



EduSeismArtTec
<http://eduseismarttec.gein.noa.gr/>
eduseismarttec@noa.gr



Επιστημονική Ημερίδα

**“Η Σεισμολογία στην Εκπαίδευση και την Κοινωνία:
 Διεπιστημονική προσέγγιση με καινοτόμες μεθόδους
 θεατρικής αγωγής και ψηφιακών τεχνολογιών”**



Παρασκευή 5 Μαΐου 2023, 08.30 – 17.30

**Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αμφιθέατρο Πανεπιστημιούπολης Αθηνών
 (πρώην Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας), Λεωφ. Αλεξάνδρας 196, Αθήνα**



Το ερευνητικό έργο υποστηρίζεται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «1η Προκήρυξη ερευνητικών έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/τριών και την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας» (Αριθμός Έργου:1752)

Επιστημονική και Οργανωτική Επιτροπή

- Καλογεράς Ιωάννης, Ερευνητής Α΄, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Γεωδυναμικό Ινστιτούτο, i.kalog@noa.gr
- Μελής Νικόλαος, Ερευνητής Α΄, Γεωδυναμικό Ινστιτούτο, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, nmelis@noa.gr
- Ραγκούση Μαρία, Καθηγήτρια, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών, mariar@uniwa.gr
- Μετάφας Δημήτριος, Επίκ. Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών, dmetafas@uniwa.gr
- Ζώνιου Χριστίνα, Ειδ. Εκπαιδευτικό Προσωπικό Α΄, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Τμήμα Θεατρικών Σπουδών, zoniou@go.uop.gr
- Τσίχλη Άννα, Ειδ. Εκπαιδευτικό Προσωπικό Α΄, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Τμήμα Θεατρικών Σπουδών, tsichli@uop.gr

Τεχνική και γραμματειακή υποστήριξη

- Ζιαζιά Μαρία, Σεισμολόγος, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Γεωδυναμικό Ινστιτούτο, mziazia@noa.gr
- Μοναχέλης Παναγιώτης, Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών, pmonahelis@uniwa.gr
- Χαριτόπουλος Άγγελος, Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών, acharito@uniwa.gr
- Μαραγκού Βαΐα, Υποψήφια Διδάκτωρ, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών, v.maragkou@uniwa.gr
- Καστρίτσης Απόστολος, Επιστημονικός Συνεργάτης, Ερευνητικό Κέντρο Αθηνά, Ινστιτούτο Επεξεργασίας Λόγου, Kastritsis@gmail.com

Εισαγωγικό Σημείωμα

Η ημερίδα διοργανώνεται στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος “*Εκπαιδευτική Σεισμολογία για το σχολείο και την κοινωνία: Διεπιστημονική προσέγγιση με καινοτόμες μεθόδους θεατρικής αγωγής και ψηφιακών τεχνολογιών*” (EduSeismArtTec, eduseismarttec.gein.noa.gr), που εκπονείται από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών - Γεωδυναμικό Ινστιτούτο (ΕΑΑ) σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου - Τμήμα Θεατρικών Σπουδών (ΠαΠελ) και το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής - Τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών, Εργαστήριο Τεχνολογιών Ηλεκτρονικής και Υπολογιστών (ΠαΔΑ) και με χρηματοδότηση από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.).

Το ερευνητικό πρόγραμμα στοχεύει στην αξιοποίηση καινοτόμων μεθόδων θεατρικής αγωγής και θεατρικών πρακτικών (θέατρο της επιπόησης, θέατρο ντοκουμέντο) σε συνδυασμό με σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες όπως η εικονική πραγματικότητα και η ολογραφική προβολή στο αντικείμενο της Εκπαιδευτικής Σεισμολογίας (Educational Seismology) και της Σεισμολογίας των Πολιτών (Citizen Seismology).

Το θεματικό πλαίσιο της ημερίδας κινείται στις επιστημονικές περιοχές της εκπαίδευσης και της παιδαγωγικής του (εφαρμοσμένου) θεάτρου και γενικότερα της τέχνης, καθώς και στη χρήση των ψηφιακών οπτικοακουστικών τεχνολογιών στις θετικές επιστήμες, με στόχο των παραπάνω την εκλαΐκευση της επιστήμης για την κοινωνία και ιδιαίτερα της Σεισμολογίας. Μέσω εισηγήσεων που μεταφέρουν καινοτόμες εκπαιδευτικές διαδικασίες εκλαΐκευσης των επιστημών, επιδιώκεται ως αποτέλεσμα η σύνθεση των μεθόδων και των εργαλείων που εμπλουτίζουν την διεπιστημονική προσέγγιση της εκπαίδευσης υπεύθυνων πολιτών στα κρίσιμα πεδία της Εκπαιδευτικής Σεισμολογίας και της Σεισμολογίας των Πολιτών.

Ενδεικτικές λέξεις-κλειδιά: Εκπαιδευτική Σεισμολογία, Σεισμολογία των Πολιτών, Ψηφιακές τεχνολογίες και εκπαίδευση, θεατροπαιδαγωγική, τέχνες και επιστήμες, εκλαΐκευση επιστήμης.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

- 08.30 – 09.00 Εγγραφές
- 09.00 – 09.40 Έναρξη ημερίδας Ι. Καλογεράς (Ε.Υ.) - Χαιρετισμοί
- 09.40 – 10.00 **Ιωάννης Καλογεράς** (ΕΑΑ-Γεωδυναμικό Ινστιτούτο): Εκπαιδευτική Σεισμολογία και εποπτικά μέσα.
- 10.00 – 10.20 **Νικόλαος Μελής** (ΕΑΑ-Γεωδυναμικό Ινστιτούτο): Σεισμολογία των Πολιτών.
- 10.20 – 10.40 **Χριστίνα Ζώνιου** (ΠαΠελ, Τμήμα Θεατρικών Σπουδών): Θέατρο Ντοκουμέντο, Θέατρο της Επινόησης και Εκπαιδευτική Σεισμολογία: παιδαγωγικές εφαρμογές και επινόηση παράστασης.
- 10.40 – 11.00 **Αννα Τσίγλη** (ΠαΠελ, Τμήμα Θεατρικών Σπουδών): Θέατρο Ντοκουμέντο, Θέατρο της Επινόησης και Εκπαιδευτική Σεισμολογία: *Beat the Quake!* – Η παράσταση.
- 11.00 – 11.20 Διάλειμμα
- 11.20 – 11.40 **Μαρία Ραγκούση** (ΠαΔΑ, Τμήμα Ηλεκτρολόγων & Ηλεκτρονικών Μηχανικών), Βαΐα Μαραγκού & Απόστολος Καστρίτης: Η εικονική πραγματικότητα ως εκπαιδευτική τεχνολογία.
- 11.40 – 12.00 **Δημήτρης Μετάφας** (ΠαΔΑ, Τμήμα Ηλεκτρολόγων & Ηλεκτρονικών Μηχανικών): Σχεδιασμός Ψηφιακών Παιχνιδιών για την Εκπαίδευση.
- 12.00 – 12.20 **Μαρία Σφυρόερα** (ΕΚΠΑ, Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία): Σύγχρονες Παιδαγωγικές Προσεγγίσεις και Ψηφιακές Τεχνολογίες: μια Σχέση Προφανής;
- 12.20 – 12.40 **Αντιγόνη Παρούση & Βασίλης Τσελάφης** (ΕΚΠΑ, Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία): Εκπαιδευτική Διαχείριση της Θεατρικής Δημιουργίας για Ζητήματα Κοινωνικο-Επιστημονικού Περιεχομένου.
- 12.40 - 13.00 **Νίκος Γκόβας** (Πανελλήνιο Δίκτυο για το Θέατρο στην Εκπαίδευση) & **Νεκτάριος Μουμουτζής** (Πολυτεχνείο Κρήτης, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών): Θεατροπαιδαγωγική και Επιστήμες: Θέατρο και Μαθηματικά, το έργο Theatre-in-Mathematics (TIM).
- 13.00 – 14.00 Διάλειμμα
- 14.00 – 14.20 **Ιωάννα Μενδρινού** (Διεύθυνση Π.Ε. Δ' Αθήνας): Πρόληψη και Διαχείριση του Σεισμικού Κινδύνου και των Επιπτώσεών του. Καλές πρακτικές και προτάσεις για την προαγωγή της υγείας από την πρώτη εκπαιδευτική βαθμίδα.
- 14.20 – 14.40 **Θεόδωρος Αναγνωστόπουλος** (ΠαΔΑ, Τμ. Διοικ. Επιχ.): Σύστημα Παροχής Επείγουσας Ιατρικής Φροντίδας Αξιοποιώντας την Τεχνολογία του Διαδικτύου των Πραγμάτων για την Υποστήριξη των Πολιτών σε περίπτωση Σεισμού στις Έξυπνες Πόλεις.
- 14.40 – 15.00 **Ειρήνη Γκότση** (Πανελλήνιο Δίκτυο για το Θέατρο στην Εκπαίδευση): Θεατροπαιδαγωγική και Εκπαιδευτική Σεισμολογία: Βιοματικό Εργαστήριο για Εφήβους με θέμα “E(art)h(quake)”.
- 15.00 – 15.20 **Ασημίνα Κούρου** (ΟΑΣΠ): Προκλήσεις και Προτεραιότητες στην Ευαισθητοποίηση και Εκπαίδευση των Πολιτών για τον Σεισμικό Κίνδυνο. Εμπειρίες και Διδάγματα.
- 15.20 – 15.40 **Φιόρη Μεταλληνού** (ΕΑΑ, Ινστιτούτο Αστρονομίας, Διαστημικών Εφαρμογών & Τηλεπισκόπησης): Αστρονομία και Μουσική: μια διαθεματική προσέγγιση στην Εκπαίδευση, την Επικοινωνία της Επιστήμης και την Τέχνη.
- 15.40 – 16.00 **Ηλίας Ανδριανός** (2^ο Πρότυπο ΓΕΛ Αθηνών): Όμιλος “Μαθηματικά και Λογοτεχνία”: Η διαδρομή από την ουτοπία στην πραγματικότητα.
- 16.00 – 16.20 **Κατερίνα Αραμπατζή & Μαρία Νέζη** (1^ο ΠΕΚΕΣ Αθηνών): “Μαθαίνουμε να ζούμε με τους σεισμούς: Μια διδακτική πρόταση”
- 16.20 – 17.30 Συζήτηση – Συμπεράσματα

ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΗΜΕΡΙΔΑΣ



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

Εκπαιδευτική Σεισμολογία και εποπτικά μέσα

I. Καλογεράς¹

(1) Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Γεωδυναμικό Ινστιτούτο, i.kalog@noa.gr.

Εισαγωγή

Σε μια περιοχή με υψηλή σεισμικότητα, όπως αυτή της Ανατολικής Μεσογείου, η ευαισθητοποίηση του πληθυσμού έναντι του φυσικού φαινομένου του σεισμού είναι σημαντικός παράγοντας για τη μείωση των επιπτώσεών του στη ζωή και την παρουσία των ανθρώπων και στο δομημένο περιβάλλον. Οι σεισμολογικοί φορείς έχουν πρωτεύοντα ρόλο στην εκλαΐκευση της επιστήμης της Σεισμολογίας και τη διάχυση της γνώσης σε ευρύτερες πληθυσμιακές ομάδες, αλλά και στη συμμετοχή του ευρέος κοινού στην επιστημονική – ερευνητική διαδικασία. Η εκπαιδευτική κοινότητα είναι μια πληθυσμιακή ομάδα με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, τα οποία υποβοηθούν τη διάχυση της γνώσης: από το σχολείο στην οικογένεια και περαιτέρω στη γειτονιά. Αυτός είναι και ο λόγος για την ανάπτυξη σε πολλές χώρες (ακόμα και αν δεν χαρακτηρίζονται από υψηλό σεισμικό κίνδυνο) εκπαιδευτικών πολυθεματικών προγραμμάτων με επίκεντρο τη Σεισμολογία.

Η Σεισμολογία στο Σχολείο

Ένα πρόγραμμα Σεισμολογίας στο Σχολείο είναι ένα επιστημονικό και εκπαιδευτικό πρόγραμμα, με κύριο στόχο την ανάπτυξη και εφαρμογή σύγχρονων διαδικασιών εκπαίδευσης για τις Γεωεπιστήμες, αλλά και για την εκλαΐκευση της Επιστήμης της Σεισμολογίας και την ευαισθητοποίηση του πληθυσμού έναντι του σεισμικού κινδύνου. Η Εκπαιδευτική Σεισμολογία, εντασσόμενη στις εκπαιδευτικές διαδικασίες όπως περιγράφονται στα κείμενα των διαθεματικών πλαισίων προγραμμάτων σπουδών του σχολείου (ΦΕΚ 303/13-03-2003 και 304/13-03-2003) και χρησιμοποιώντας το σκεπτικό της Jigsaw Strategy (Clarke, 1994), μπορεί να χρησιμοποιήσει τα ενδιαφέροντα κι τις δεξιότητες εκπαιδευτικών και μαθητών και να συνδέσει διαθεματικά τα μαθήματα του αναλυτικού προγράμματος σπουδών κάθε εκπαιδευτικής βαθμίδας με την επιστήμη της Σεισμολογίας.

Η στρατηγική Jigsaw είναι ένας αποδοτικός τρόπος εκμάθησης ενός αντικειμένου χρησιμοποιώντας τη συνεργατική εκπαίδευση. Οι μαθητές χωρίζονται σε μικρές ομάδες και αναλαμβάνουν να φέρουν εις πέρας ένα ερευνητικό έργο, με κάθε μέλος της ομάδας να αναλαμβάνει ένα τμήμα αυτού του έργου. Είναι λοιπόν σημαντική η συνεργατική υπευθυνότητα στο πλαίσιο της ομάδας. Η επιτυχής περάτωση του συνολικού έργου εξαρτάται από τη ενεργή συμμετοχή κάθε μέλους.

Το παραπάνω γίνεται περισσότερο κατανοητό αν εξετάσουμε το σχέδιο της κάθε σχολικής μονάδας έναντι του σεισμού. Στο σχέδιο αυτό είναι απαραίτητη η ενεργή συμμετοχή κάθε μέλους της σχολικής μονάδας με έναν συγκεκριμένο ρόλο. Οι μαθητές ως εμπλεκόμενοι, δεν έχουν μόνο παθητικό ρόλο, αλλά βοηθούν τους υπεύθυνους εκπαιδευτικούς στην ενσωμάτωση των ιδιαιτεροτήτων της κάθε τάξης, του σχολείου και της πληθυσμιακής ομάδας. Τα σενάρια που εξετάζονται κατά τις ασκήσεις, υπόκεινται σε συνεχείς βελτιώσεις (διαδρομές, ασφαλείς χώροι, ΑΜΕΑ, απαιτούμενοι χρόνοι κλπ), ενώ οι πληροφορίες και οι λεπτομέρειες του σχεδίου διαχέονται προς τις οικογένειες και προς την Υπηρεσία Πολιτικής Προστασίας της Δημοτικής Ενότητας, δεδομένου ότι το κάθε σχολείο επιβαρύνει με τη λειτουργία του την αντίστοιχη γειτονιά.

Γενικότερα και στο πλαίσιο της ευέλικτης ζώνης ή των ομίλων, είναι δυνατή η υλοποίηση projects με επίκεντρο τη Σεισμολογία από μικρές ομάδες μαθητών. Μέσα από την έγκριση πρότασης του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου από το ΙΕΠ, έχει αναπτυχθεί εγχειρίδιο εκπαιδευτικού, το οποίο παρέχει βασικές ιδέες διαθεματικών projects για κάθε βαθμίδα εκπαίδευσης. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- **Μαθηματικά και Σεισμολογία:** εξετάζονται έννοιες της στατιστικής και των πιθανοτήτων με χρήση των διαδικτυακών καταλόγων σεισμών από τα σεισμολογικά κέντρα.
- **Φυσική και Σεισμολογία:** εξετάζονται έννοιες της δυναμικής (π.χ. θραύση, τριβή και γενικότερα συμπεριφορά υλικών όταν επενεργούν δυνάμεις), της κινηματικής (έννοιες της ταχύτητας, επιτάχυνσης και μετατόπισης), της κυματικής (χαρακτηριστικά των σεισμικών κυμάτων, π.χ. συχνότητα και πλάτος και πώς διαφοροποιούνται αυτά), του ηλεκτρομαγνητισμού (σεισμικοί αισθητήρες) κλπ.
- **Ιστορία και Σεισμολογία:** στόχος η αναζήτηση πληροφοριών και η αξιολόγησή τους (ιστορικοί σεισμοί με αναζήτηση υλικού σε εφημερίδες, βιβλιοθήκες, παλαιές εκδόσεις, συνεντεύξεις από ηλικιωμένους για την περιγραφή σεισμών, κοινωνικές και πολιτισμικές αλλαγές λόγω μεγάλων, μυθολογία, λαογραφία).
- **Μουσική και Σεισμολογία:** τα χαρακτηριστικά των κυμάτων ήχου είναι αναγνωρίσιμα στα μουσικά κομμάτια (συχνότητα, πλάτος) και βοηθούν στην κατανόηση των σεισμικών κυμάτων.

- **Εικαστικά και Σεισμολογία:** οι μαθητές δημιουργούν τις δικές τους αφίσες για τους σεισμούς, τη σήμανση του σχολείου για το σχέδιο έναντι σεισμού, το σχέδιο της περιοχής του σχολείου με τα σημεία ενδιαφέροντος, τις ασφαλείς διαδρομές και τους ασφαλείς χώρους συνάθροισης ή τη συλλογή εποπτικών μέσων του σχολείου για τη Σεισμολογία.
- **Πληροφορική και Σεισμολογία:** η ιστοσελίδα του σχολείου συμπληρώνεται με τη βοήθεια των μαθητών ώστε να αποτελέσει πηγή πληροφόρησης για τα άλλα σχολεία και τη γειτονιά.
- **Τεχνολογία και Σεισμολογία:** Εγκατάσταση σειсмоγραφικού οργάνου στο σχολείο και συνεργασία της ομάδας του σχολείου με αντίστοιχες άλλων σχολείων και με σεισμολογικά κέντρα. Η υποστήριξη της λειτουργίας του σειсмоγραφικού οργάνου ενισχύει την υπευθυνότητα των εμπλεκόμενων, την τάση για συνεργασία και την κατανόηση της επιστημονικής και ερευνητικής διαδικασίας των σεισμολογικών κέντρων. Η καταγραφή του σειсмоγραφικού οργάνου, που λειτουργεί στο σχολείο, εμφανίζεται στην ιστοσελίδα του σχολείου για την παροχή πληροφοριών για τους σεισμούς που καταγράφονται.

Εποπτικά μέσα για την Εκπαιδευτική Σεισμολογία

Γενικά ως εποπτικά μέσα νοούνται εκείνα τα μέσα που χρησιμοποιούνται για να μεταφερθούν τα μαθησιακά μηνύματα από τον εκπαιδευτικό στον εκπαιδευόμενο. Τέτοια μέσα μπορεί να είναι χάρτες, αφίσες, εργαστηριακός εξοπλισμός, μοντέλα κ.ά. Για τη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και την επίτευξη των μαθησιακών στόχων ο εκπαιδευόμενος συμμετέχει βιωματικά (Kaizer et al., 2013) και με ενεργή συμμετοχή σε ομάδες εργασίας, σε παιχνίδια ρόλων, με αξιοποίηση διαθέσιμων εργαλείων (Jarvis, 2013).

