομείο στη Πάτρα. Όλοι άγνωστοι γύρω μου Και κόσμος, πολυς κόσμος. Άλλοι έψαχναν να βρουν τούς δικούς τους, άλλοι ήθελαν να βοηθήσουν και άλλοι από περιέργεια. Έχω ζωντανή στη μνήμη μου τη μορφή μιας κοπέλας που μου έδωσε νερό, τόσο ζωντανή που νομίζω ότι και τώρα ακόμη, θα τη γνώριζα ανάμεσα σε χιλιάδες κόσμο. Πόσο απέραντη καλοσύνη, πόσο την ευγνωμονώ. Εκείνο το νεράκι, εκείνο το ξεδίψασμα δεν μετριέται ούτε με όλους τους θησαυρούς του κόσμου. Πέρασε εκεί άλλη μια δύσκολη νύχτα. Είχα εφιάλτες και νόμιζα ότι κάνει συνέχεια σεισμό. Εκεί πάλι μια γνώριμη φωνή με ξύπνησε. Ήταν ο Νίκος. Τήρησε την υπόσχεσή του όπως μου είχε πει και με το πρώτο καράβι ήρθε στη Πάτρα και έψαξε όλα τα νοσοκομεία να με βρει. Ανάμεσα σε στοιβαγμένους τραυματίες! Τραυματίες χωρίς όνομα και ιστορικό! Τραυματίες ματωμένους, πονεμένους, πνιγμένους στη σκόνη και την απόγνωση. Και με βρήκε!! Μου σφίγγει δυνατά το χέρι μ' ένα μαντήλι σκουπίζει τις στάλες του ιδρώτα που τρέχει στο πρόσωπό του. Μένουμε αμίλητοι, ακίνητοι, κλαίμε δίχως ανάσα και αναπνοή, ώσπου ένας χείμαρρος από ακατάληπτες λέξεις διακόπτει τη σιωπή και το λήθαργο και ανάμεσα στις λέξεις, ένα αχνό χαμόγελο. Παραμερίζω όλη τη τραγικότητα της στιγμής και ανοίγω μια μεγάλη παρένθεση για να κλείσω μέσα εκείνο το χαμόγελο. Κι όταν αργότερα ακολουθούν πολύ δύσκολες ώρες και καταστάσεις, ανοίγω τα μάτια και το χαμόγελο είναι εκεί και περιμένει, μου δίνει κουράγιο και δύναμη. Σε λίγο η φωνή του φύλακα σκληρή και ανελέητη τον διώχνει.

Οι δικοί μου έμαθαν από τον Αποστόλη ότι είχα χτυπήσει και είχα μεταφερθεί στη Πάτρα. Η αδελφή μου η Ματίνα είχε υποκύψει. Δεν άντεξε. Οι γονείς μου, τ' αδέρφια μου, αφού

έθαψαν την αδελφή μου, άρχισαν να ψάχνουν για μένα. Ο πατέρας μου τη νύχτα έφτασε στη Πάτρα και έμαθε ότι είχα μεταφερθεί με τρένο στην Αθήνα.

Εκείνη η μεταφορά στη σκευοφόρο ενός τρένου έκανε τους πόνους, στα σπασμένα μέλη, αφόρητους. Πάλι χωρίς νερό, χωρίς παυσίπονα, χωρίς παρήγορα λόγια και την αγωνία για την τύχη των δικών μου να ροκανίζει το είναι μου.