Υπό το πρίσμα αυτό και στο πλαίσιο της Σεισμολογίας στο Σχολείο, ομάδες μαθητών αναλαμβάνουν την κατασκευή εποπτικών μέσων για την κατανόηση των σεισμολογικών εννοιών. Για το σκοπό αυτό αναζητά υλικά χαμηλού κόστους, τα οποία είναι εύκολο να βρεθούν στην αγορά. Τέτοια υλικά μπορεί να είναι τεμάχια φελιζόλ, τεμάχια ξύλου διαφόρων μεγεθών, υλικά χειροτεχνίας, ελατήρια διαφόρων τύπων, υλικά κατασκευής μακέτας, φελλός, χαρτί, εκτυπώσεις εικόνων από το διαδίκτυο κ.ά. Ενδεικτικά αναφέρονται μερικά εποπτικά μέσα Εκπαιδευτικής Σεισμολογίας:

- **Σχεδιασμός και δημιουργία έντυπου και ηλεκτρονικού πληροφοριακού υλικού:** Φυλλάδια με τα μέτρα προστασίας με cartoons ήρωες και σχέδια /φωτογραφίες από το σχολείο. Στο ίδιο πλαίσιο είναι και οι πινακίδες των διαδρομών στο σχολείο, στα πλαίσια ενός σχεδίου έναντι σεισμού. Σχεδιασμός πολυγλωσσικών φυλλαδίων από μαθητές με δεύτερη μητρική γλώσσα για υποβοήθηση τουριστών /προσφύγων /μεταναστών (συνεργασία με Δήμο, ξενοδοχεία, τουριστικά γραφεία). Αφίσσα με τις βασικές έννοιες της Σεισμολογίας και συχνές ερωτήσεις /απαντήσεις (FAQ). Αφίσσα με οδηγίες για το τί πρέπει να κάνουμε και τί να μην κάνουμε σε περίπτωση σεισμού, προσαρμοσμένη στην αντίστοιχη σχολική μονάδα.
- **Κατασκευή μοντέλων / μακετών από απλά υλικά που βρίσκονται στο εμπόριο, βασίζονται στις γνώσεις φυσικής / γεωγραφίας / γεωλογίας** κάθε εκπαιδευτικής βαθμίδας και δείχνουν τη συμπεριφορά κατασκευών / εδαφών αλλά και κάνουν κατανοητές έννοιες φυσικής και ιδιοτήτων των υλικών. Το βασικό σκεπτικό ακολουθεί τα παρακάτω βήματα: Σχεδιασμός – τί θέλω να παρατηρήσω; Έρευνα αγοράς για εύρεση των κατάλληλων υλικών με χαμηλό οικονομικό κόστος. Υλοποίηση, δοκιμή, αποτελέσματα πειραμάτων, εύρεση σχέσεων, τήρηση ημερολογίου. Κατανόηση εννοιών: συνεκτικό – χαλαρό έδαφος, υψηλό – χαμηλό κτήριο, μικρό – μεγάλο μέγεθος, κοντινή – μακρινή απόσταση, χαμηλή – υψηλή συχνότητα, ...
- **Ετοιμασία σακιδίου έκτακτης ανάγκης.** Κατανόηση της αναγκαιότητας. Ποιά είναι τα απαραίτητα =και τα μη απαραίτητα; Ο κάθε μαθητής γίνεται υπεύθυνος της τήρησής του στο σπίτι.
- **Λειτουργία σειсмоγραφικού οργάνου στο σχολείο.** Στην περίπτωση αυτή είναι απαραίτητη η συνεργασία με σεισμολογικό φορέα, ο οποίος και διαθέτει το σειсмоγραφικό όργανο στο σχολείο, αλλά συγχρόνως το εντάσσει και στα δικά του δίκτυα. Σε άλλη περίπτωση ο σεισμικός αισθητήρας μπορεί να αντικατασταθεί από ένα smartphone ή tablet, συσκευές οι οποίες διαθέτουν σεισμικούς αισθητήρες. Το σειсмоγραφικό όργανο υποστηρίζεται από ένα εκπαιδευτικό λογισμικό επεξεργασίας καταγραφών, ενώ η αξιολόγηση των καταγραφών και των αποτελεσμάτων γίνεται με διαδικτυακά εργαλεία πληροφορικής (π.χ. Google Earth).

Συμπεράσματα

Η Εκπαιδευτική Σεισμολογία εντασσόμενη στην ευρύτερη μαθησιακή διαδικασία κάθε βαθμίδας εκπαίδευσης, εξυπηρετεί το στόχο της ευαισθητοποίησης του πληθυσμού έναντι του σεισμικού φαινομένου και της μείωσης των συνεπειών αυτού στις ανθρώπινες δραστηριότητες και στο δομημένο περιβάλλον. Ταυτόχρονα είναι δυνατόν να εξυπηρετήσει μια περισσότερο εναλλακτική σχολική δραστηριότητα μέσω της βιωματικής λειτουργίας του εκπαιδευτικού και του μαθητή. Η υλοποίηση μικρών projects, που περιστρέφονται γύρω από τη Σεισμολογία αλλά με διαφορετικό θεματικό περιεχόμενο, εξυπηρετεί το στόχο της λειτουργίας κάθε ατόμου - μαθητή μέσα στην ομάδα, ήτοι το στόχο της ορθής κοινωνικής συμπεριφοράς στο πλαίσιο δράσεων πολιτικής προστασίας, όπου οι ατομικές ενέργειες πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το σεισμό, είναι δυνατόν να επηρεάσουν ευρύτερες πληθυσμιακές ομάδες. Το ερώτημα που τίθεται είναι αν η Εκπαιδευτική Σεισμολογία μπορεί να θεσμοθετηθεί, ώστε να μην εξαρτάται από το ενδιαφέρον συγκεκριμένων ανθρώπων (ειδικών επιστημόνων ή εκπαιδευτικών), που την υποστηρίζουν για μια μόνο χρονική περίοδο. Το παράδειγμα της υλοποίησης ενός σχετικού έργου με σχολικές μονάδες του Δήμου Ηρακλείου (Καλογεράς, 2019), κατέδειξε ακριβώς αυτό το πρόβλημα: Μόλις ολοκληρώθηκε το έργο και σταμάτησε η χρηματοδότηση, τα projects που έτρεχαν στις σχολικές μονάδες ατόνισαν. Η ενσωμάτωση καλών πρακτικών από άλλες εκπαιδευτικές δράσεις με διαχρονική εξέλιξη και βελτίωση, αλλά και η ενεργοποίηση της Κεντρικής Κυβέρνησης, της Τοπικής Αυτοδιοίκησης και

των Συλλόγων Γονέων προς την κατεύθυνση της Πολιτικής Προστασίας είναι ο τρόπος ώστε να μειωθούν οι συνέπειες των σεισμών ή ευρύτερα άλλων φυσικών και τεχνολογικών καταστροφών.



Εικόνα 1. Ενδεικτική συλλογή από εποπτικά μέσα Εκπαιδευτικής Σεισμολογίας (π.χ. αφίσες για την επεξήγηση ορολογίας και αυτοσχέδιες μακέτες που δείχνουν τις γεωδυναμικές διαδικασίες ή τη συμπεριφορά των κατασκευών, το σακίδιο έκτακτης ανάγκης με τα περιεχόμενά του κ.ά.).

Ευχαριστίες

Η εργασία αυτή εντάσσεται στο ερευνητικό έργο EduSeismArtTec, το οποίο χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛΙΔΕΚ) – κωδ. έργου 1752, στο πλαίσιο της 1^{ης} Προκήρυξης ερευνητικών έργων για την ενίσχυση μελών ΔΕΠ και ερευνητών/τριών και για την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας.

Αναφορές

- Bobbio, A. and Zollo, A. (2000). The educational broad-band seismic network at Naples (Southern Italy). Orfeus Newsletter, 2 (3), p.23.
- Cantore, L., Bobbio, A., Di Martino, F., Petrillo, A., Simini, M. and Zollo, A. (2003). The EduSeis project in Italy: a tool for training and awareness on the seismic risk. Seism. Res. Lett., 74 (5), 596-602.
- Clarke, J. (1994). Pieces of the puzzle: The Jigsaw method. In Sharan, S. (ed.), Handbook of cooperative learning methods, Greenwood Press.
- Fermeli, G., Vitsas, T., Foundas, P., Sokos, E., Alexandropoulos, S., Papatheodoropoulos, P., Germenis, N., Nikolaidis, A. and Zevgitis, T. (2010). The use of educational seismographs in the seismology school network “EGELADOS”. Proc. 12th intern. Congress, Patras, Bull. Geolog. Soc. Greece, XLIII, 2, 989-998.
- IRIS – Incorporated Research Institutions for Seismology. <http://www.iris.edu/hq>.
- Jarvis, P. (2007). Οι θεμελιωτές της εκπαίδευσης ενηλίκων. Μετάγμιο (εκδ.), Θεοδωρακάκου, Α. (μετάφρ.), σελ. 424.
- Kaiser, L., Kaminski, K. and Foley, J. (2013). Learning Transfer in Adult Education. New Directions for Adult and Continuing Education, 137, 5-15.
- Καλογεράς, Ι. (2019). Έκθεση Εκπαιδευτικού Προγράμματος “Η Σεισμολογία στο Σχολείο: Πιλοτική Εφαρμογή σε Σχολεία του Δήμου Ηρακλείου”. Έκθεση, σελ 19.
- Καλογεράς, Ι., Μελής, Ν. και Παγκάλου Χρ. (2020). Η Σεισμολογία στο Σχολείο. Πρακτικά 7^{ου} συνεδρίου “Νέος Παιδαγωγός”, 144-152.
- ΥΠΕΠΘ – Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (2003α). Διαθεματικό ενιαίο πλαίσιο προγραμμάτων σπουδών και αναλυτικά προγράμματα σπουδών Δημοτικού Γυμνασίου. Εφημερίδα της Κυβέρνησης, ΦΕΚ 303 (B-13/03/2003), 3733-4416.
- ΥΠΕΠΘ – Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων (2003β). Διαθεματικό ενιαίο πλαίσιο προγραμμάτων σπουδών και αναλυτικά προγράμματα σπουδών Δημοτικού Γυμνασίου. Εφημερίδα της Κυβέρνησης, ΦΕΚ 304 (B-13/03/2003), 4069-4416.



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

Σεισμολογία των πολιτών

Ν.Σ. Μελής¹

(1) Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Γεωδυναμικό Ινστιτούτο, nmelis@noa.gr

Εισαγωγή

Ο όρος “Σεισμολογία των Πολιτών” ή ευρέως γνωστός ως “Citizen Seismology” αναφέρεται στην εφαρμογή της Σεισμολογίας ως επιστήμης των πολιτών ή “citizen science”, δηλαδή την συνεργασία σε ερευνητικό ή επιχειρησιακό επίπεδο των σεισμολόγων επιστημόνων με τους πολίτες μη επιστήμονες, συνήθως πολίτες εθελοντές. Συνηθίζεται πλέον σήμερα η ζήτηση δεδομένων – παρατηρήσεων από τους πολίτες, σε επιχειρησιακό πλαίσιο, μετά από ένα αισθητό σεισμό. Τα δεδομένα αυτά είναι συμπληρωματικά των ενόργανων μετρήσεων του σεισμού και είναι χρήσιμα στους σεισμολόγους για την εξαγωγή συμπερασμάτων, ειδικά με τις επιπτώσεις του σεισμού στο ανθρώπινο περιβάλλον και τις υποδομές. Σε περιοχές με περιορισμένο αριθμό ενόργανων μετρήσεων, λόγω ανεπαρκούς κάλυψης σεισμολογικών δικτύων, αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο για την εξαγωγή συμπερασμάτων, την εκτίμηση των επιπτώσεων και την παρακολούθηση των σεισμών, π.χ. εξέλιξη σεισμικής δραστηριότητας, επιπτώσεις σε σχεδόν πραγματικό χρόνο. Η διαδικασία επικοινωνίας επιστημόνων και πολιτών δίνει την δυνατότητα στην βελτίωση της ευαισθητοποίησης των πολιτών και την προετοιμασία με στόχο τη μείωση των επιπτώσεων των σεισμών στο ανθρώπινο περιβάλλον, αλλά και την όσο το δυνατόν γρήγορη αποκατάσταση. Εμπειρίες από διαφορετικές χώρες καταδεικνύουν τις κοινωνικές επιδράσεις της Σεισμολογίας ως επιστήμης των πολιτών, αλλά και της βελτίωσης της εκτίμησης των επιπτώσεων του σεισμού μέσω εφαρμογών, όπως ερωτηματολόγιο τύπου “Did you feel it?” – “Ήταν αισθητός;” με αποκλειστικά αφιερωμένες ιστοσελίδες ή μέσω σύγχρονων smartphone εφαρμογών, π.χ. LastQuake. Τέλος, πρέπει να αναφερθεί το τρέχον σύγχρονο μέτωπο έρευνας για την δημιουργία συστήματος ειδοποίησης και άμεσης ενημέρωσης των πολιτών πριν, σύγχρονα ή μετά τον σεισμό. Αυτό έχει εφαρμογή με την χρήση καινοτόμων τεχνολογιών, αυξάνοντας τον όγκο των διαθέσιμων δεδομένων στους επιστήμονες, βελτιώνοντας τον διάλογο μεταξύ της κοινωνίας και της επιστήμης και αναδεικνύοντας την κοινωνική αξία της Σεισμολογίας.

Σήμερα σε παγκόσμιο επίπεδο, λόγω του αυξανόμενου ενδιαφέροντος απλών πολιτών να ασχοληθούν με την επιστήμη υποβοηθούμενοι και με την ανάπτυξη της τεχνολογίας, δημιουργούνται ομάδες πολιτών που συμμετέχουν σε ερευνητικά ή επιχειρησιακά έργα, αποκομίζοντας εμπειρίες επιστημονικού ενδιαφέροντος, βελτιώνουν τις γνώσεις τους και συνεισφέρουν εθελοντικά στην εξέλιξη συνήθως της εφαρμοσμένης επιστήμης. Μπορούν από την πόλη τους, τη γειτονιά τους, το σπίτι τους, χρησιμοποιώντας πάντα καινοτόμες ιδέες των επιστημόνων και νέες εξελισσόμενες τεχνολογίες, να έλθουν σε επαφή - επικοινωνία χρησιμοποιώντας επιστημονικά πρωτόκολλα και να απαντήσουν σε σημαντικές ερωτήσεις. Συνήθως τα θέματα αφορούν το περιβάλλον και την προστασία του πλανήτη μας, αλλά και ειδικά θέματα όπως φυσικές καταστροφές, την καθημερινότητα μας, επιστήμες όπως γεωγραφία, βιολογία, οικολογία, γεωλογία για παρακολούθηση και συλλογή δεδομένων, φωτογραφήσεις περιβάλλοντος κλπ. (για ενδεικτικά ευρωπαϊκά προγράμματα δείτε: <https://eu-citizen.science/projects>). Με λίγες λέξεις εφαρμόζεται έτσι η πρακτική της συμμετοχής και της συνεργασίας κοινού και επιστημόνων στην επιστημονική έρευνα. Συνήθως οι επιστήμονες δημιουργούν προγράμματα “επιστήμης των πολιτών” με στόχο την συλλογή δεδομένων χωρίς την ανάγκη πρόσθετης χρηματοδότησης.

Εξειδικευμένα προγράμματα σε σεισμογενείς περιοχές με υψηλή σεισμικότητα και εμφάνιση καταστροφικών σεισμών εφαρμόζονται με στόχο την σύνδεση επιστημόνων και πολιτών. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται παραδείγματα για την ανάδειξη της βελτίωσης των εκτιμήσεων των σεισμολόγων επιστημόνων, αλλά και της ετοιμότητας και προετοιμασίας των πολιτών, με στόχο την μείωση των επιπτώσεων των σεισμών στην περιοχή εφαρμογής. Γίνεται επίσης ιδιαίτερη αναφορά σε προσπάθειες που βρίσκονται σε εξέλιξη στη χώρα μας με την παρουσίαση κάποιων πρόσφατων αποτελεσμάτων.

Η έννοια της μακροσεισμικής έντασης

Στην Σεισμολογία πριν ακόμα την εφεύρεση των σειсмоγράφων και την ενόργανη καταγραφή των σεισμών, η γνώση των σεισμών αφορούσε την άμεση παρατήρηση των επιπτώσεων τους μέσα από ιστορικά κείμενα, δημόσια έγγραφα - αναφορές, τοπικές εφημερίδες κλπ. δημιουργώντας έτσι τον όρο “Σεισμολογία μέσω παρατήρησης”. Η υψηλή σεισμικότητα μιας περιοχής ή αντίστοιχα η απουσία σεισμών, μπορούσε να ανιχνευτεί κύρια από την αισθητότητα τους μικρή ή μεγάλη ή από τις συνέπειες στο οικιστικό περιβάλλον και να γίνει εκτίμηση του μέτρου επικινδυνότητας ανάλογα με τις παρατηρηθείσες επιπτώσεις, ζημιές ή καταστροφές και την επαναλειψιμότητά τους. Η αξιολόγηση αυτών των παρατηρήσεων οδηγεί στην μακροσεισμική ένταση, ήτοι στην αποτύπωση των συνεπειών μέσω της μακροσεισμικής κλίμακας (Mercalli, 1902; Wood and Neumann, 1931). Οι ενόργανες μετρήσεις σεισμών ξεκινούν σχεδόν από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα και μέσω αυτών μετράται το μέγεθος του σεισμού ή αλλιώς η ποσότητα ενέργειας που απελευθερώνεται

στην εστία (Richter, 1935). Γενικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι η Σεισμολογία είναι μια νέα επιστήμη που κύρια βασίζεται στην εξέλιξη της τεχνολογίας.

Με την ανάπτυξη των ενόργανων μετρητικών δικτύων και το ενδιαφέρον για περισσότερες παρατηρήσεις και δεδομένα, μετά από ένα καταστροφικό σεισμό, ξεκινά και η συστηματική αναζήτηση πληροφοριών / παρατηρήσεων από ενημερωμένους - εκπαιδευμένους πολίτες, συνήθως ειδικότητας των φυσικών επιστημών. Συγκεκριμένα ειδικά ερωτηματολόγια αναπτύχθηκαν και αποστέλλοντο σε “πιστοποιημένους” πολίτες για συμπλήρωση. Η ονομασία DYFI “Did you feel it?” καθιερώθηκε στο χώρο της Σεισμολογίας με την χρήση επιστολικών ερωτηματολογίων που συμπληρώνονταν από εξειδικευμένους πολίτες, που εξελίχθηκε με ηλεκτρονικές σελίδες στο διαδίκτυο για την χρήση της τεχνολογίας και την εύκολη βαθμολόγησή τους από ειδικό σεισμολόγο είτε ακόμα και αυτοματοποιημένα (Wald et al., 2011).

Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και των επικοινωνιών έδωσε την δυνατότητα, τα τελευταία 15 χρόνια, σε ειδικές smartphone εφαρμογές, που πλέον μπορούν να χρησιμοποιηθούν από το ευρύ κοινό και όλους τους εθελοντές πολίτες, αναδεικνύοντας έτσι αυτή τη διαδικασία συλλογής πληροφοριών σε εφαρμογή “citizen science” (Bossu et al., 2011). Επίσης αναπτύχθηκαν αισθητήρες σεισμόμετρα/επιταχυνσιόμετρα χαμηλού κόστους, δίνοντας την δυνατότητα σε απλούς πολίτες που ενδιαφέρονται να συμμετέχουν ενεργά, να εγκαταστήσουν χαμηλού κόστους σεισμογράφους στο σπίτι τους και με την παροχή - ανταλλαγή ανοικτών δεδομένων με τους επιστήμονες, εκτός από τις οπτικές παρατηρήσεις / εκτιμήσεις των πολιτών να έχουν και περισσότερες ενόργανες μετρήσεις.

Η Σεισμολογία των πολιτών με παραδείγματα εφαρμογής δικτύων παρακολούθησης σεισμικότητας

Τα τελευταία 15 περίπου χρόνια υπάρχουν αρκετά ενδεικτικά παραδείγματα εφαρμογής της Σεισμολογίας των Πολιτών από χώρες όπως το Νεπάλ (Subedi et al., 2020), η Αϊτή (Calais, 2020) και η Ταϊβάν (Wu et al., 2021), όπου τα διαφορετικά εκπαιδευτικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά των τοπικών κοινωνιών, σε συνδυασμό με την ποιότητα των κατασκευών, το τεχνολογικό επίπεδο των χωρών, τη διείσδυση των επιστημόνων στην κοινωνία και το βαθμό κάλυψης των περιοχών από σεισμολογικά δίκτυα, επιδρούν στο βαθμό των συνεπειών από καταστροφικούς σεισμούς, στην ταχύτητα απόκρισης για βοήθεια και αποκατάστασης, και στην τελική συμμετοχή των πολιτών στην ενίσχυση του επιστημονικού – ερευνητικού έργου των εξειδικευμένων επιστημόνων. Στην Αϊτή οι συνέπειες του ισχυρού σεισμού του Αυγούστου 2021 που έπληξε το δυτικό τμήμα ήταν σαφώς ηπιότερες από τις συνέπειες του σεισμού του Ιανουαρίου 2010 στο ανατολικό τμήμα, που προκάλεσε τεράστιες καταστροφές, εξαιτίας ακριβώς της εφαρμογής προγραμμάτων School και Citizen Seismology. Περαιτέρω, στην Ταϊβάν η κοινωνική πειθαρχία εφαρμογής σχεδίων και η συστηματικότητα αντιμετώπισης με σχεδιασμό, παρακολούθηση και αξιολόγηση, σε συνδυασμό με την τεχνολογική ανάπτυξη (εγχώρια μαζική παραγωγή σεισμικών αισθητήρων χαμηλού κόστους για εκπαιδευτική χρήση) έδωσε τη δυνατότητα για ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης (EWS).

Συμπερασματικά, η εξέλιξη της τεχνολογίας και η μείωση του κόστους την κάνει όλο και περισσότερο προσιτή στους πολίτες, με στόχο την συστηματική εφαρμογή ανάλογων προγραμμάτων και την βοήθεια της πολιτικής προστασίας για άμεση αντιμετώπιση αλλά και αποκατάσταση των φυσικών καταστροφών και μείωση της σεισμικής επικινδυνότητας (Liang et al., 2017).

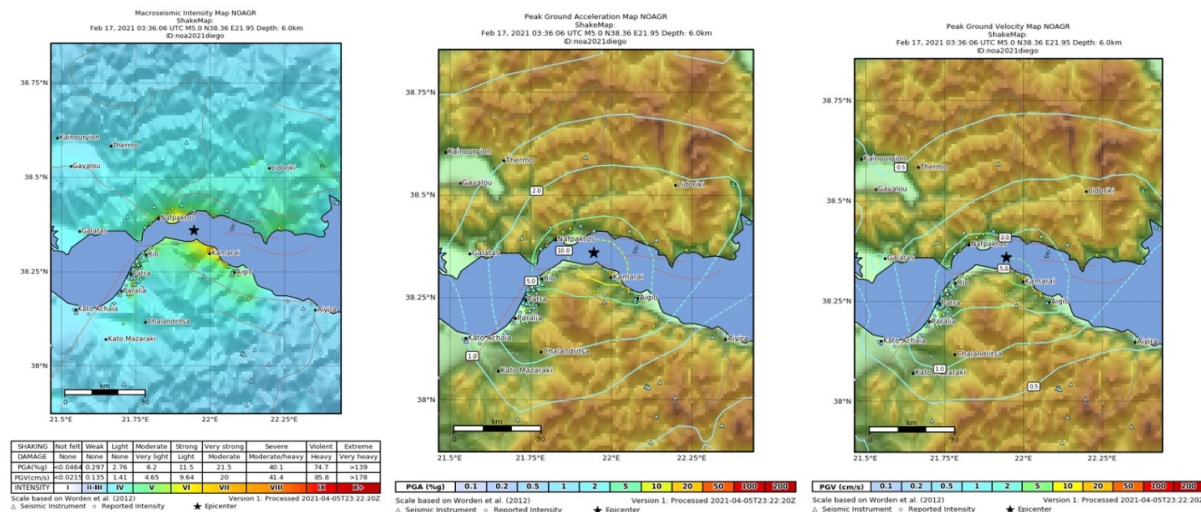
Η Σεισμολογία των πολιτών με άμεση συμμετοχή τους μέσω smartphone εφαρμογών

Από το 2014, προσπαθώντας να εκμεταλλευτεί την σύγχρονη τεχνολογία και την βελτίωση των επικοινωνιών, το Ευρωμεσογειακό Σεισμολογικό Κέντρο (EMSC) δημιούργησε την εφαρμογή LastQuake (Bossu et al., 2018). Η εφαρμογή για κινητό (με λειτουργικό Android και iOS), είναι φιλική προς τον χρήστη, βασίζεται σε εικονίδια – μικρογραφίες που αναπαριστούν την κλίμακα έντασης EMS-98 με απλό τρόπο, και μπορούν με ευκολία να επιλεγθούν από τον χρήστη, σε αντιπαράθεση με την χρήση ενός λεπτομερούς ερωτηματολογίου του τύπου DYFI, που χρειάζεται χρόνο να συμπληρωθεί και ειδική διαχείριση για να αντιστοιχιστεί σε εκτιμώμενη τελική τιμή έντασης ανά θέση χρήστη. Επίσης η εφαρμογή δίνει και άλλα πληροφοριακά στοιχεία σε σχέση με την παγκόσμια ή τοπική σεισμικότητα και τα χαρακτηριστικά της. Έτσι ο πολίτης αποστέλλει την επιλογή του στο σύστημα επεξεργασίας που την απεικονίζει στο χάρτη και την επεξεργάζεται σε πραγματικό χρόνο παρουσιάζοντας την διασπορά των παρατηρήσεων-μετρήσεων αισθητότητας από τους πολίτες. Τέλος η εφαρμογή δίνει δυνατότητα οδηγιών προς τον χρήστη για την αντιμετώπιση της κρίσης και την επικοινωνία με οικείους, όπως και την δυνατότητα αποστολή φωτογραφιών ή και βίντεο για τεκμηρίωση των επιπτώσεων του σεισμού στην θέση του χρήστη. Στην χώρα μας οι παρατηρήσεις αυτές λαμβάνονται σε σχεδόν πραγματικό χρόνο και χρησιμοποιούνται στην δημιουργία χαρτών αισθητότητας σε συνδυασμό με τις ενόργανες μετρήσεις των σεισμολογικών δικτύων σεισμογράφων και επιταχυνσιογράφων.

Αποτελέσματα εφαρμογών στην χώρα μας και η δυνατότητα για συστηματικότητα και συνέχεια

Τα τελευταία 10 περίπου χρόνια υπάρχουν αρκετά παραδείγματα προσπαθειών πιλοτικής εφαρμογής της Σεισμολογίας των Πολιτών ή Citizen Seismology. Ο συνδυασμός της με την Εκπαιδευτική Σεισμολογία ή School Seismology θεωρήθηκε ως ο πλέον αποτελεσματικός τρόπος εφαρμογής της στη χώρα μας, δίνοντας την δυνατότητα επικοινωνίας των επιστημόνων με τους εκπαιδευτικούς και σε κάποιες περιπτώσεις τους μαθητές και τους φοιτητές (π.χ. ομάδες εργασίας). Ερευνητικά προγράμματα έδωσαν την οικονομική δυνατότητα αγοράς εξοπλισμού (π.χ. σεισμογράφοι, επιταχυνσιογράφοι χαμηλού κόστους), και την πραγματοποίηση επισκέψεων σε περιοχές πιλοτικής εφαρμογής για άμεση

επικοινωνία με τους τελικούς χρήστες, και την δημιουργία σεμιναρίων και ομάδων εργασίας για την παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού, αλλά και συνεχούς επικοινωνίας και στήριξης των εκπαιδευτικών με τους μαθητές τους για την δυνατότητα ενασχόλησης όποτε υπήρχε ευκαιρία με θέματα σεισμολογίας. Οι εθελοντικές προσπάθειες ερευνητών σε συνεργασία με πανεπιστημιακούς καθηγητές (Melis et al., 2019), έδωσαν την αρχική δυνατότητα δοκιμαστικής λειτουργίας και εφαρμογής δικτύων χαμηλού κόστους σε περιοχές υψηλής σεισμικότητας (Αχαΐα – Δυτ. Κορινθιακός) με άμεσα αποτελέσματα. Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα TURNkey στο πλαίσιο HORIZON (<https://earthquake-turnkey.eu>) έδειξε τα πρώτα αποτελέσματα σύνδεσης School and Citizen Seismology (Melis et al., 2021), με παραδείγματα εφαρμογής EWS, και παραγωγή χαρτών αισθητότητας (Εικόνα 1) και επικοινωνίας τους προς τους πολίτες με χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης (π.χ. twitter) και εξειδικευμένων ιστοσελίδων πληροφόρησης του κοινού. Επιπλέον οι εκπαιδευτικοί σειсмоγράφροι εντάσσονται και εμπλουτίζουν τα δίκτυα του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου.



Εικόνα 1. Ενδεικτικός χάρτης αισθητότητας (αριστερά) με χρήση ενόργανων δεδομένων και παρατηρήσεων πολιτών μέσω της εφαρμογής LastQuake του EMSC, όπως δημιουργήθηκε στο Γεωδυναμικό με την εφαρμογή USGS ShakeMap και χάρτες κατανομής μέγιστης επιτάχυνσης (κέντρο) και μέγιστης ταχύτητας (δεξιά).

Ευχαριστίες

Η εργασία αυτή εντάσσεται στο ερευνητικό έργο EduSeismArtTec, το οποίο χρηματοδοτείται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛΙΔΕΚ) – κωδ. έργου 1752, στο πλαίσιο της 1ης Προκήρυξης ερευνητικών έργων για την ενίσχυση μελών ΔΕΠ και ερευνητών/τριών και για την προμήθεια ερευνητικού εξοπλισμού μεγάλης αξίας.

Αναφορές

- Bossu, R., S. Gilles, G. Mazet-Roux, and F. Roussel, 2011. Citizen seismology: How to involve the public in earthquake response, in Comparative Emergency Management: Examining Global and Regional Responses to Disasters, CRC, Boca Raton, Florida, 237–260.
- Bossu, R., Roussel, F., Fallou, L., Landès, M., Steed, R., Mazet-Roux, G., and Petersen, L., 2018. LastQuake: From Rapid Information to Global Seismic Risk Reduction. International Journal of Disaster Risk Reduction, 28: 32–42, doi: 10.1016/j.ijdr.2018.02.024. <https://earthquake-turnkey.eu/> (ιστοσελίδα τελευταία διαβάστηκε στις 2023-05-02).
- Liang, W. T., Lee, J. C., Chen, K. H., Hsiao, N. C., 2017. Citizen earthquake science in Taiwan: from science to Hazard mitigation. J. Disaster Res., 12, 1174–1181, doi: 10.20965/jdr.2017.p1174.
- Melis, N.S., Konstantinou, K., Liang, W.T., Kalogeras, I., Sokos, E., and Boukouras, K., 2019. The P-Alert Patras Array: Bridging School and Citizen Seismology through earthquake alerting. Geophysical Research Abstracts, 21, EGU2019-13490, 2019 EGU General Assembly.
- Melis, N. S., Liadopoulos, E., Giannaraki, G., Kalogeras, I., and Boukouras, K., 2021. The TURNkey TB4 Achaia Array: Bridging School and Citizen Seismology through Earthquake Alerting, EGU General Assembly 2021, online, 19–30 Apr 2021, EGU21-14796, doi: 10.5194/egusphere-egu21-14796.
- Mercalli, G., 1902. Sulle modificazioni proposte alla scala sismica De Rossi-Forel. Boll Soc Sismol Ital, 8, 184–191.
- Richter, C. F., 1935. An instrumental earthquake magnitude scale. Bulletin of the Seismological Society of America, 25, 1, 1-32.
- Subedi S., Hetényi G., Denton P. and Sauron A., 2020. Seismology at School in Nepal: A Program for Educational and Citizen Seismology through a Low-Cost Seismic Network. Front. Earth Sci., 8, 73, doi: 10.3389/feart.2020.00073.
- Wald, D. J., V. Quitoriano, B. Worden, M. Hopper, and J. W. Dewey, 2011. USGS “Did You Feel It?” Internet-based macroseismic intensity maps, Ann. Geophys., 54, 6,688–707, doi:10.4401/ag-5354.
- Wood, H. O., and F. Neumann, 1931. Modified Mercalli intensity scale of 1931, Bull. Seismol. Soc. Am., 21, 277–283.
- Wu, Y. M., H. Mittal, D. Y. Chen, T. Y. Hsu, and P. Y. Lin, 2021. Earthquake Early Warning Systems in Taiwan: Current Status, J. Geol. Soc. India, 97, 1525-1532, doi: 10.1007/s12594-021-1909-6.



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

Θέατρο Ντοκουμέντο, Θέατρο της Επινόησης και Εκπαιδευτική Σεισμολογία: Παιδαγωγικές Εφαρμογές και Επινόηση Παράστασης

Ζώνιου Χριστίνα¹

(1) Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Τμήμα Θεατρικών Σπουδών, zoniou@go.uop.gr

Εισαγωγή

Στην παρούσα εισήγηση παρουσιάζονται οι παιδαγωγικές εφαρμογές που πραγματοποιήθηκαν στο πλαίσιο δυο μαθημάτων (*Σκηνοθεσία III: Το Θέατρο της Επινόησης και Υποκριτική και Κοινωνία II: Το Εθνόδραμα και το Θέατρο Ντοκουμέντο*), που διδάχτηκαν στο Τμήμα Θεατρικών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου κατά τη διάρκεια της ακαδημαϊκής χρονιάς 2021-22 και ολοκληρώθηκαν με τη δημιουργία της θεατρικής παράστασης με τίτλο *Beat the Quake!* Η παράσταση παρουσιάστηκε στο κοινό στις 6 Ιουνίου 2022 στην Αίθουσα Ω του Δημοτικού Θεάτρου Πειραιά και αποτέλεσε πρωτότυπο προϊόν της διεπιστημονικής και πολυμεσικής συνεργασίας των φορέων που συμμετείχαν στο ερευνητικό πρόγραμμα «Εκπαιδευτική Σεισμολογία για το σχολείο και την κοινωνία: Διεπιστημονική προσέγγιση με καινοτόμες μεθόδους θεατρικής αγωγής και ψηφιακών τεχνολογιών (EduSeismArtTec)».

Εφαρμοσμένο θέατρο: Η διαδικασία δημιουργίας μιας παράστασης για την εκπαιδευτική σεισμολογία με βάση το Θέατρο της Επινόησης και το Θέατρο-Ντοκουμέντο

Με στόχο την ανάπτυξη και διάδοση μιας νέας κουλτούρας μάθησης για τους σεισμούς και προκειμένου να μεγιστοποιηθούν τα μαθησιακά αποτελέσματα, το έργο «EduSeismArtTec» χρησιμοποίησε καινοτόμες προσεγγίσεις μεταξύ άλλων από τα γνωστικά πεδία της θεατροπαιδαγωγικής και του εφαρμοσμένου θεάτρου. Ως προς το δεύτερο αντλήθηκε έμπνευση από τις τεχνικές Θέατρο της Επινόησης και Θέατρο-Ντοκουμέντο.

Θέατρο της Επινόησης

Κατά τη διάρκεια του χειμερινού εξαμήνου της ακαδημαϊκής χρονιάς 2021-22 στο πλαίσιο του μαθήματος *Σκηνοθεσία III: Το θέατρο της επινόησης*, με διδάσκουσα τη Δρ. Άννα Τσίγλη, διδάχτηκαν οι μέθοδοι και οι τεχνικές του θεάτρου της επινόησης με στόχο να δημιουργηθούν ομαδικές παρουσιάσεις από φοιτητές/τριες στο τέλος του εξαμήνου με κοινή θεματική τους σεισμούς (το φαινόμενο, οι επιπτώσεις, οι προσωπικές ιστορίες και οι στατιστικές καθώς και τρόποι προφύλαξης και πρακτικές της σεισμολογίας των πολιτών). Το μάθημα παρακολούθησαν 20 φοιτητές/τριες, μεταξύ των οποίων οι 5 είχαν έρθει στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος ανταλλαγής φοιτητών Erasmus από την Ισπανία, τη Γαλλία και την Αυστρία. Πέραν των πανεπιστημιακών μαθημάτων, στις 9 Νοεμβρίου 2021 ο κ. Ιωάννης Καλογεράς πραγματοποίησε διάλεξη στους φοιτητές που παρακολουθούσαν το μάθημα στους χώρους του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου στο Ναύπλιο.



Εικόνα 1: Επίσκεψη του Δρ. Ιωάννη Καλογερά στο Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, 9.11.21

Η Swale αναφέρει ότι το θέατρο της επινόησης αποτελεί μια διαρκή διαδικασία γεμάτη «διαστολές» και «συστολές»: δημιουργούμε ιδέες και μετά τις αποκλείουμε, στήνουμε σκηνές και μετά τις αναθεωρούμε και τέλος συνθέτουμε το υλικό μας και φτιάχνουμε αφηγήσεις. Έτσι το θέατρο της επινόησης θα μπορούσε να χωριστεί σε 5 στάδια: Στάδιο πρώτο: η προετοιμασία, όπου τα μέλη της ομάδας γνωρίζονται μεταξύ τους και διαμορφώνουν έναν κοινό κώδικα δημιουργικής εργασίας, στάδιο δεύτερο: η γέννηση, όπου μέσα από ασκήσεις και αυτοσχεδιασμούς γεννιούνται ιδέες και δημιουργείται το πρώτο υλικό, στάδιο τρίτο: εξερεύνηση, όπου επιλέγονται οι έννοιες κλειδιά και μπαίνουν οι κατευθύνσεις και οι

παράμετροι καθώς και τα βασικά σημεία της αφήγησης, στάδιο τέταρτο: απόσταξη, όπου πραγματοποιείται η εμβάθυνση και διαμορφώνεται η παράσταση και τέλος στάδιο πέμπτο: παρουσίαση, όπου δουλεύονται τα επιμέρους κομμάτια της παράστασης και παρουσιάζεται η παράσταση μπροστά σε κοινό. (Swale, 2012)



Εικόνα 2: Παρουσιάσεις Σκηνοθεσία III: Το Θέατρο της Επινόησης, Ναύπλιο, Ιανουάριος 2022

Θέατρο- Ντοκουμέντο

Κατά το εαρινό εξάμηνο 2021-2 ένα μέρος από τις φοιτήτριες και οι φοιτητές που παρακολούθησαν το μάθημα του Θεάτρου της Επινόησης συνέχισαν την καλλιτεχνική τους έρευνα για το φαινόμενο των σεισμών στο πλαίσιο του μαθήματος *Υποκριτική και Κοινωνία II: Το εθνόδραμα και το θέατρο-ντοκουμέντο* με διδάσκουσα την Δρ. Χριστίνα Ζώνιου.