Από τη διήγηση του πατέρα μου αργότερα έμαθα τον αγώνα του μέχρι να με βρει, το ψάξιμό του στα Νοσοκομεία ανάμεσα σε τραυματίες χωρίς όνομα. Μόνος του, πικραμένος, νησιτικός, αβοήθητος!!! Δώδεκα Αυγούστου έγινε ο σεισμός και ο πατέρας μου με βρήκε στις δέκα τέσσερις το βράδυ στο θάλαμο 113 του Ελληνικού Ερυθρού Σταυρού στην ΑΘΗΝΑ. Την παραμονή της Παναγίας. Πλησίασε το κρεβάτι μου, σταυροκοπιόταν, ευχαριστούσε τη Παναγία, έκλαιγε, γελούσε, έσκυψε από πάνω μου και οι χτύποι της καρδιάς μας ενώθηκαν. Προσπαθούσαμε και οι δυο μας να κρύψουμε τη συγκίνησή μας αλλά τα μάτια μας μας πρόδωσαν και τα δάκρυα μας έτρεχαν ποτάμι! Δεν μιλούσαμε! Πολλές φορές η σιωπή, λειπει περισσότερο από χιλιάδες λέξεις. Αυτή η στιγμή είναι τόσο έντονη στη μνήμη μου τόσο ανεξίτηλη στη ψυχή μου! Κι όταν λύθηκε η σιωπή, το πρώτο που ρώτησα ήταν για τη Ματίνα μας. Μου είπε ψέμα. Αυτός που δεν μας έλεγε ποτέ ψέματα, είπε το μεγάλο ψέμα της ζωής του. Ήταν μου είπε σε άλλο Νοσοκομείο, τραυματισμένη όπως και εγώ.

Δεν ρώτησα λεπτομέρειες γιατί απλούστατα, δεν το πίστευα και ήθελα να του δώσω την ικανοποίηση, ότι το είχα πιστέψει. Τη μια ημέρα είχε κηδέψει το ένα του παιδί και την άλλη έβρισκε το άλλο βαριά τραυματισμένο. Δεν ήθελα να ρίξω άλλον πόνο στο ξέχειλο ήδη ποτήρι του. Στο νοσοκομείο βρέθηκα πολλές φορές ανάμεσα στη ζωή και στο θάνατο. Ένοιωθα πόνους, τρομερούς πόνους, αβάσταχτους πόνους στο κομματιασμένο σώμα μου και άλλους τόσους στην τραυματισμένη παιδική ψυχή μου. Όμως οι γονείς μου, τ' αδέρφια μου, οι συγγενείς μου, οι φίλοι μου, οι γιατροί, το προσωπικό του νοσοκομείου με την απεριόριστη στοργή, αγάπη και φροντίδα τους με βοήθησαν να κερδίσω τη μάχη με τη ζωή. Μαζί με το αίμα που είχα ανάγκη και με προθυμία μου έδιναν, μου μετάγγιζαν τη πίστη στην ανθρωπιά, στη φιλία, στην αγάπη, στην ελπίδα και το κουράγιο και τη δύναμη να αγωνιστώ και να κερδίσω και έτσι έζησα. Πέρασε ο καιρός και την αρχή του επόμενου καλοκαιριού γυρίσαμε οικογενειακώς στο τόπο μας.

Στο νησί μας γρήγορα ακολούθησε η ανοικοδόμηση. Αποτέλεσμα του πείσματος, της θέλησης, της εργατικότητας, της λατρείας για τη γη του, της λεβεντιάς του Κεφαλλονίτη. Ο Κεφαλλονίτης υπερέβη τη μοίρα του και κέρδισε γρήγορα τη μάχη της επιβίωσης. Σύγχρονοι οικισμοί με γαλήνη και ασφάλεια αφήνουν πίσω τους «το κακό όνειρο» και προχωρούν μπροστά μ' αισιοδοξία και ελπίδες. Η ζωή ξαναρχίζει και συνεχίζεται».

Οι δοκιμασίες σε κάνουν να γνωρίσεις και να πλησιάσεις το Θεό και να τον ευχαριστείς γιατί πάντα μια κατάσταση που ζεις, θα μπορούσε να ήταν και χειρότερη. Ο Θεός σου δίνει το κουράγιο και τη δύναμη να προσμένεις μια καλύτερη μέρα να ξημερώσει. Και ξημέρωσε και για μένα. Μεγάλωσα, σπούδασα και ένοιωσα πολλές και μεγάλες χαρές στη ζωή μου με σύντροφο εκείνο το αγόρι της διήγησής μου (το Νίκο) και με καρπούς της σχέσης μας τρία υπέροχα παιδιά καταξιωμένους επιστήμονες και άριστους οικογενειάρχες.

Παιδιά σας ευχαριστώ για την ευκαιρία που μου δώσατε να φέρω πάλι στο νου μου, στιγμές που σημάδεψαν τη ζωή μου.

**Μαθητές** – Συγκλονιστήκαμε από όσα ακούσαμε. Αλήθεια μετά από όλα όσα ζήσατε τι μήνυμα θα μπορούσατε να μας δώσετε;

**Απάντηση:**

Τα λόγια του Γκαίτε παιδιά μου «Καμιά νύχτα δεν είναι τόσο μεγάλη που να μην καταλήξει στην ημέρα». Και κάτι ακόμη.

Με πίστη, κουράγιο, δύναμη, θέληση, ελπίδα και αγάπη να πολεμάτε όλες τις δυσκολίες της ζωής και θα νικήσετε. Πριν τελειώσουμε θα μου επιτρέψετε αυτή μας τη συνέντευξη να την αφιερώσω στα ταλαιπωρημένα παιδιά της μετασεισμικής εποχής τους συμμαθητές μου που πάλεψαν πολύ για να επιβιώσουν και να προκόψουν και νίκησαν σε άνιστο αγώνα τα στοιχεία της φύσης με μοναδική δύναμη τα νιάτα τους, το δαιμόνιο πείσμα και το θάρρος του Κεφαλλονίτη.

## **Εργασία 2<sup>η</sup> «Αναγνώριση κινδύνων στο σχολείο»**

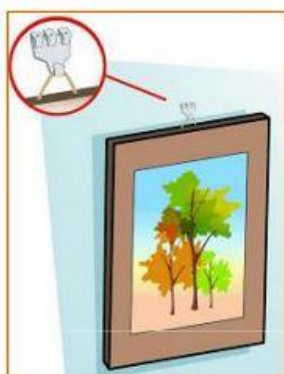
Αξιότιμη κα Διευθύντρια,

μετά την συμμετοχή μας στα μαθήματα που αφορούσαν την εκπαίδευσή μας για την μείωση του κινδύνου από τις φυσικές καταστροφές και ιδιαίτερα απέναντι στο σεισμικό κίνδυνο, τις ηφαιστειακές εκρήξεις και τα τσουνάμι αποφασίσαμε να ερευνήσουμε τους κινδύνους που εγκυμονούν λόγω της εκδήλωσης των φυσικών φαινομένων, στο χώρο του σχολείου μας και να κάνουμε προτάσεις για την άρση τους.

Οι κίνδυνοι που αντιμετωπίζουμε τις περισσότερες φορές, εξ αιτίας της δράσης των φυσικών φαινομένων οφείλονται στις βλάβες που θα υποστούν τα διάφορα αντικείμενα και ο εξοπλισμός του κτηρίου όπου ζούμε. Για παράδειγμα για να υπάρξουν σοβαροί τραυματισμοί δεν είναι ανάγκη να καταρρεύσει ένας ολόκληρος όροφος, αρκεί η πτώση μιας ντουλάπας που βρίσκεται πίσω από κάποιο γραφείο, η θραύση μιας τζαμαρίας ή η πτώση ενός φωτιστικού.

Πολλές φορές μάλιστα το κόστος αποκατάστασης των βλαβών είναι πολύ μεγαλύτερο από αυτό που απαιτείται για την εφαρμογή προληπτικών μέτρων π.χ. στερέωση αντικειμένων χρησιμοποιώντας κατάλληλα μέσα. Άρα, χρησιμοποιώντας τη λογική και την κρίση μας αναζητήσαμε στον χώρο παραμονής μας αντικείμενα που κατά την διάρκεια εξέλιξης ενός καταστροφικού φαινομένου, μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμούς, άλλα των οποίων το κόστος αντικατάστασης είναι μεγάλο.