Το βασικό στοιχείο του είδους θέατρο-ντοκουμέντο (docudrama/documentary theatre) είναι ότι δεν βασίζεται στη μυθοπλασία αλλά στην κατά λέξη αντουσία χρήση ντοκουμέντων (τεκμηρίων). Το θέατρο-ντοκουμέντο συναντάται και ως θέατρο-ντοκιμαντέρ ή θέατρο τεκμηρίωσης και εφάπτεται με τα είδη εθνόδραμα (ethnodrama), αυτολεξεί θέατρο (verbatim theatre), θέατρο της πραγματικότητας (reality-based theatre), θέατρο μαρτυρίας (theatre of witness), μη μυθοπλαστικό θέατρο (non-fiction theatre) και θέατρο του γεγονότος (theatre of fact). Οι τεχνικές του θεάτρου-ντοκουμέντο προσφέρουν τη δυνατότητα να συνδυάζει κανείς το υλικό αρχείου, την έρευνα και την τεχνολογία με την ενσώματη μνήμη, την προφορική ιστορία, την προφορική θεατρική κουλτούρα, τη σωματική γλώσσα, την αφήγηση (Martin, 2010). Τα ντοκουμέντα προς χρήση μπορεί να ποικίλλουν: αφηγήσεις, αρχειοθετημένο υλικό, ρεπορτάζ, συνεντεύξεις, βίντεο, ταινίες, φωτογραφίες, αντικείμενα, χάρτες, επιστημονική έρευνα, νόμοι, πρακτικά δικών κτλ. Το σύγχρονο θέατρο-ντοκουμέντο συνεχίζει την παράδοση του θεάτρου- ντοκουμέντο της δεκαετίας του '60 (Μαράκα, 1993), έχοντας ωστόσο υποστεί τις μεταλλάξεις της σύγχρονης σκηνικής πρακτικής από τη δεκαετία του '90 και έπειτα, με επιρροές από την αισθητική της περφόρμανς (Auslander, 1997· Carlson, 1996), του μεταδραματικού θεάτρου (Lehman, 2006) και του συλλογικού θεάτρου της επινόησης (Oddey, 1994).

Το σύγχρονο θέατρο-ντοκουμέντο, όπως και το θέατρο της επινόησης, εντάσσεται στον μεταμοντερνισμό ως προς τις υφολογικές και ιδεολογικές επιλογές. Εντοπίζουμε την επιρροή αυτή στα παρακάτω χαρακτηριστικά: Η ιστορία που αφηγούμαστε λέγεται από πολλαπλές αφηγηματικές φωνές. Αποκαλύπτεται η υποκειμενικότητα των γεγονότων και της πραγματικότητας. Αναδεικνύονται οι πολλαπλές προοπτικές της αλήθειας. Η αλήθεια συνδέεται με το πολιτισμικό και κοινωνικό πλαίσιο των αφηγητών και η ιστορία αντιμετωπίζεται ως πλέγμα σχέσεων (Martin, 2010). Οι ηθοποιοί είναι performers, είναι «περσόνες» και όχι δραματικοί χαρακτήρες. Προκρίνεται η αναπαράσταση αντί της ενσάρκωσης, η υπέρβαση της παράδοσης της ατομικής δραματικής φωνής και η ανάδειξη της χορικής, συλλογικής φωνής (Βαροπούλου, 2002). Το ύφος δεν είναι ρεαλιστικό, παρότι η πραγματικότητα είναι το αντικείμενο των παραστάσεων του είδους. Εκτοπίζεται ο καλλιτέχνης ως μονάδα και αντικαθίσταται από τη συλλογική επινόηση (Martin, ό.π.). Τα όρια μεταξύ των τεχνών συχνά συγχέονται, η ονειρική δομή, η συναισθησία, το σημειολογικό παιχνίδι (Lehman, ό.π.) καθιστούν το θέατρο-ντοκουμέντο μέρος μιας νέας παράδοσης σκηνικής ποίησης. Η τεχνολογία χρησιμοποιείται για να δώσει τη δυνατότητα αναπαραγωγής και προσομοίωσης: βίντεο, ταινίες, μαγνητόφωνα, ραδιόφωνο, φωτοαντιγραφικά μηχανήματα, κινητά, τάμπλετ, υπολογιστές, προτζέκτορες. Το τότε, το τώρα και το σύντομα συνυπάρχουν σκηνικά (Martin, ό.π.).

Η παιδαγωγική διαδικασία

Δημιουργήσαμε τις παραστάσεις επινόησης και θεάτρου-ντοκουμέντο με συμμετοχικό τρόπο με μια ομάδα νέων ανθρώπων, φοιτητών και φοιτητριών, με στόχο να τους βοηθήσουμε να εκφραστούν συνδέοντας τις επιστημονικές αναζητήσεις, τα φυσικά και τα κοινωνικά φαινόμενα, με τις αναζητήσεις των νέων, να τους δώσουμε βήμα να μιλήσουν για την πραγματικότητά τους, την κουλτούρα τους, τη διαδικασία εξοικείωσης με την επιστημονική γνώση. Έτσι, η μεθοδολογία μας ήταν συμπεριληπτική, δημιουργική και μαθητοκεντρική (Μαντοκορδάτος, 2009). Ως προς το

παιδαγωγικό μέρος της προσέγγισης των ομάδων με τις οποίες δουλέψαμε, λειτουργήσαμε στο πλαίσιο της κριτικής παιδαγωγικής (βλ. π.χ. Γούναρη & Γρόλλιος, 2010· Freire & Shor, 2008), αποφεύγοντας τον διδακτισμό και κάθε είδους εξωραϊσμό. Στόχος μας ήταν η κριτική επαναδιαπραγμάτευση της πραγματικότητας και της επιστημονικής γνώσης και ο ατομικός και κοινωνικός μετασχηματισμός συμμετεχόντων ως ερμηνευτών και ως θεατών. Οι δύο πυλώνες της δουλειάς μας λοιπόν, τόσο αναφορικά με τη διαδικασία όσο και με το αποτέλεσμα της δουλειάς με νέους και νέες ήταν οι σύγχρονες αισθητικές/καλλιτεχνικές αναζητήσεις του μεταδραματικού θεάτρου και η κριτική μαθητοκεντρική εκπαίδευση: δύο κατευθύνσεις που απαιτούν παρόμοια ευελιξία και ετοιμότητα στην εμφύχωση από μέρους των συντονιστριών της προσπάθειας και προτείνεται ως παιδαγωγική μέθοδος για τη δημιουργία παραστάσεων με παιδιά, εφήβους και νέους στο εκπαιδευτικό πλαίσιο.

Ευχαριστίες

Το EduSeismArtTec υλοποιείται από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών – Γεωδυναμικό Ινστιτούτο (συντονιστής φορέας), το Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου – Τμήμα Θεατρικών Σπουδών και το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής – Τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών. Το ερευνητικό έργο υποστηρίζεται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της «1ης Πρόσκλησης Εκπόνησης Ερευνητικών Προγραμμάτων του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την υποστήριξη Μελών ΔΕΠ & Ερευνητών και την Προμήθεια Ερευνητικού Εξοπλισμού υψηλού κόστους» (Αριθμός Έργου: 1752).

Ευχαριστώ όλους τους συντελεστές της παράστασης *Beat the Quake!* Που με την έμπνευση και την δημιουργικότητα τους ανέδειξαν το έργο του ερευνητικού προγράμματος EduSeismArtTech: Pablo Berzal Cruz, Άγγελος Γουναράς, Θέκλα Γουναρίδη, Ζωή Δρακοπούλου, Απόστολος Καστρίτης, Παναγιώτης Μοναχέλης, Άγγελος Χαριτόπουλος καθώς και τους/τις φοιτητές/τριες - ηθοποιούς: Μαρία Γαληνού, Χρήστος Ζαραϊδώνης, Σωτηρία Ιγγλέζου, Ελένη Κοτσαμάνη, Θαλασσινή Μπιτσάνσκι-Γκουλιαμάκη, Αλέξανδρος Παπαθεοδώρου, Jon Ander Ribote, Σοφία Σιμπούλου, Δέσποινα Φραγκουλίδου.

Αναφορές

- Auslander, Ph., 1997. *From acting to performance: Essays in modernism and postmodernism*. Routledge.
- Βαροπούλου, Ε. 2002. *Το ζωντανό θέατρο. Δοκίμιο για τη σύγχρονη σκηνή*. Άγρα.
- Carlson, M., 1996. *Performance: A critical introduction*. Routledge.
- Γούναρη, Π. & Γρόλλιος, Γ. (επιμ.) (2010). *Κριτική Παιδαγωγική: Μια Συλλογή Κειμένων*. Αθήνα: Gutenberg.
- Forced Entertainment, 2008. *Interactions, Making Performance DVD* (μτφ. Κομιανού Ε.).
- Forsyth, A., & Megson, Ch. (Eds.), 2009. *Get real: documentary theatre past and present*. Palgrave Macmillan.
- Freire, P. & Shor, I., 2008. *Απελευθερωτική παιδαγωγική* (επιμ. Κόκκος Α.). Μεταίχμιο.
- Gallagher, K., Rodricks D. J., & Jacobson, K. (Eds.), 2020. *Global Youth Citizenry and Radical Hope: Enacting Community-Engaged Research through Performative Methodologies*. Springer.
- Lehmann, H.-T., 2006. *Postdramatic Theatre*. Routledge.
- Martin, C. (επιμ.), 2010. *Dramaturgy of the real on the world stage*. Palgrave Macmillan.
- Mavrocordatos, A. (επιμ.), 2009. *mPPACT Manifest: Methodology for a Pupil and Performing Arts-Centred Teaching*. Gamlingay, Sandy: Authors OnLine.
- Μαράκα, Λ., 1993. «Η επίδραση του γερμανικού θεάτρου-ντοκουμέντο στην ελληνική δραματουργία». *Σύγκριση/Comparison* (5), σ. 33-51.
- Mienczakowski, J., & Stephen, M., 2006. *Ethnodrama: Constructing participatory and compelling action research through performance*. In P. Reason & H. Bradbury (Eds.), *Handbook of action research: The concise paperback edition* (pp. 176-184). Sage Publications.
- Oddey, A., 1994. *Devising Theatre: A Practical and Theoretical Handbook*. Routledge.
- Swale, J., 2012. *Drama Games for Devising*. Nick Hern Books.



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

Θέατρο Ντοκουμέντο, Θέατρο της Επινόησης και Εκπαιδευτική Σεισμολογία: *Beat the Quake!* – Η παράσταση

Τσίχλη Άννα¹

(1) Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Τμήμα Θεατρικών Σπουδών, tsichli@uop.gr.

Εισαγωγή

Στην παρούσα εισήγηση παρουσιάζεται η παράσταση *Beat the Quake!*, η οποία δημιουργήθηκε με τεχνικές του εφαρμοσμένου θεάτρου στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος «Εκπαιδευτική Σεισμολογία για το σχολείο και την κοινωνία: Διεπιστημονική προσέγγιση με καινοτόμες μεθόδους θεατρικής αγωγής και ψηφιακών τεχνολογιών (EduSeismArtTec)» και παρουσιάστηκε στο κοινό στις 6 Ιουνίου 2022 στην Αίθουσα Ω του Δημοτικού Θεάτρου Πειραιά στις 6 Ιουνίου 2022 και καταγράφηκε σε βίντεο ώστε να αποτελέσει μέρος του εκπαιδευτικού υλικού του έργου.

Η δημιουργία της παράστασης *Beat the Quake!*

Η παράσταση *Beat the Quake!* δημιουργήθηκε ως αποτέλεσμα των παιδαγωγικών και καλλιτεχνικών εφαρμογών που έλαβαν χώρα στο πλαίσιο των μαθημάτων *Σκηνοθεσία III: Το Θέατρο της Επινόησης και Υποκριτική και Κοινωνία II: Το Εθνόδραμα και το Θέατρο Ντοκουμέντο* που διδάχτηκαν αντίστοιχα στο Τμήμα Θεατρικών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου κατά τη διάρκεια της ακαδημαϊκής χρονιάς 2021-22 από τις δρ. Άννα Τσίχλη και δρ. Χριστίνα Ζώνιου. Στη διδασκαλία των δύο ακαδημαϊκών μαθημάτων δόθηκε έμφαση στις τεχνικές και στις μεθόδους του θεάτρου της επινόησης και του θεάτρου-ντοκουμέντο. Κατά τη διάρκεια του χειμερινού εξαμήνου, στο μάθημα *Σκηνοθεσία III: Το Θέατρο της Επινόησης*, κύριος στόχος ήταν να δημιουργηθούν ομαδικές παρουσιάσεις από φοιτητές/τριες στο τέλος του εξαμήνου με κοινή θεματική τους σεισμούς (το φαινόμενο, οι επιπτώσεις, οι προσωπικές ιστορίες και οι στατιστικές καθώς και τρόποι προφύλαξης και πρακτικές της σεισμολογίας των πολιτών). Με την εμπειρία από το μάθημα αυτό και από τις παρουσιάσεις των φοιτητών/τριών, στο εαρινό εξάμηνο η ομάδα των φοιτητών/τριών που συμμετείχε στο μάθημα *Υποκριτική και Κοινωνία II: Το Εθνόδραμα και το Θέατρο Ντοκουμέντο*, οδηγήθηκε στην παράσταση *Beat the Quake!* Εκτός από τους φοιτητές/τριες του Τμήματος Θεατρικών Σπουδών, στα μαθήματα και στην παράσταση συμμετείχαν και φοιτητές/τριες από την Ισπανία, την Αυστρία και την Γαλλία που παρακολουθούσαν τα μαθήματα μέσω του ευρωπαϊκού προγράμματος ανταλλαγής φοιτητών Erasmus.

Beat the Quake! – Η παράσταση

Η θεατρική παράσταση *Beat the Quake!* δημιουργήθηκε με τις τεχνικές και τις μεθόδους του θεάτρου της επινόησης - devised theatre (Oddey, 1994, Swale, 2012) και του θεάτρου-ντοκουμέντο - documentary theatre (Forsyth & Megson, 2009). Στην παράσταση συμμετείχαν: 9 προπτυχιακοί/ές φοιτητές/τριες, 2 μεταπτυχιακές φοιτήτριες, ένας μεταδιδασκτορικός ερευνητής και δύο καθηγήτριες του Τμήματος Θεατρικών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, ένας διδάσκων του Τμήματος Θεάτρου της Σχολής Καλών του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Πελοποννήσου καθώς και οι συνεργάτες ερευνητές του προγράμματος «EduSeismArtTech».



Εικόνα 1: Το flyer της παράστασης *Beat the Quake!*

Αναλυτικότερα η ταυτότητα της παράστασης ήταν η εξής:

- Υπεύθυνες καθηγήτριες - επιμέλεια παράστασης: Χριστίνα Ζώνιου (ΠαΠελ) και Άννα Τσίγλη (ΠαΠελ)
- Επιστημονική επιμέλεια: Ιωάννης Καλογεράς (Επιστημονικός Υπεύθυνος, ΕΑΑ), Νικόλαος Μελής (ΕΑΑ) και Μαρία Ραγκούση (ΠαΔΑ)
- Ενισχυτική διδασκαλία: Ζωή Δρακοπούλου (ΠαΠελ)
- Επιμέλεια ολογραφικής προβολής: Απόστολος Καστρίτσας (ΠαΔΑ)
- Τεχνική υποστήριξη: Άγγελος Χαριτόπουλος, Παναγιώτης Μοναχέλης (ΠαΔΑ)
- Σχεδιασμός Φωτισμών: Άγγελος Γουναράς (Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης)
- Σύμβουλος: Pablo Berzal Cruz (Universidad Politécnica de Madrid)
- Επιμέλεια κίνησης: Θέκλα Γουναρίδη (ΠαΠελ)
- Στην παράσταση συμμετείχαν οι φοιτήτριες/τές του Τμήματος Θεατρικών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου: Μαρία Γαληνού, Χρήστος Ζαραϊδώνης, Σωτηρία Ιγγλέζου, Ελένη Κοτζαμάνη, Θαλασσινή Μπιτσάνσκι-Γκουλιαμάκη, Αλέξανδρος Παπαθεοδώρου, Jon Ander Ribote, Σοφία Σιμπούλου, Δέσποινα Φραγκουλίδου.

Μια καινοτόμος πτυχή της παράστασης *Beat the Quake!* ήταν η ενσωμάτωση ψηφιακών στοιχείων στη σκηνική παρουσίαση. Το 3D ψηφιακό υλικό σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε για τους σκοπούς του έργου «EduSeismArtTec» χρησιμοποιώντας εικονική πραγματικότητα τύπου εμβύθισης (immersive VR). Περιλάμβανε μια «κάθετη» περιήγηση από το διάστημα στη Γη, μέχρι τα λιθοσφαιρικά βάθια και στη συνέχεια μέχρι τη στάθμη της θάλασσας. Το προσομοιωμένο υλικό (σεισμός, λιωμένος μανδύας, ηφαιστειακή έκρηξη κ.λπ.) προβλήθηκε σε ολογραφική οθόνη επί σκηνής και ενσωματώθηκε κατάλληλα στο έργο των ηθοποιών, συμπληρωμένο με αφήγηση σε πραγματικό χρόνο.



Εικόνα 2: Στιγμιότυπο από την παράσταση *Beat the Quake!*, Δημοτικό Θέατρο Πειραιά, 6.6.22

Η δραματουργία που επινοήθηκε συλλογικά από τις φοιτήτριες και τους φοιτητές είχε την παρακάτω δομή:

Μέρος πρώτο - Οι ερωτήσεις. Ο σεισμός ως φυσικό φαινόμενο. Ποιητικές μεταφορές, μύθοι από όλο τον κόσμο. Η επιστημονική φωνή. Πώς γεννιέται ο σεισμός, τα κύματα, οι πλάκες.

Μέρος δεύτερο - Το πρόβλημα. Ανθρωποκεντρική άποψη του σεισμού. Θέματα σύγκρουσης, κινδύνου, φόβου κ.λπ. Κοινωνικοπολιτική ματιά. Ο άνθρωπος και ο σεισμός. Μαρτυρίες, έγγραφα, στατιστικές μελέτες.