Είμαστε στη διάθεσή σας να βοηθήσουμε έτσι ώστε να βρεθεί η καλύτερη λύση για την άρση όλων αυτών των κινδύνων και να έχουμε μια εποικοδομητική σχολική χρονιά



α)Αναγνώριση κινδύνων στις αίθουσες διδασκαλίας

Στις τρεις αίθουσες διδασκαλίας που χρησιμοποιούμε εκτός των θρανίων και της έδρας που είναι τοποθετημένη σε βάθρο, υπάρχει και σχετικά καινούριος εξοπλισμός διαδραστικού πίνακα, βιντεοπροβολέας αγκιστρωμένος από την οροφή και πίνακας που είναι επαρκώς στερεωμένα. Τα λίγα κάδρα όμως δεν έχουν ασφαλή στηρίγματα. Προτείνεται η στήριξή τους με κλειστά άγκιστρα. Υπάρχει συρταριέρα με ροδάκια τοποθετημένη πολύ κοντά στις πόρτες των αιθουσών η οποία σε περίπτωση σεισμού μπορεί εύκολα να μετακινηθεί και να λειτουργήσει ως μικρό εμπόδιο κατά την έξοδο. Τα τζάμια που χρησιμοποιούνται στις προσόψεις και στα παράθυρα είναι μικρής επιφάνειας αλλά δεν είναι ασφαλείας. Ένα μάλιστα είναι ραγισμένο. Συστήνεται η τοποθέτηση μεμβρανών στα τζάμια. Τα φωτιστικά φθορίου φαίνεται να είναι επαρκώς στερεωμένα.

### β) Αναγνώριση κινδύνων στην αίθουσα εργαστηρίου Πληροφορικής

Τα καλώδια ηλεκτρονικών υπολογιστών έχουν επαρκές μήκος για την περίπτωση οριζόντιας μετατόπισης σε περίπτωση σεισμού. Κάποιες συσκευές λόγω του ότι δεν επαρκούν οι πρίζες της δομημένης καλωδίωσης τροφοδοτούνται με ηλεκτρικό ρεύμα από πολύμπριζα που βρίσκονται στο πάτωμα κάτι που σε περίπτωση παρουσίας νερού λόγω πλημμύρας θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε διαρροή ηλεκτρικού ρεύματος .

Άρα καλό θα ήταν η στερέωση των πολύμπριζων σε κάποιο ύψος (1,5μ) από την επιφάνεια του δαπέδου ώστε να μην είναι προσβάσιμα από τους μαθητές. Οι οθόνες, οι κεντρικές μονάδες και οι εκτυπωτές δεν είναι συνδεδεμένες με το γραφείο με αυτοκόλλητους συνδέσμους. Βέβαια βρίσκονται αρκετά μακριά από την άκρη του γραφείου έτσι ώστε να μην μπορούν να ανατραπούν σε περίπτωση σεισμού. Μέσα στο εργαστήριο υπάρχουν μεταλλικές βιβλιοθήκες με γυάλινες συρόμενες πόρτες, που δεν είναι κατάλληλα στηριγμένες στον τοίχο ή στο δάπεδο και δεν διαθέτουν ελαστικές ταινίες για να συγκρατούν τα βιβλία και τα αντικείμενα που είναι τοποθετημένα μέσα σ' αυτές.

Πάνω στις ντουλάπες υπάρχουν αντικείμενα ογκώδη και μεγάλα λόγω ελλείψεως χώρου επικίνδυνα να ανατραπούν. Συστήνεται η τοποθέτηση των αντικειμένων σε χαμηλότερα σημεία.

Προτείνεται η στήριξη των ντουλαπών με σιδερογωνιές στον τοίχο και η τοποθέτηση ελαστικών ταινιών εμπρός από ανοικτές βιβλιοθήκες.

### στ) Αναγνώριση κινδύνων στους διαδρόμους

Ο διάδρομος του 1ου ορόφου είναι ελεύθερος αντικειμένων. Τα λίγα κάδρα που υπάρχουν προτείνεται να στηριχθούν με κλειστά άγκιστρα

Από το διάδρομο του 1ου ορόφου κατεβαίνοντας τις σκάλες του κλιμακοστασίου διαπιστώνουμε ότι στις άκρες των σκαλοπατιών οι αντλιοσθητικές ταινίες έχουν φθαρεί και σε μερικά σημεία έχουν καταστραφεί εντελώς.