Μέρος τρίτο - Η ελπίδα. Αντιμετωπίζοντας το σεισμό. Πίστη στον άνθρωπο, με συνεργασία, πρόληψη. Η επιστήμη μπορεί να αντιμετωπίσει το άγνωστο, τον κίνδυνο. Σεισμολογία πολιτών. Να νικήσει ή να μην νικήσει;

Η πρόσληψη της παράστασης και η αξιολόγηση

Ένα μικτό κοινό περίπου 100 ατόμων αποτελούμενο από επιστήμονες, σεισμολόγους, μηχανικούς των ψηφιακών τεχνολογιών, ερευνητές και καλλιτέχνες των παραστατικών τεχνών και φίλους, παρακολούθησε με μεγάλη συγκίνηση τη μεταφορά σε μία υβριδική θεατρική-ψηφιακή γλώσσα της εξήγησης του φαινομένου του σεισμού και της στάσης του ανθρώπου απέναντί του προκειμένου να διαχειριστεί τον φόβο, την αμέλεια και την άγνοια. Με ευφάνταστο τρόπο και με τα μέσα της ποίησης, του θεάτρου της επινόησης και του θεάτρου ντοκουμέντο, οι φοιτητές και οι φοιτήτριες συνέθεσαν συλλογικά τη δραματουργία και σκηνικές δράσεις όπου η επιστημονική ματιά συνομίλησε με τη μυθολογική, τη μεταφορική - ποιητική και την κωμική προσέγγιση, σε μία προσπάθεια οικειοποίησης του φαινομένου του σεισμού, των μέτρων πρόληψης και την ενεργητική δράση των πολιτών.

Η αξιολόγηση όλης της διαδικασίας αλλά και της παράστασης ακολούθησε έναν ερμηνευτικό ποιοτικό σχεδιασμό με βάση την έρευνα δράσης (action research) και την επιτελεστική έρευνα (performative research) (Gallagher, Rodrick, & Jacobson, 2020). Οι δύο μέθοδοι συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν είναι: 1. Έρευνα κοινού και 2. Έρευνα συμμετεχόντων/ουσών. Το κοινό που παρακολούθησε την παράσταση συμμετείχε σε μια δραστηριότητα αξιολόγησης μετά από αυτήν με τη συμπλήρωση του σχετικού ερωτηματολογίου. Επίσης η δημιουργική διαδικασία αξιολογήθηκε από τους/τις συμμετέχοντες φοιτητές/τριες μέσω των portfolios που κατέθεσαν μετά την ολοκλήρωση των μαθημάτων και

της παράστασης. Η επίδραση της διαδικασίας του εφαρμοσμένου θεάτρου και της θεατρικής παράστασης τόσο στους/στις συμμετέχοντες/ουσες όσο και στους θεατές αναλύθηκαν μέσα από δύο σημαντικά ερευνητικά ερωτήματα: (i) Είναι εφικτή και ουσιαστική μια επιτελεστική εκπαιδευτική σεισμολογία; (ii) Αποτελεί το εφαρμοσμένο θέατρο μια εκπαιδευτική παρέμβαση ικανή να ενισχύσει γνωστικά, συναισθηματικά και διανοητικά το άτομο απέναντι στους σεισμούς;

Συμπεράσματα

Η εκπαιδευτική και δημιουργική διαδικασία που ακολουθήθηκε μέσω των παιδαγωγικών εφαρμογών που ολοκληρώθηκαν με την παράσταση *Beat the Quake!* καταδεικνύει με τον καλύτερο τρόπο πως τα αποτελέσματα της σεισμολογικής έρευνας μπορούν να εισχωρήσουν στην εκπαιδευτική κοινότητα (Εκπαιδευτική Σεισμολογία), να ευαισθητοποιήσουν τον πληθυσμό έναντι του φαινομένου του σεισμού, καθιστώντας τον, ως παρατηρητή των επιπτώσεων του σεισμού, συμμετοχο στην επιστημονική διαδικασία της σεισμολογίας και σε επιχειρησιακές δράσεις Πολιτικής Προστασίας (Σεισμολογία των Πολιτών).

Οι πολίτες που ενημερώνονται – εκπαιδεύονται σε φυσικούς ή τεχνολογικούς κινδύνους συμπεριφέρονται καλύτερα όσον αφορά την ελαχιστοποίηση του κινδύνου πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την περίοδο της κρίσης. Τα ευρήματά μας δείχνουν ότι η εκλαϊκευμένη σεισμολογική γνώση μέσω του εφαρμοσμένου θεάτρου μπορεί να ενσωματωθεί στη συμπεριφορά αντισεισμικής ανθεκτικότητας. Οι τεχνικές του εφαρμοσμένου θεάτρου ως διαδικασία και ως παραστατικό αποτέλεσμα μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη κουλτούρας μάθησης σχετικά με το σεισμικό φαινόμενο.

Ευχαριστίες

Το EduSeismArtTec υλοποιείται από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών – Γεωδυναμικό Ινστιτούτο (συντονιστής φορέας), το Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου – Τμήμα Θεατρικών Σπουδών και το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής – Τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών. Το ερευνητικό έργο υποστηρίζεται από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της «1ης Πρόσκλησης Εκπόνησης Ερευνητικών Προγραμμάτων του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την υποστήριξη Μελών ΔΕΠ & Ερευνητών και την Προμήθεια Ερευνητικού Εξοπλισμού υψηλού κόστους» (Αριθμός Έργου: 1752).

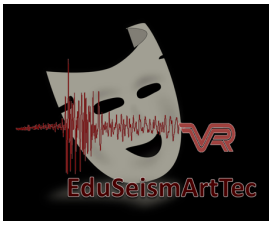
Ευχαριστώ όλους τους συντελεστές της παράστασης *Beat the Quake!* Που με την έμπνευση και την δημιουργικότητα τους ανέδειξαν το έργο του ερευνητικού προγράμματος EduSeismArtTech: Pablo Berzal Cruz, Άγγελος Γουναράς, Θέκλα Γουναρίδη, Ζωή Δρακοπούλου, Απόστολος Καστρίτσης, Παναγιώτης Μοναχέλης, Άγγελος Χαριτόπουλος καθώς και τους/τις φοιτητές/τριες - ηθοποιούς: Μαρία Γαληνού, Χρήστος Ζαραϊδώνης, Σωτηρία Ιγγλέζου, Ελένη Κοτζαμάνη, Θαλασσινή Μπιτσάνσκι-Γκουλιαμάκη, Αλέξανδρος Παπαθεοδώρου, Jon Ander Ribote, Σοφία Σιμποπούλου, Δέσποινα Φραγκουλίδου.



Εικόνα 3. *Beat the Quake!* Δημοτικό Θέατρο Πειραιά, 6.6.22

Αναφορές

- Auslander, Ph., 1997. From acting to performance: Essays in modernism and postmodernism. Routledge.
- Carlson, M., 1996. Performance: A critical introduction. Routledge.
- Forced Entertainment, 2008. Interactions, Making Performance DVD (μτφ. Κομμανού Ε.).
- Forsyth, A., & Megson, Ch. (Eds.), 2009. Get real: documentary theatre past and present. Palgrave Macmillan.
- Freire, P. & Shor, I., 2008. Απελευθερωτική παιδαγωγική (επιμ. Κόκκος Α.). Μεταίχμιο.
- Gallagher, K., Rodricks D. J., & Jacobson, K. (Eds.), 2020. Global Youth Citizenry and Radical Hope: Enacting Community-Engaged Research through Performative Methodologies. Springer.
- Mavrocordatos, A. (επιμ.), 2009. mPPACT Manifest: Methodology for a Pupil and Performing Arts-Centred Teaching. Gamlingay, Sandy: Authors OnLine.
- Oddey, A., 1994. Devising Theatre: A Practical and Theoretical Handbook. Routledge.
- Swale, J., 2012. Drama Games for Devising. Nick Hern Books.



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

Η εικονική πραγματικότητα ως εκπαιδευτική τεχνολογία

Μ. Ραγκούση¹, Β. Μαραγκού¹ και Α. Καστρίτσης²

(1) Τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, mariar@uniwa.gr

(2) Ινστιτούτο Επεξεργασίας του Λόγου, Ερευνητικό Κέντρο 'ΑΘΗΝΑ', kastritsis@gmail.com

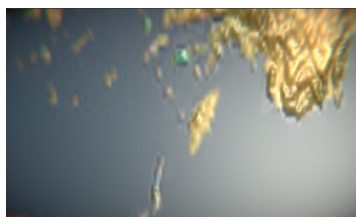
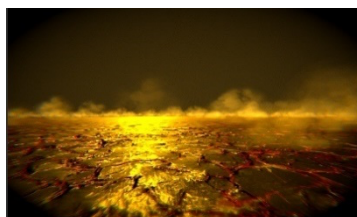
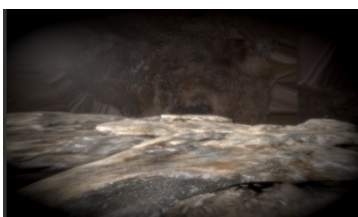
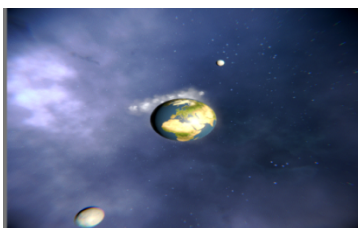
Εισαγωγή

Η Εικονική Πραγματικότητα (Virtual Reality, VR) είναι μία από τις πλέον ενδιαφέρουσες και πολλά υποσχόμενες σύγχρονες τεχνολογίες. Στην εκδοχή της εμβύθισης (immersive VR), έχει ήδη αξιοποιηθεί με εξαιρετικά αποτελέσματα σε πολλούς και εντελώς διαφορετικούς τομείς όπως η ιατρική, οι καλές τέχνες, οι φυσικές επιστήμες, η εκμάθηση ξένων γλωσσών, η μηχανική, κ.α. (Silva et al., 2018; Martingano et al., 2021; Maragkou et al., 2018; Perez-Ramirez et al., 2021; Turkey et al., 2021). Σύμφωνα με έναν από τους (πολλούς) ορισμούς της, η immersive VR επιτρέπει τον πειραματισμό και την απόκτηση 'οιωνεί εμπειριών' – ήτοι, εμπειριών παρόμοιων με τις πραγματικές, εκείνες που δημιουργεί ο φυσικός κόσμος. Προσφέρει συνεπώς στο χρήστη μια εικονική μεν, αλλά αρκετά ρεαλιστική και εν τέλει βιωματική εμπειρία. Το επίπεδο της προσοχής, της συγκέντρωσης και της αφοσίωσης των χρηστών μπορεί να αυξηθεί χάρις στην αίσθηση της εμβύθισης και στην αίσθηση της «παρουσίας» (presence) που δημιουργεί η τεχνολογία αυτή (Sherman et al., 2003; Dengel et al., 2019). Και μόνο αυτό θα αρκούσε για να προσελκύσει το ενδιαφέρον της εκπαιδευτικής κοινότητας. Πράγματι, γρήγορα έγιναν αντιληπτές και αξιοποιήθηκαν οι δυνατότητες που ανοίγονται μέσω της VR στον τομέα της Εκπαίδευσης: χάρις στην VR, ο μικρόκοσμος και ο μακρόκοσμος, η φύση στη μικρο- και νανο-κλίμακα αλλά και στην αστρονομική κλίμακα, το εσωτερικό του ανθρώπινου σώματος και των έμβιων όντων αλλά και τα βάθη των ωκεανών και τα έγκατα της γης, όλα γίνονται 'επισκέψιμα', 'παρατηρήσιμα' και 'μελετήσιμα'. Σήμερα πλέον σχεδιάζονται και αναπτύσσονται εικονικά περιβάλλοντα ή 'κόσμοι' (virtual worlds) που απευθύνονται σε εκπαιδευόμενους κάθε ηλικίας, είτε στην τυπική εκπαίδευση (K-12 και Πανεπιστήμια) είτε στην επαγγελματική κατάρτιση, είτε στην άτυπη εκπαίδευση.

Ειδικότερα στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος EduSeismArtTec, η VR αξιοποιήθηκε στο πλαίσιο της Εκπαιδευτικής Σεισμολογίας, με τρεις διαφορετικούς στόχους: (α) να εισάγει τους εκπαιδευόμενους σε βασικές έννοιες της επιστήμης της Σεισμολογίας, ώστε να γνωρίσουν με ελκυστικό τρόπο ένα φυσικό φαινόμενο όπως ο σεισμός, τα αίτια και τους μηχανισμούς πίσω από αυτόν, (β) να δώσει 'εκ του ασφαλούς' την εμπειρία ενός (εικονικού) σεισμού, και (γ) να εκπαιδεύσει με ένα παιγνιώδη τρόπο το κοινό στην αντιμετώπιση ενός σεισμού και τη σωστή συμπεριφορά πριν, κατά τη διάρκεια, και μετά το σεισμό, σε ατομικό και σε κοινωνικό επίπεδο.

Εικονική Πραγματικότητα τύπου εμπειρίας (Experience VR)

Η Εικονική Πραγματικότητα μέσω εμπειρίας (Experience VR) αποτελεί μία ήπια προσέγγιση στην τεχνολογία αυτή, δεδομένου ότι ο χρήστης τοποθετείται κυρίως σε ρόλο επισκέπτη-παρατηρητή του εικονικού κόσμου: βλέπει και ακούει αλλά δεν απαιτείται η ενεργή συμμετοχή του και κυρίως δεν αναμένεται από το χρήστη να αλληλεπιδράσει με τα εικονικά αντικείμενα, να μετακινηθεί ή να εκτελέσει άλλες κινήσεις.



Εικόνα 1. Στιγμιότυπα από την εφαρμογή VR-Experience.

Στο παρόν ερευνητικό έργο Εκπαιδευτικής Σεισμολογίας, η προσέγγιση αυτή υιοθετήθηκε για τον πρώτο στόχο, της εισαγωγής και της γνωριμίας του κοινού με τις βασικές έννοιες και ορολογία της Σεισμολογίας. Σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε ένα περιβάλλον εικονικού ταξιδιού από το διάστημα προς τη Γη (Εικόνα 1.α), στη θάλασσα νότια της Κρήτης (Εικόνα 1.β), υποθαλάσσια στο Κρητικό τόξο (Εικόνα 1.γ), στη Λιθόσφαιρα όπου γεννιούνται οι σεισμοί (Εικόνα 1.δ), ακόμα βαθύτερα στο ρευστό Μάγμα (Εικόνα 1.ε), πίσω στη Λιθόσφαιρα και έξω στην επιφάνεια της γης (Εικόνα 1.στ), ακολουθώντας την αντίστροφη πορεία, όπως η ενέργεια που εκλύεται από ένα σεισμό. Η εικονική αυτή περιήγηση συνοδεύεται από αφήγηση που εξηγεί τα βασικά γύρω από τους σεισμούς και τους φυσικούς μηχανισμούς που τους γεννούν και καθορίζουν τις επιπτώσεις τους.

Πέραν της αυτοδύναμης λειτουργίας της ως εκπαιδευτικού πόρου, η εφαρμογή αξιοποιήθηκε και στο πλαίσιο θεατρικής παράστασης ‘Beat the Quake!’ που δόθηκε στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος EduSeismArtTec από φοιτητές του Τμήματος Θεατρικών Σπουδών του Παν. Πελοποννήσου τον Ιούνιο 2022, στο Δημοτικό Θέατρο Πειραιά. Το δέσιμο της τεχνολογικής αυτής δημιουργίας με την ανθρώπινη συνιστώσα των ηθοποιών της παράστασης σε ένα ενιαίο και λειτουργικό σύνολο αποτέλεσε επιτυχία αλλά και τροφή για περαιτέρω ερευνητικούς σχεδιασμούς.

Εικονική Πραγματικότητα τύπου αλληλεπίδρασης (Interactive VR)

Η Εικονική Πραγματικότητα τύπου αλληλεπίδρασης (Interactive VR) στηρίζεται στην ενεργή συμμετοχή του χρήστη για την εξέλιξη του εικονικού σεναρίου. Ο χρήστης μέσω χειριστηρίων αλληλεπιδρά με τα εικονικά αντικείμενα ή άλλους εικονικούς χαρακτήρες, ενώ μπορεί να μετακινείται και ο ίδιος μέσα στον εικονικό χώρο. Για να μπορέσει να λειτουργήσει αποτελεσματικά μέσα στο χώρο, ο χρήστης χρειάζεται μια αρχική εξοικείωση με τον εξοπλισμό, το Head-Mounted Display (HMD) και τα χειριστήρια (controllers), και τις λειτουργίες τους.

Στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος EduSeismArtTec, η Interactive VR χρησιμοποιήθηκε για τον 2^ο και τον 3^ο στόχο (βίωση εικονικού σεισμού, παιγνιώδης εκπαίδευση σε καλές πρακτικές και μέτρα προστασίας). Ειδικότερα, σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε η εφαρμογή VRQuake βάσει ενός σεναρίου ορθών πρακτικών αντιμετώπισης του σεισμού σε εσωτερικό χώρο. Ως κατάλληλος (εσωτερικός) χώρος επιλέχθηκε ένα νεανικό δωμάτιο με συνήθη επίπλωση και κατάλληλα αντικείμενα.

Η εφαρμογή δομείται σε 5 διαδοχικά περιβάλλοντα (‘σκηνές’ ή ‘πίστες’):

- (i) Εναρκτήρια σκηνή (Εικόνα 2.α),
- (ii) Γνωριμία-περιήγηση στο εικονικό δωμάτιο (Εικόνα 2.β),
- (iii) Εμπειρία (εικονικού) σεισμού μέσα στο δωμάτιο (Εικόνα 2.γ),
- (iv) Παιχνίδι μετακίνησης αντικειμένων/επίπλων σε ασφαλέστερες θέσεις (Εικόνες 2.δ και 2.ε) και
- (v) Παιχνίδι επιλογής ειδών πρώτης ανάγκης και ετοιμασία σακιού επιβίωσης μετά το σεισμό (Εικόνα 2.στ).

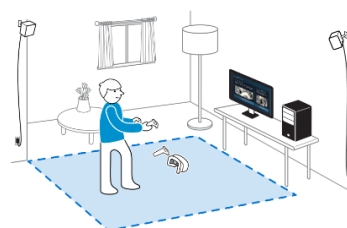
Οι δύο πρώτες σκηνές αποσκοπούν στην εξοικείωση του χρήστη με το εικονικό περιβάλλον, την άνετη χρήση του εξοπλισμού και την μετακίνηση (teleport). Η τρίτη σκηνή εκθέτει το χρήστη στη βιωματική εμπειρία ενός εικονικού σεισμού στον εσωτερικό χώρο, με κατάλληλη ηχητική επένδυση. Οι δύο τελευταίες σκηνές αποτελούν παιχνίδια συλλογής πόντων και στοχεύουν στην εκπαίδευση του χρήστη στην εφαρμογή των καλών πρακτικών αντίδρασης και προστασίας σε περίπτωση σεισμού: (α) στην επανοτοποθέτηση καθημερινών αντικειμένων / επίπλων ενός δωματίου από επικίνδυνες σε περίπτωση σεισμού θέσεις σε ασφαλέστερες, και (β) στην επιλογή των κατάλληλων εφοδίων που θα πρέπει να πάρει μαζί του αν εγκαταλείψει επειγόντως το σπίτι του σε περίπτωση σεισμού.



Εικόνα 2. Στιγμιότυπα από την εφαρμογή VRQuake (Interactive VR): (α) Άνω αριστερά: Εισαγωγική σκηνή, (β) Άνω κέντρο: Εξοικείωση με το teleport, (γ) Άνω δεξιά: Εικονικός σεισμός, (δ) Κάτω αριστερά: παιχνίδι μετακίνησης αντικειμένων/επίπλων, (ε) Κάτω κέντρο: παιχνίδι μετακίνησης αντικειμένων/επίπλων, (στ) Κάτω δεξιά: παιχνίδι προετοιμασίας σακιού επιβίωσης.

Η επιλογή της ανάπτυξης ενός παιχνιδιού και όχι απλά ενός ψηφιακού μαθησιακού / εκπαιδευτικού περιεχομένου έγινε με γνώμονα τα οφέλη που προσφέρει το παιχνίδι στην εκπαίδευση: είναι διασκεδαστικός τρόπος μάθησης, αυξάνει την εμπέδωση και την κατανόηση του μαθησιακού υλικού, προσφέρει εμπειρία βιωματικής μάθησης, ενισχύει την εμπλοκή του χρήστη-παίκτη ενώ αναπτύσσει την αυτοπαρακίνηση και τις δεξιότητες λήψης αποφάσεων, (Fromm et al., 2021).

Η εφαρμογή σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε στη μηχανή παιχνιδιών (game engine) Unity 3D, για χρήση με το VR headset HTC Vive Pro (Εικόνα 3.α). Πριν τη χρήση της εφαρμογής και του εξοπλισμού σε δεδομένο φυσικό χώρο, πρέπει να προηγείται η διαδικασία ρύθμισης των αισθητήρων της κίνησης και των τηλεχειριστηρίων στις φυσικές διαστάσεις του συγκεκριμένου χώρου (Εικόνα 3.β). Από πλευράς ελευθερίας κίνησης στο φυσικό χώρο, στις 3 πρώτες σκηνές ο χρήστης είναι καθιστός σε κάθισμα με ρόδες κύλισης που έχει τη δυνατότητα να περιστρέφεται 360°. Στις 2 τελευταίες σκηνές, ο χρήστης σηκώνεται όρθιος, μπορεί να κινείται στο φυσικό χώρο και πρέπει να αλληλεπιδρά μέσω των χειριστηρίων με τα εικονικά αντικείμενα.



Εικόνα 3. (α) Αριστερά: Το HTC Vive headset, τα χειριστήρια και οι αισθητήρες κίνησης. (β) Δεξιά: Η διαδικασία ρύθμισης του εξοπλισμού σε συγκεκριμένων διαστάσεων εσωτερικό χώρο.

Τέλος, η εφαρμογή αξιολογήθηκε πιλοτικά (α) από διαφόρων ηλικιών εθελοντές-επισκέπτες της επίδειξης που οργανώθηκε στο πλαίσιο του Athens Science Festival 2022 (Τεχνόπολη Δήμου Αθηναίων, Γκάζι, Αθήνα) και (β) από μία ομάδα 40 εθελοντών φοιτητών του ΠΑΔΑ, με πολύ ικανοποιητικά αποτελέσματα αλλά και αξιόλογες προτάσεις για την επέκτασή της.

Συμπεράσματα και Προοπτικές

Η Εικονική Πραγματικότητα αποτελεί μία πολλά υποσχόμενη τεχνολογία για την εκπαίδευση σε όλες τις ηλικίες. Ιδιαίτερα στην εκδοχή της immersive VR και χάρις στην αίσθησης 'παρουσίας' που αυτή δημιουργεί, έχει διαπιστωθεί ερευνητικά ότι βελτιώνει την εμπειρία της μάθησης επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να βιώνουν την εμπειρία με διαφορετικούς τρόπους, ανάλογα με την προσωπικότητά τους (Kamińska et al., 2019). Επιτυγχάνονται έτσι καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα, ειδικά σε δυσνόητα αντικείμενα. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει ο συνδυασμός με το εκπαιδευτικό παιχνίδι, καθώς υψηλής ποιότητας παιγνιώδη περιβάλλοντα μπορούν να αναπτυχθούν σε εικονικούς χώρους. Οι προοπτικές που ανοίγονται προς διερεύνηση και αξιοποίηση είναι πολλές αλλά θα πρέπει να συνεκτιμώνται με τα μειονεκτήματα της VR όπως ο περιορισμένος χρόνος που συνιστάται για μικρές ηλικίες, το κόστος ανάπτυξης των εφαρμογών και το κόστος του ειδικού (ατομικού) εξοπλισμού.

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς ευχαριστούν το ΕΛΙΑΔΕΚ για τη χρηματοδότηση του project EDUSEISMARTTEC, στο πλαίσιο του οποίου εκπονήθηκε η παρούσα έρευνα.

Αναφορές

- Dengel, A., Mägdefrau, J. 2019. Presence Is the Key to Understanding Immersive Learning. In: Immersive Learning Research Network. iLRN 2019, Communications in Computer and Information Science, vol 1044. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23089-0_14
- Fromm, J., Radianti, J., Wehking, C., Stieglitz, S., Majchrzak, T. A., vom Brocke, J. 2021. More than experience? - On the unique opportunities of virtual reality to afford a holistic experiential learning cycle. The Internet and higher education, 50, Artikkel 100804. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2021.100804>
- Kamińska, D., Sapiński, T., Wiak, S., Tik, T., Haamer, R. E., Avots, E., Helmi, A., Ozcinar, C., Anbarjafari, G. 2019. Virtual Reality and Its Applications in Education: Survey. Information, 10(10), 318. <https://doi.org/10.3390/info10100318>
- Maragkou, V., Rangoussi, M. 2018. French as a Foreign Language: Design, Development and Evaluation of an Immersive Virtual Reality Learning Environment. Intl. Technology, Education and Development Conf. (INTED 2018), Valencia, Spain, p. 9473. <https://library.iated.org/view/MARAGKOU2018FRE>
- Martingano, A.J., Persky, S. 2021. Virtual reality expands the toolkit for conducting health psychology research. Social and Personality Psychology Compass, 15(7), e12606. <https://compass.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/spc3.12606>
- Perez-Ramirez, M., Arroyo-Figueroa, G., Ayala, A. 2021. The use of a virtual reality training system to improve technical skill in the maintenance of live-line power distribution networks. Interactive Learning Environments, 29:4, 527-544. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1587636>
- Sherman, W.R., Craig, A.B. 2003. Understanding Virtual Reality Interface, Application, and Design. A volume in The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics.
- Silva, J., Southworth, M., Raptis, C., et al. 2018. Emerging Applications of Virtual Reality in Cardiovascular Medicine. J Am Coll Cardiol Basic Trans Science, 3(3), 420-430. <https://doi.org/10.1016/j.jacbts.2017.11.009>
- Turkay, S., Formosa, J., Cuthbert, R., Adinolf, S., Brown, R.A. 2021. Virtual Reality E-sports - Understanding Competitive Players' Perceptions of Location Based VR E-sports. CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, New York, NY, Article 322, 1-15. <https://doi.org/10.1145/3411764.3445073>



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

Σχεδιασμός Ψηφιακών Παιχνιδιών για την Εκπαίδευση

Δ. Μετάφας¹

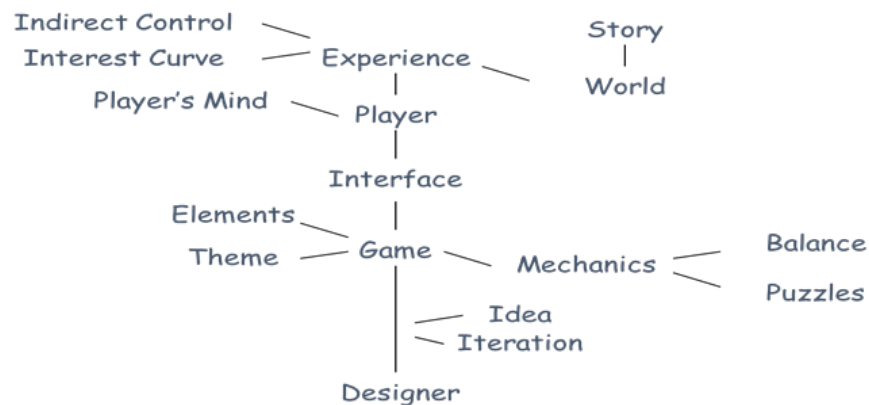
(1) Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών, dmetafas@uniwa.gr.

Κατά ένα μέρος σχεδιασμός, κατά ένα μέρος τέχνη, η παρουσίαση θα προσπαθήσει να καλύψει τα διαφορετικά θέματα τα οποία αφορούν τον σχεδιασμό των εκπαιδευτικών παιχνιδιών.

Ένας ενδιαφέρον ορισμός της έννοιας του παιχνιδιού είναι ότι αυτό αφορά την επίλυση προβλημάτων με «παιχνιδίστικη» διάθεση. Για το εκπαιδευτικό παιχνίδι ιδιαίτερα, τα προβλήματα προς επίλυση έχουν εκπαιδευτικούς στόχους.

Κατά σειρά τα θέματα τα οποία θα εξετάσουμε είναι:

- Ο σχεδιαστής του παιχνιδιού
- Η εμπειρία που δημιουργεί ο σχεδιαστής
- Το παιχνίδι μέσω του οποίου δημιουργείται η εμπειρία
- Τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται το παιχνίδι
- Το θέμα το οποίο υποστηρίζουν τα στοιχεία
- Η ιδέα από την οποία γεννιέται το εκπαιδευτικό παιχνίδι
- Η ανέλιξη της ιδέας του παιχνιδιού
- Ο παίκτης στον οποίο απευθύνεται το παιχνίδι
- Το μυαλό του παίκτη όπου γεννιέται η εμπειρία
- Οι μηχανισμοί του παιχνιδιού και οι εκπαιδευτικοί στόχοι
- Η ισορροπία των μηχανισμών
- Το διάμεσο μεταξύ παίκτη και παιχνιδιού
- Οι καμπύλες διατήρησης του ενδιαφέροντος
- Ο έμμεσος τρόπος ελέγχου της εμπειρίας
- Η ιστορία ως ένα είδος εμπειρίας
- Ο κόσμος μέσα στον οποίο διαδραματίζεται η ιστορία
- Οι χαρακτήρες του κόσμου
- Οι χώροι του κόσμου
- Η αισθητική του κόσμου
- Οι άλλοι παίκτες



Εικόνα 1. Η διασύνδεση των θεμάτων που αφορούν τον σχεδιασμό παιχνιδιών.

Αναφορές

- Adams, E. and Rollings, A. (2006). Fundamental of Game Design. Pearson College Div., 669 pages
Dalmou, D.S.-C. (2003). Core Techniques and Algorithms in Game Programming. New Riders Pub., 700 pages.
Millington, I. (2006). Artificial Intelligence for Games. Elsevier, 895 pages.
Schell, J. (2008). The Art of Game Design: A book of Lenses, Elsevier Inc. 520 pages.



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

Σύγχρονες Παιδαγωγικές Προσεγγίσεις και Ψηφιακές Τεχνολογίες: Μια Σχέση Προφανής;

Μαρία Σφυρόερα¹

(1) Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, msfyroera@ecd.uoa.gr.

Η αλματώδης ανάπτυξη των ψηφιακών τεχνολογιών σε παγκόσμιο επίπεδο και η άρρηκτη πλέον σύνδεσή τους με όλες τις πτυχές της οικονομικής, κοινωνικής, πολιτισμικής και επιστημονικής πραγματικότητας αποτελούν πια γεγονός. Τα παιδιά ως «ψηφιακοί ιθαγενείς» (Prensky, 2001) έρχονται από τις πρώτες μέρες της ζωής τους σε επαφή με ένα πλούσιο σε ψηφιακά ερεθίσματα περιβάλλον. Δεν είναι μάλιστα τυχαίο ότι οι όροι «ψηφιακοί ιθαγενείς» vs. «ψηφιακοί μετανάστες» τείνουν να αντικατασταθούν για τα παιδιά με τους όρους «ψηφιακοί εξόριστοι», «ψηφιακοί ορφανοί» και «ψηφιακοί κληρονόμοι» (Samuel, 2016), με τους τελευταίους να έχουν εντυπωσιακές ψηφιακές δεξιότητες λόγω του είδους της αλληλεπίδρασής τους με ενήλικες μέντορες (εκπαιδευτικούς και γονείς).

Μέσα σε αυτό το ψηφιακό περιβάλλον, το σχολείο καλείται -στο πλαίσιο μιας δημοκρατικής κοινωνίας- να παίξει έναν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του «ψηφιακά εγγράμματος» πολίτη για όλους/ες τους/τις μαθητές/τριες, με δεδομένο ότι ο ψηφιακός γραμματισμός αποτελεί -με έναν τρόπο- προϋπόθεση για τη διαμόρφωση και του «κριτικά εγγράμματος» πολίτη που δεν κατανοεί απλά τον κόσμο, αλλά συμβάλλει δημιουργικά στη διαμόρφωσή του. Σε αυτή τη λογική κινούνται ή τείνουν να κινούνται -τουλάχιστον σε επίπεδο διατύπωσης των θεωρητικών τους αρχών- τα σύγχρονα Αναλυτικά Προγράμματα, τα οποία αξιοποιούν όλες τις αρχές των Σύγχρονων Παιδαγωγικών Προσεγγίσεων. Αν και θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι οι αρχές αυτές δεν είναι τελικά και τόσο σύγχρονες, μια και αρκετές από αυτές έχουν συζητηθεί σε διαφορετικές χρονικές συγκυρίες (από τη μαιευτική μέθοδο του Σωκράτη, στους μεγάλους παιδαγωγούς περασμένων αιώνων και στο κίνημα της Νέας Αγωγής), το γεγονός ότι έρχονται επιτακτικά στο προσκήνιο, σε έναν κόσμο που ραγδαία μεταβάλλεται είναι ενδεικτικό των νέων εκπαιδευτικών απαιτήσεων αλλά και της αναποτελεσματικότητας πολλών εκπαιδευτικών συστημάτων: μαθητές που δεν κινητοποιούνται, μαθητές που αποκλείονται από την εκπαιδευτική διαδικασία, όχι επειδή δεν φοιτούν στο σχολείο, αλλά επειδή δεν βρίσκουν νόημα σε αυτήν, ένταση του βαθμού της ανομοιογένειας (εθνοτικής, γλωσσικής, θρησκευτικής, κοινωνικής, γλωσσικής-γνωστικής) κλπ έχουν οδηγήσει στην ανάδυση ή στην ανάγκη για επαναπροσδιορισμό εννοιών όπως είναι αυτές του κινήτρου, της εμπλοκής (MacRae & Jones, 2023), της νοηματοδότησης, της οικοδόμησης και συνοικοδόμησης της γνώσης, της αλληλεπιδραστικής μάθησης, των ολιστικών/διαθεματικών προσεγγίσεων της γνώσης, της παισιωμένης ή εγκαθιδρυμένης μάθησης, της διαφοροποιημένης παιδαγωγικής που λαμβάνει υπόψη τόσο τον βίοκόσμο των μαθητών (Kalantzis & Cope, 2013) όσο και τις πολλαπλές ταυτότητες και «αποσκευές» τους, της πολυτροπικότητας (Magnusson & Godhe, 2019) και των πολυγραμματισμών (Kulju et al., 2018).

Με βάση τα παραπάνω εκείνο που είναι ζητούμενο είναι να αναζητήσει κανείς τη σχέση ανάμεσα στις ψηφιακές τεχνολογίες και στις σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις. Πιο συγκεκριμένα, τίθεται το ερώτημα αν οι ψηφιακές τεχνολογίες, όχι ως αυτοσκοπός αλλά ως μέσο/εργαλείο, προσφέρονται για την υποστήριξη μιας μαθησιακής διαδικασίας η οποία εμπεριέχει σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο τις παραπάνω έννοιες των σύγχρονων παιδαγωγικών προσεγγίσεων. Σε αυτό το ερώτημα η απάντηση μοιάζει συχνά αυτονόητη και προφανής. Συχνά θεωρείται δεδομένο ότι οι ψηφιακές τεχνολογίες δίνουν κίνητρο και νόημα στους/στις μαθητές/τριες, τους/τις εμπλέκουν στην εκπαιδευτική διαδικασία, επιτρέπουν την ανάπτυξη συνεργατικών πλαισίων μάθησης, εξυπηρετούν την έννοια του πολυγραμματισμού, χαρακτηρίζονται από πολυτροπικότητα, επιτρέπουν διαφοροποιημένες προσεγγίσεις, δίνουν στους/στις μαθητές/τριες τη δυνατότητα να αναδείξουν στοιχεία της ταυτότητάς τους, επιτρέπουν τη διεπιστημονικότητα και τις ολιστικές προσεγγίσεις, παισιώνουν τη μάθηση. Κι ενώ μια σειρά από έρευνες έρχονται να επιβεβαιώσουν την προστιθέμενη αξία των ψηφιακών τεχνολογιών (Cheung & Slavin, 2013), η σύνδεση αυτή συχνά λειτουργεί ως «άλλοθι» διαμόρφωσης ανοιχτών μαθησιακών περιβαλλόντων, κυρίως επειδή οι ψηφιακές τεχνολογίες φαίνεται να κινητοποιούν τα παιδιά ή και μόνο επειδή οι τεχνολογίες ως νέες και καινοτόμες είναι συνυφασμένες με το «σύγχρονο». Εντούτοις, μεγάλος αριθμός για παράδειγμα από υπάρχοντα εκπαιδευτικά λογισμικά (πολλά δε και on line) δεν συνιστούν τίποτε περισσότερο από ηλεκτρονικά βιβλία ή ηλεκτρονικά φύλλα εργασίας, παρουσιάζοντας το περιεχόμενο με ωραία γραφικά, εικόνες και ήχους, εστιάζοντας μόνο στην ακαδημαϊκή γνώση, την οποία παρουσιάζουν πολυτροπικά, προσφέροντας όμως μια χαμηλού βαθμού δυνατότητα διερεύνησης και αλληλεπίδρασης. Συχνά δε, αντανακλούν συμπεριφοριστικές αντιλήψεις για τη μάθηση, είναι γραμμικά, άρα υποβάλλουν μια μόνο πορεία επίλυσης-σκέψης, παρέχουν μόνο εξωτερικά κίνητρα, πριμοδοτούν την ταχύτητα και αντιμετωπίζουν το λάθος ως αποτυχία στο πλαίσιο μιας παραδοσιακής προσέγγισης για τη μάθηση. Με τον ίδιο τρόπο εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας, δράσεις ρομποτικής κλπ ενδέχεται να αποτελούν απόλυτα προσχεδιασμένες εκπαιδευτικές δράσεις που δεν εμπεριέχουν καμία από τις έννοιες της σύγχρονης παιδαγωγικής.

Από την άλλη, ανοιχτά από τον σχεδιασμό τους λογισμικά (συστήματα εννοιολογικής χαρτογράφησης, επεξεργαστές κειμένων, εργαλεία ψηφιακής αφήγησης, οπτικοποίησης, προσομοίωσης, εφαρμογές web2), δράσεις ρομποτικής ή

χωροευαίσθητα παιχνίδια που συνδυάζουν το ψηφιακό και το αναλογικό (αξιοποιώντας π.χ. τη λογική των παιχνιδιών κρυμμένου θησαυρού), σε συνδυασμό με τις προσεγγίσεις των εκπαιδευτικών, μπορούν να δημιουργήσουν συνθήκες αλληλεπίδρασης, συνικοδόμησης της γνώσης και ενεργητικής εμπλοκής στην εκπαιδευτική διαδικασία. Σημαντικό σε αυτή τη διαδικασία είναι τα παιδιά με την αξιοποίηση των ψηφιακών μέσων και την υποστήριξη των εκπαιδευτικών, σε συνεργατικά πλαίσια μάθησης, να γίνονται τα ίδια παραγωγοί πολιτισμικών αγαθών (βιβλίων, ταινιών και γενικά οπτικοακουστικού υλικού) περνώντας σταδιακά από το ρόλο του θεατή/καταναλωτή στο ρόλο του κριτικού και στη συνέχεια στο ρόλο του παραγωγού (Kress & Van Leeuwen, 2001). Σε αυτή μάλιστα την προοπτική η προστιθέμενη αξία των ψηφιακών μέσων για την ενίσχυση των διαδραστικών προσεγγίσεων είναι αδιαμφισβήτητη.

Έτσι, όπως θα αναδειχτεί και μέσα από παραδείγματα, οι ψηφιακές τεχνολογίες από μόνες τους δεν έχουν ούτε θετικό ούτε αρνητικό πρόσημο και δεν ταυτίζονται με τις σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις. Η προστιθέμενη αξία τους σχετίζεται με τον τρόπο με τον οποίο συνδυάζονται με δράσεις νοηματοδοτημένες, συνεργατικές και βιωματικές σε φυσικό περιβάλλον, στο πλαίσιο της μικτής μάθησης (blended learning). Τα οφέλη τους για την εκπαιδευτική διαδικασία εξαρτώνται άμεσα από τον τρόπο και τους λόγους χρήσης τους, που απορρέουν τόσο από τον ίδιο το σχεδιασμό τους όσο και από το ρόλο του εκπαιδευτικού και τον τρόπο που τις εντάσσει στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η αξιοποίησή τους δεν τροποποιεί από μόνη της την εκπαιδευτική διαδικασία αν δεν ακολουθείται από αναστοχασμό σε σχέση με τις εκπαιδευτικές πρακτικές.

Αναφορές

- Cheung, A. & Slavin, R. (2013). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis, *Educational Research Review*, Volume 9, Pages 88-113, doi: 10.1016/j.edurev.2013.01.001
- Kalanztis, M. & Cope, B. (2013). *Νέα Μάθηση. Βασικές αρχές για την επιστήμη της εκπαίδευσης*. Αθήνα: Κριτική.
- Kress, G., & Van Leeuwen, Th. (2001). *Multimodal discourse*. London: Arnold.
- Kulju, P., Kupiainen, R., Wiseman, A. M., Jyrkiäinen, A., Koskinen-Sinisalo, K.-L., & Mäkinen, M. (2018). A Review of Multiliteracies Pedagogy in Primary Classrooms. *Language and Literacy*, 20(2), 80–101. doi: 10.20360/langandlit29333
- MacRae, C. & Jones, L. (2023), A philosophical reflection on the “Leuven Scale” and young children’s expressions of involvement, *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 36:2, 234-246, doi: 10.1080/09518398.2020.1828650
- Magnusson, P., & Godhe, A.-L. (2019). Multimodality in Language Education – Implications for Teaching. *Designs for Learning*, 11(1), 127–137. doi: 10.16993/dfl.127
- Prensky, M. (2001). “Digital Natives, Digital Immigrants”. doi: 10.1108/10748120110424816
- Samuel, A. (2016). Forget digital natives. Heres how kinds are really using the internet. <https://ideas.ted.com/opinion-forget-digital-natives-heres-how-kids-are-really-using-the-internet>



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

Εκπαιδευτική Διαχείριση της Θεατρικής Δημιουργίας για Ζητήματα Κοινωνικού-Επιστημονικού Περιεχομένου

A. Παρούση¹, B. Τσελέφης²

(1) TEAPIH-EKPIA, aparous@ecd.uoa.gr (2) TEAPIH-EKPIA.

Εισαγωγή

Ο Carl Sagan, στο *The Demon-Haunted World* (1995, σ.41), περιγράφει το κεντρικό πρόβλημα που εκτιμούμε ότι αφορά τη θεματική της ημερίδας, ως εξής: *Έχουμε διευθετήσει έναν παγκόσμιο πολιτισμό που τα πιο κρίσιμα συστατικά του ... εξαρτώνται βαθιά από την επιστήμη και την τεχνολογία. Έχουμε διευθετήσει επίσης τα πράγματα έτσι ώστε σχεδόν κανείς να μην κατανοεί την επιστήμη και την τεχνολογία. Αυτή είναι μια συνταγή για την καταστροφή. Μπορεί, προς το παρόν, να ξεφεύγουμε· αργά ή γρήγορα όμως, αυτό το εύφλεκτο μείγμα άγνοιας και δύναμης θα εκραγεί στα πρόσωπά μας. Ο δυσοίωνος αυτός ισχυρισμός έρχεται στο μυαλό μας κάθε φορά που παρακολουθούμε στην τηλεόραση τον τρόπο που διαχειρίζονται οι δημοσιογράφοι συζητήσεις για κοινωνικά-επιστημονικά ζητήματα (ασθένειες, σεισμοί, κλιματική αλλαγή κ.ο.κ.). Εκτιμούμε όμως ότι επιβεβαιώθηκε πλήρως από τον τρόπο που εξελίχθηκε, (σχεδόν σε παγκόσμιο επίπεδο, η σχέση των πολιτισμών μας με την πανδημία του ιού covid-19. Στην παρουσίασή μας, θα συνοψίσουμε τις σημαντικότερες διαστάσεις αυτού του προβλήματος, όπως έχουν καταγραφεί μέχρι σήμερα από τη Διδακτική των Επιστημών (Science Education: SE), για να υποστηρίξουμε την υπόθεση ότι: τα κοινωνικά χαρακτηριστικά των ανθρώπινων μορφών ζωής που διαχέονται και βιώνονται στους σημερινούς πολιτισμούς είναι ασθενώς και με στρεβλό τρόπο συνδεδεμένα με τις επιστημονικές και τεχνολογικές απόψεις που περιγράφουν τη δυναμική των υλικών παραγόντων του περιβάλλοντος-πλαισίου αυτών των πολιτισμών. Στη συνέχεια, θα παρουσιάσουμε τις δυνατότητες που προσφέρει η Εκπαίδευση μέσω του Θεάτρου (Theatre Education: TE), σε συνεργασία με τη SE, για την αντιμετώπιση αυτών των στρεβλώσεων. Θα ολοκληρώσουμε την παρουσίασή μας με ένα παράδειγμα εφαρμογής του Θεάτρου Εμπνύωσης (το συναντάμε και ως Puppetry and Material Performances: P&MP) στη διερεύνηση των δυνατοτήτων της θεατρικής δημιουργίας να ενημερώσει εκπαιδευτικούς για το πολύπλοκο κοινωνικό τοπίο που φαίνεται να συνοδεύει μελλοντικές και μη βιωμένες περιβαλλοντικές μεταβολές, που προβλέπονται και περιγράφονται από τις επιστήμες.*

Θεωρητικό υπόβαθρο

A. Ο Επιστημονικός Γραμματισμός: Το απόσπασμα του Carl Sagan, διατυπωμένο πριν από 30 περίπου χρόνια, διαβλέπει τις συνέπειες της αποτυχίας ενός εκπαιδευτικού στόχου που διατυπώθηκε εμφατικά την ίδια περίπου εποχή. Πρόκειται για τον στόχο του Επιστημονικού Γραμματισμού (δες π.χ. Bybee, 1995· Roberts & Bybee, 2014): τον στόχο της δημόσιας κατανόησης των όσων λένε οι επιστήμονες (λεξιλόγιο, εννοιολογικά σχήματα. κ.λπ.), των όσων κάνουν για να οικοδομήσουν και να στηρίζουν αυτά που λένε (διαδικαστικές προσεγγίσεις και πρακτικές) αλλά και των όσων πιστεύουν χωρίς να λένε υποχρεωτικά (Nature of Science-NOS: γνώση για τη φύση, εγκυρότητα, αξιοπιστία κ.λπ. των επιστημονικών αναπαραστάσεων και πρακτικών και Nature of Scientific Inquiry-NOSI: γνώση για τη φύση της επιστημονικής έρευνας ως συνολικής διαδικασίας).

Μετά από τρεις δεκαετίες προσπαθειών επίτευξης αυτού του στόχου, έχουμε μάθει με αρκετή σιγουριά δύο πράγματα:

- χωρίς την κατανόηση των αξιών και των υποθέσεων που στηρίζουν υπόρρητα την επιστημονική γνώση (γνώση NOS) αλλά και χωρίς γνώση των διαδικασιών (και της φύσης τους) με τις οποίες δημιουργείται και γίνεται αποδεκτή η συγκεκριμένη γνώση (γνώση NOSI), οι εκπαιδευόμενοι κάθε ηλικίας δεν μπορούν να κάνουν τίποτα περισσότερο από το να οικοδομήσουν μια εικόνα για την επιστήμη ως σύνολο μεμονωμένων και εκτός πλαισίου «γεγονότων». Εκτός πλαισίου όμως τα «γεγονότα» δεν λένε κάτι· γιατί το πλαίσιο είναι αυτό που συνδέει τη γνώση με ότι συμβαίνει ή συζητείται και την καθιστά εφαρμόσιμη και σημαντική (Schwartz et. al., 2023, σ.1194),
- παρά τις μέχρι σήμερα προσπάθειες, φαίνεται ότι οι εκπαιδευτικοί εξακολουθούν να δυσκολεύονται να κατανοήσουν τι είναι η επιστημονική έρευνα, με τι μοιάζει στην πράξη και πώς παρεμβαίνει στις ζωές τους, με αποτέλεσμα να μην πετυχαίνουν μια αποτελεσματική διδασκαλία σχετική με τις γνώσεις NOS και NOSI (Schwartz et. al., 2023, σ.1225).

Έτσι βρεθήκαμε να διανύουμε τη δεύτερη δεκαετία του 21ου αιώνα, εν μέσω πανδημιών, κλιματικής αστάθειας, καταστροφικών σεισμών, πρωτοφανών για τη γενιά μας πολέμων κ.ο.κ. με τους πολίτες αλλά και τους δημοσιογράφους και τους πολιτικούς να αδυνατούν να διαχειριστούν το «παιχνίδι» μεταξύ βεβαιότητας και αβεβαιότητας (Rennie, 2020) που αποτελεί το οξυγόνο της επιστημονικής δραστηριότητας και επιχειρηματολογίας (Cox & Forshaw, 2009), καθώς και τους κινδύνους που κρύβει η χωρίς κριτήρια εμπιστοσύνη ή και ο σκεπτικισμός (Fensham, 2014) απέναντι στο αλάθητο των «μεγάλων δασκάλων»/των επιστημόνων (Feynman, 1969). Μια κατάσταση που δεν είναι καινούργια -ο R. Feynman τη διαπιστώνει στην Αμερική, ήδη από τη δεκαετία του 1960- αλλά είναι αντιεπιστημονική, διατρέχει τα παραδοσιακά εκπαιδευτικά προγράμματα σπουδών καθώς και τα μέσα επικοινωνίας, ασκώντας «πνευματική τυραννία» στο όνομα της επιστήμης (για τις πολιτικές διαστάσεις αυτής της «τυραννίας» δες και Santos, 2015). Μια «τυραννία» που φαίνεται να έχει συμβάλει εξ αντιδράσεως στη μετάβαση της κοινωνίας/ οικονομίας της γνώσης, προς τη «μετά την αλήθεια εποχή» (post-truth era) της πληροφορίας (Feinstein & Waddington, 2020).

Β. Η Θεατρική Δημιουργία στην Εκπαίδευση: Από την παραδοσιακά αντίθετα εκπαιδευτική όχθη, την όχθη των Τεχνών και του Πολιτισμού στην Εκπαίδευση, οι δραστηριότητες της θεατρικής δημιουργίας και έκφρασης έρχονται να λειτουργήσουν «απελευθερωτικά» και διαφοροποιητικά. Δεν οργανώνονται στη βάση θεματικών, όπως οι επιστήμες (π.χ. οι νόμοι του Νεύτωνα)· οργανώνονται στη βάση δραστηριοτήτων που κατευθύνονται από στόχους που έχουν νόημα για τους εκπαιδευόμενους (π.χ. να δομήσω μια παράσταση, να παίξω έναν ρόλο...) και όχι μόνον για τους εκπαιδευτές (π.χ. να κατανοήσουν οι εκπαιδευόμενοι ότι...). Εξελίσσονται με βάση της δυναμική της «ποίησης» (δυναμική της ανάδυσης της αλήθειας ενός δημιουργού ως αποκάλυψης που μέχρι και ο δημιουργός θα τη βρει στον δρόμο και θα την δει όταν ολοκληρώσει τη διαδρομή: Atkinson, 2018) και όχι τη δυναμική της αναπαραγωγικής «πράξης» (πες το όπως το λέω – κάνε το όπως το κάνω). Οικοδομούν νέους, ουσιαστικά πολύπλοκους «κόσμους», όπου οι ανθρωπίνι παράγοντες (ως δρώσες κοινωνικές και γνωστικές οντότητες) δεν είναι περισσότερο ή λιγότερο ενεργητικοί από τους υλικούς παράγοντες του περιβάλλοντος/ πλαισίου· μια πραγματιστική ανάγνωση των σχέσεων (Whitehead A. N., 1929· Pickering, 1995) που αποτελεί προϋπόθεση για την κατανόηση όχι μόνον της επίδρασης των ανθρώπων στο περιβάλλον αλλά και του περιβάλλοντος στις κοινωνικές-πολιτισμικές δομές των ανθρώπων.

Γ. Ο Επιστημονικός Γραμματισμός μέσω Θεατρικής Δημιουργίας: Τα ερωτήματα που μας έχουν απασχολήσει, στο πλαίσιο της μακρόχρονης διεπιστημονικής μας συνεργασίας, αφορούν τις παραμέτρους της διδακτικής συνύπαρξης του Θεάτρου και της Επιστήμης στον χώρο της Εκπαίδευσης Εκπαιδευτικών· μπορούν, για παράδειγμα, να αναπαρασταθούν καλλιτεχνικά οι επιστημονικές ιδέες; Μπορεί η διδασκαλία της καλλιτεχνικής έκφρασης να ωφεληθεί από τη συνύπαρξή της με τις επιστήμες; κ.ο.κ. (Τσελφές & Παρούση, 2015). Σε αυτό το πλαίσιο μας έχει απασχολήσει και το ειδικότερο ερώτημα: με ποιους τρόπους μπορούν εκπαιδευτικές παρεμβάσεις θεατρικής δημιουργίας να διερευνήσουν ή και να επηρεάσουν τις προσεγγίσεις των εκπαιδευτικών, που αναφέρονται σε «μορφές ζωής» των ανθρώπινων κοινωνιών σε περιβάλλοντα που δεν έχουν βιωθεί με τη μορφή που προβλέπουν οι επιστημονικές περιγραφές (π.χ. περιβάλλοντα μιας «ώριμης» κλιματικής αλλαγής).

Υποστηρίζουμε ότι οι θεατρικές δραστηριότητες είναι κατάλληλες για την ανάπτυξη τέτοιων προσεγγίσεων για περισσότερους από έναν λόγους. Ένας λόγος, είναι το ότι οι θεατρικές κατασκευές είναι κατάλληλες από τη φύση τους για την αναπαράσταση «νέων κόσμων», διαφορετικών από τους βιωμένους, όπως είναι αναμφισβήτητα ένας μελλοντικός κόσμος. Ένας δεύτερος, είναι ότι, από τη φύση τους επίσης, υποχρεώνουν τους δημιουργούς να κατασκευάζουν τόσο τις πράξεις των ηρώων τους όσο και το σκηνικό-περιβάλλον μέσα στο οποίο ζουν. Να κατασκευάζουν δηλαδή μια πλήρη μορφή ζωής: και την υλική πραγματικότητα του περιβάλλοντός της (με βάση τις δυνατότητες και τις πιθανότητες που περιλαμβάνονται στις επιστημονικές και τεχνολογικές περιγραφές της) και τις ανθρώπινες πράξεις μέσα σ' αυτή την πραγματικότητα. Ειδικότερα, το θέατρο εμπύχωσης (P&MP) ασκείται από τους δημιουργούς του προσεγγίζοντας τους υλικούς παραγόντες ως ενεργητικούς («παράξενα ζωντανούς» σύμφωνα με τον J. Bell (2014)) και διδάσκοντας ως εκ τούτου, την ανάγκη συμμόρφωσης ή συντονισμού μαζί τους· μια συνθήκη ζωής μακριά από την αξιακή ανωτερότητα της «ανθρώπινης φύσης» και τη λογική της άσκησης κυριαρχίας πάνω στους υλικούς παράγοντες.

Με βάση τα παραπάνω, διαμορφώσαμε ένα επιμέρους ερώτημα (δες και Τσελφές & Παρούση, 2020) που διερευνήσαμε εμπειρικά: ποια χαρακτηριστικά επιστημονικής-τεχνολογικής ενημερότητας φαίνονται να ανακαλούνται και να χρησιμοποιούνται από εκπαιδευόμενους εκπαιδευτικούς όταν αυτοί επιχειρούν να δομήσουν μια θεατρική αφήγηση εντός ενός μη βιωμένου αλλά επαρκώς γνωστού, από την πλευρά των επιστημών και της τεχνολογίας, μελλοντικού κόσμου.

Μεθοδολογία

Για να απαντήσουμε αυτό το ερώτημα οργανώσαμε, την πανεπιστημιακή χρονιά 2020-2021 δύο εξαμηνιαία πανεπιστημιακά μαθήματα, ένα προπτυχιακό σε τμήμα εκπαίδευσης με συμμετοχή και εν ενεργεία εκπαιδευτικών και ένα μεταπτυχιακό σε τμήμα θεατρολογίας, στα οποία: (α) τις 3 έως 5 εβδομάδες διαπραγματευτήκαμε σεμιναριακά το ζήτημα της «κλιματικής αλλαγής» και (β) ζητήσαμε από τους φοιτητές να εργαστούν σε ομάδες ή και ατομικά και να δημιουργήσουν μια αφήγηση-παράσταση με τεχνικές θεάτρου εμπύχωσης στη θεματική «30 χρόνια μετά». Η συγκεκριμένη θεατρική αφήγηση θα έπρεπε να είχε κατά προτίμηση σε ρόλους τους δημιουργούς φοιτητές (30 χρόνια μετά...) και να θεωρεί ότι οι επιστημονικές προβλέψεις για την κλιματική αλλαγή θα είχαν πραγματοποιηθεί.

Η ανάλυση που παρουσιάζουμε εδώ, χρησιμοποίησε ως δεδομένα τα 16 συνολικά σενάρια και τα αντίστοιχα εικονικά σενάρια (story-bords) που δημιουργήθηκαν και στα δύο μαθήματα. Για τα σενάρια χρησιμοποίησαμε ανάλυση περιεχομένου και για τα story-bords σημειωτική ανάλυση, αναζητώντας πάντα το στίγμα των χαρακτηριστικών της επιστημονικής-τεχνολογικής ενημερότητας στις ζωές, τις σκέψεις και τις πράξεις των ηρώων των θεατρικών κόσμων.

Αποτελέσματα

Αν και στα σεμινάρια περί κλιματικής αλλαγής των πρώτων εβδομάδων των μαθημάτων, είχαν συζητηθεί αιτιολογημένα διαφορετικές πιθανές εκδοχές εξέλιξης του φυσικού περιβάλλοντος κάτω από την πίεση της θέρμανσης του πλανήτη, οι εκδοχές αυτές απουσίαζαν από τις ζωές και τις δράσεις των ηρώων των θεατρικών δημιουργιών.

Η κλιματική αλλαγή ήταν παρούσα στα σενάρια, είτε ως συγκεκριμένη καταστροφή, π.χ. πλημύρα, κατάρρευση οικοσυστήματος κ.λπ. (εμφανίστηκε στα 7/16 σενάρια), που ταλαιπωρούσε τους ήρωες, είτε ως κάποια απροσδιόριστη καταστροφή, που εξ αιτίας της το ανθρωπογενές τεχνολογικό περιβάλλον είχε μετασηματιστεί ριζικά και ιδιόρρυθμα συμπαρασύροντας και τις ανθρώπινες πρακτικές που συντονίζονταν μαζί του (εμφανίστηκε στα υπόλοιπα 9/16 σενάρια).

Ο παράγοντας που αναφερόταν ως αιτία ή δημιουργούσε τις αιτίες των καταστροφών αλλά και τις «θεραπευτικές» τεχνολογικές εφαρμογές ήταν πάντα ο ανθρωπίνος (περισσότερο ή λιγότερο εμφανής μέσα στα σενάρια, όπως τα διαμόρφωνε το συνολικώς αναφερόμενο του τίτλου). Οι τεχνολογικές εφαρμογές όμως, στα 9 σενάρια, λειτουργούσαν ως κανονιστικός παράγοντας για τις ζωές των ηρώων· κανονιστικός παράγοντας, που αφενός έδινε μορφή στην επιβίωση

τους και αφετέρου, δημιουργούσε τα «δραματικά» αδιέξοδα της θεατρικής πλοκής, ως συγκρούσεις των μελλοντικών μορφών ασφαλούς ζωής (π.χ. μέσα σε θόλους) με τις προσδοκίες και τους φόβους της τρέχουσας, σημερινής ζωής (π.χ. ευχάριστες διακοπές, καταστροφές στο φυσικό περιβάλλον, πολιτισμικές αλλοιώσεις).

Η σημειωτική ανάλυση των story-boards συμβάδιζε με την ανάλυση περιεχομένου των σεναρίων ενώ τα εικονικά στοιχεία διαβάζονταν με βάση τη «γλώσσα» των μέσων μαζικής ενημέρωσης, για τις καταστροφές (στα πρώτα 7 σενάρια) και των δημιουργιών επιστημονικής φαντασίας των παραστατικών τεχνών, για το τεχνολογικά κυριαρχούμενο περιβάλλον (στα 9 δεύτερα σενάρια).

Οι ποιότητα των θεατρικών αφηγήσεων με βάση τα κριτήρια της επιτυχούς πλοκής και της αισθητικής, όσο μπορούσαν να εκτιμηθούν από τα σενάρια (πριν την ολοκλήρωση των δημιουργιών), φάνηκαν να είναι πολύ καλές για δύο έως και τέσσερις δημιουργίες. Οι υπόλοιπες είχαν παρασυρθεί, άλλες περισσότερο και άλλες λιγότερο, προς περιγραφικές αφηγηματικές δομές. Ενδιαφέρον είναι ότι στις επιτυχείς δημιουργίες η λύση των αφηγήσεων ειρωνεύονταν τις τρέχουσες προσδοκίες αποφυγής ή τεχνολογικής αποκατάστασης των καταστροφών που υπόσχεται η κλιματική αλλαγή.

Συζήτηση

Με βάση τα παραπάνω ευρήματα, εκτιμούμε ότι οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στα μαθήματά μας φάνηκε να ενημερώνονται, τόσο για το περιεχόμενο των επιστημονικών-τεχνολογικών προβλέψεων των μελλοντικών φυσικών περιβαλλόντων, όσο και για τα πιθανά χαρακτηριστικά των ανθρώπινων κοινωνιών που θα ζουν σ' αυτά, από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης (τηλεόραση, διαδίκτυο κ.λπ.) και τις καλλιτεχνικές δημιουργίες (φίλμ, θεατρικά έργα, κόμικς κ.λπ.) και όχι από τις αυθεντικές ή εκπαιδευτικές πηγές επιστήμης και τεχνολογίας. Αυτό μάλλον θα έπρεπε να το περιμένουμε· οι επιστήμες και οι τεχνολογίες δεν ασχολούνται με το πρόβλημα των κοινωνικών και πολιτισμικών μεταβολών που επιφέρουν οι μεταβολές του περιβάλλοντος. Μας λένε για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, για την τρύπα του όζοντος, για τα software και τα hardware των ανθρωπογενών τεχνημάτων· δεν περιγράφουν πώς θα είναι οι ανθρώπινες κοινωνίες και οι πολιτισμοί τους. Ως εκ τούτου, έχουν μάλλον «χαμένο από χέρι» το παιχνίδι της ενημέρωσης των μη ειδικών, εκπαιδευτικών και μαθητών, που είναι απολύτως αναμενόμενο να ακούν και να προσπαθούν να καταλάβουν αυτούς που τους λένε πώς θα είναι οι δικές τους ζωές σε ένα δυστοπικό μέλλον και όχι οι «ζωές» των δέντρων και των άγρων.

Τα αποτελέσματά μας επομένως εκτιμούμε ότι αναδεικνύουν, για μια ακόμη φορά, το έλλειμμα ενός διαλόγου ανάμεσα στους πολιτισμούς των κοινωνιών, των επιστημών, των τεχνών (δες π.χ. Santos, 2015), που για να είναι παραγωγικός θα πρέπει τόσο οι επιστήμονες όσο και οι καλλιτέχνες να προ-αποφασίσουν ότι θα διαπραγματευτούν τις γνώσεις και τις πειθαρχίες τους. Οι εκπαιδευτικές δομές μπορούν να φιλοξενήσουν έναν τέτοιο διάλογο. Ζητούνται όμως συνομιλητές!

Αναφορές

- Atkinson, D., 2018. Art, pedagogies and becoming: The force of art and the individuation of new worlds, in L. Knight & A. Lasczik Cutcher (Eds.), *Arts-research-education: connections and directions*, Springer, 3-16.
- Bell, J., 2014. Playing with the Eternal Uncanny. The Persistent Life of Lifeless Objects. In D. N. Posner, C. Orenstein, & J. Bell (Eds.), *The Routledge Companion to Puppetry and Material Performance* (pp. 43-52). Routledge.
- Bybee, W. R., 1995. Achieving scientific literacy. *The Science Teacher*, 62(7), 28.
- Cox, B., & Forshaw, J., 2009. *Why does E=mc². And why should we care?* Da Capo Press.
- Feinstein, N. W. & Waddington, D. I., 2020. Individual truth judgments or purposeful, collective sensemaking? Rethinking science education's response to the post-truth era. *Educational Psychologist*, 55(3), 155-166, DOI: 10.1080/00461520.2020.1780130
- Fensham, P. J., 2014. Scepticism and trust: two counterpoint essentials in science education for complex socio-scientific issues. *Cultural Studies of Science Education*, 9, 649-661. DOI 10.1007/s11422-013-9560-1
- Feynman, R., 1969. What is Science? *The Physics Teacher*, 7(6), 313-320.
- Pickering, A., 1995. *The Mangle of Practice*. The University Chicago Press.
- Rennie L. J., 2020. Communicating Certainty and Uncertainty in Science in Out-of-School Contexts, in: D. Corrigan, C. Bunting, A. Fitzgerald & A. Jones (Eds.), *Values in Science Education. The Shifting Sands*, Springer, 7-30.
- Roberts, A. D., & Bybee, W. R., 2014. Scientific literacy, science literacy, and science education. In N. G. Lederman & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of research on science education*, Vol. II, Routledge, 559-572.
- Sagan, C., 1995. *The Demon-Haunted World: Science As a Candle in the Dark*. Ballantine Books.
- Santos, B. S., 2015. *Epistemologies of the South: Justice against epistemicide*. Routledge.
- Schwartz, R. S., Lederman, J. S. & Enderle, P. J., 2023. Scientific Inquiry Literacy: The Missing Link on the Continuum from Science Literacy to Scientific Literacy, in: Lederman G. N., Zeidler, L. D., Lederman, S. J. (Eds.), *Handbook of Research on Science Education*, Volume III, Routledge, 1191-1246. DOI: 10.4324/9780367855758-28
- Τσελφές, Β & Παρούση, Α. (2015). Θέατρο και Επιστήμη στην Εκπαίδευση. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/4042>
- Τσελφές, Β. & Παρούση, Α. (2020). Η προσέγγιση του «εαυτού» μέσα σε μελλοντικές «μορφές ζωής», όπως τις προβλέπουν τεχνολογικές-επιστημονικές θεωρήσεις. Στο Κ. Πλακίτση, Ε. Σταμούλης, Ε. Κολοκούρη & Α.-Χ. Κορνελάκη (Επιμ.), 11ο Πανελλήνιο Συνέδριο, Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση: Χαρτογραφώντας τη νέα εικοσαετία έρευνας και διδακτικής πράξης – Πρακτικά (e-book), 15-29, ΠΤΝ, ΠΙ.
- Whitehead A. N., 1929. *Process and Reality*. Cambridge University Press.



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

Θεατροπαιδαγωγική Και Επιστήμες: Θέατρο Και Μαθηματικά - Το Έργο Theatre-In-Mathematics (TIM).

Ν. Γκόβας¹, Ν. Μουμουτζής²

(1) Πανελλήνιο Δίκτυο για το Θέατρο στην Εκπαίδευση, govasn@gmail.com, (2) Πολυτεχνείο Κρήτης, Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, nmoumoutzis@tuc.gr.

Εισαγωγικά

Η **θεατροπαιδαγωγική** είναι μια μορφή εκπαίδευσης που χρησιμοποιεί τεχνικές και μεθόδους θεάτρου για να εμπλέξει τους μαθητές/μαθήτριες στη μάθηση. Για να το πετύχει χρησιμοποιεί διάφορα εργαλεία που δανείζεται από το θέατρο (π.χ. αυτοσχεδιασμός, παιχνίδι ρόλων, αφήγηση ιστοριών κ.ά.) με στόχο την ανάπτυξη της δημιουργικότητας, των επικοινωνιακών δεξιοτήτων, της κριτικής σκέψης και της συναισθηματικής νοημοσύνης των μαθητών/μαθητριών.

Ο όρος έκανε την εμφάνισή του μετά το 1998, όταν δημιουργήθηκε το Πανελλήνιο Δίκτυο για το Θέατρο στην Εκπαίδευση κυρίως μέσα από τις διεθνείς συνδιασκέψεις και τα σεμινάρια που αυτό οργάνωσε καθώς και τα βιβλία και περιοδικά που κυκλοφόρησε¹. Σταδιακά η θεατροπαιδαγωγική αναδεικνύεται και στη χώρα μας ως ένα διακριτό επιστημονικό πεδίο που διερευνά το πως αξιοποιούμε τα εργαλεία της θεατρικής τέχνης στην τυπική ή στην μη τυπική εκπαίδευση. Ήδη εδώ και κάποια χρόνια υπάρχουν μαθήματα, κατευθύνσεις ή και μεταπτυχιακά τμήματα σε διάφορα πανεπιστήμια της χώρας με ανάλογους τίτλους (θέατρο στην εκπαίδευση, θεατροπαιδαγωγική, δραματική τέχνη στην εκπαίδευση κ.ά.)

Στην θεατροπαιδαγωγική συναντήθηκαν και συνδυάστηκαν στόχοι, πρακτικές αλλά και εμπειρίες που συναντάμε στο θέατρο για παιδιά και νέους, στο θεατρικό παιχνίδι, στη δραματοποίηση, στο εκπαιδευτικό δράμα, στις σχολικές θεατρικές παραστάσεις κ.ά. Έτσι λοιπόν, το «θέατρο στην εκπαίδευση» δεν περιορίζεται μόνο στο πως ανεβαίνει μια παράσταση στο σχολείο (θεατρικό έργο, υποκριτική, σκηνοθεσία, σκηνικά, φωτισμοί, μουσική κλπ), αλλά διερευνά επίσης τη χρήση τεχνικών δραματοουργίας σε τομείς όπως οι κοινωνικές σπουδές ή η λογοτεχνία και αξιοποιεί την θεατρική τέχνη στη διδασκαλία ενός μεγάλου φάσματος διδακτικών αντικειμένων του σχολικού προγράμματος (από ιστορία και λογοτεχνία έως θέματα υγείας, περιβάλλοντος) αλλά και στη προσέγγιση κοινωνικών θεμάτων όπως η ξενοφοβία, η κακοποίηση, η βία κ.ά. Συνοπτικά, το θέατρο στην εκπαίδευση (τυπική ή μη τυπική) προσεγγίζεται ως **μορφή τέχνης, ως εργαλείο μάθησης και ως εργαλείο κοινωνικού μετασχηματισμού.**

Μπορώ να διδάξω φυσικές επιστήμες και μαθηματικά με το θέατρο;

Στη σχολική ζωή μπορούμε να εντοπίσουμε ένα μεγάλο αριθμό παραδειγμάτων όπου αξιοποιείται η θεατρική τέχνη, ή κάποια στοιχεία της, για τη διδασκαλία μαθημάτων όπως η γλώσσα, η λογοτεχνία και η ιστορία. Επίσης και για θέματα όπου μαθητές/μαθήτριες καλούνται να προσεγγίσουν κοινωνικά ζητήματα (περιβάλλον, διακρίσεις κ.ά.).

Τι γίνεται όμως στην περίπτωση των φυσικών και των μαθηματικών μαθημάτων; Οι εφαρμογές εδώ είναι σαφώς λιγότερες και η πρόκληση μοιάζει πολύ μεγαλύτερη. Στους εκπαιδευτικούς (και όχι μόνο) είναι ισχυρή ακόμα η πίστη για το δίπολο «θετικά μαθήματα» και «κοινωνικά ή ανθρωπιστικά μαθήματα». Χαρακτηριστικό είναι ο πολύ μικρός αριθμός των εκπαιδευτικών φυσικών ή μαθηματικών μαθημάτων που παίρνουν μέρος στις δράσεις (επιμορφώσεις, εργαστήρια, ημερίδες, συνέδρια) του Πανελληνίου Δικτύου για το Θέατρο στην Εκπαίδευση σε σύγκριση με τους/τις νηπιαγωγούς, δασκάλους, φιλόλογους.

Το εκπαιδευτικό δράμα στη τάξη ή μια θεατρική παράσταση με έργα για διάσημους επιστήμονες ή επιστημονικές ανακαλύψεις, μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές/μαθήτριες να αναπτύξουν κριτική σκέψη (πχ εμπλέκοντάς τους στη διερεύνηση των ηθικών συνεπειών των επιστημονικών ανακαλύψεων). Το θεατρικό παιχνίδι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εμπλέξει τα παιδιά σε μια ευχάριστη μαθησιακή διαδικασία και να τα βοηθήσει να γνωρίσουν ή να θυμηθούν (ίσως και κατανοήσουν) κάποιες επιστημονικές έννοιες. Τα παιδιά μπορούν π.χ να γράψουν ένα απλό έργο πάνω σε μια έννοια ή μια επιστημονική αρχή. Θα τους βοηθήσει να τη κατανοήσουν καλύτερα. Ή να σχεδιάσουν ένα παιχνίδι που να βασίζεται πάνω σε ένα πείραμα.

Ανάλογα με την ηλικία των παιδιών κάποιες έννοιες των φυσικών και μαθηματικών επιστημών μπορούν να προσεγγισθούν. Υπάρχουν προσπάθειες από εκπαιδευτικούς στη χώρα, που έγραψαν ανάλογα παιχνίδια ρόλων ή μικρά θεατρικά έργα² αλλά η πρόκληση παραμένει όταν οι απαιτήσεις μεγαλώνουν, όταν π.χ σε μεγαλύτερες ηλικίες (γυμνάσιο, λύκειο) καλούμαστε να προσεγγίσουμε πολύ πιο σύνθετες έννοιες. Ως αισιόδοξο στοιχείο καταγράφεται ο αυξανόμενος

¹ Βλ. www.theatroedu.gr στη σελίδα Εκδόσεις

² Βλ. www.theatroedu.gr στη σελίδα Χρήσιμο Υλικό > Σχέδια μαθημάτων-Έργα

αριθμός εκδηλώσεων, προγραμμάτων (Erasmus κ.ά) και φεστιβάλ με θεματικές το θέατρο και τις επιστήμες και τεχνολογία (Transforma Theatre, Athens Science Festival, Cambridge Festival κ.ά.)

Το έργο TIM – Theatre in Mathematics

Το έργο TIM παρουσιάζει ένα ιδιαίτερο ενδιαφέρον εν όψει των ανωτέρω παρατηρήσεων και διαπιστώσεων δεδομένου ότι επιδιώκει να αντιμετωπίσει το μαθηματικό άγχος που ταλανίζει πολλούς μαθητές αλλά και ενήλικες, δίνοντας την ευκαιρία μιας βιωματικής προσέγγισης μαθηματικών εννοιών για τις μεγαλύτερες τάξεις του Δημοτικού και το Γυμνάσιο. Σε αυτό το πλαίσιο, η προτεινόμενη θεατροπαιδαγωγική προσέγγιση που αποτυπώνεται στη μεθοδολογία που έχει αναπτύξει το έργο (Røsselund et al., 2022) αξιοποιεί και συνδυάζει δύο υπάρχουσες προσεγγίσεις που έχουν ήδη δοκιμασθεί στα πλαίσια εκπαιδευτικών δράσεων από τους εταίρους του έργου: Την προσέγγιση "Mathemart - Παίζοντας με τα μαθηματικά στο θεατρικό εργαστήρι" που έχει αναπτύξει ο συντονιστής του έργου (Κέντρο Κοινωνικού και Κοινοτικού Θεάτρου του Πανεπιστημίου του Τορίνο (COREP - Social and Community Theatre Centre of the University of Turin - <http://www.socialcommunitytheatre.com/en/>) και την προσέγγιση "Διαδικαστικό Δράμα (Process Drama) - αλλαγή ρόλων, προοπτικής και απόψεων στη διδασκαλία των μαθηματικών" που έχει αναπτύξει το Πανεπιστήμιο Εφαρμοσμένων Επιστημών της Δυτικής Νορβηγίας με έδρα το Μπέργκεν (Western Norway University of Applied Sciences – HVL – <https://www.hvl.no/en/>).

Η προσέγγιση Mathemart συνίσταται στη διδασκαλία των μαθηματικών μέσω της μεθοδολογίας του Κοινωνικού και Κοινοτικού Θεάτρου (Social and Community Theatre) του Πανεπιστημίου του Τορίνο (Rossi Ghiglione et al. 2019). Ενεργοποιεί τους μαθητές για να συμμετέχουν στο παιχνίδι των μαθηματικών μέσω θεατρικών παιχνιδιών και δραστηριοτήτων. Πρόκειται για μια ολιστική προσέγγιση που ενεργοποιεί το μυαλό και το σώμα, την εγγενή δημιουργικότητα και το ενδιαφέρον των παιδιών για μάθηση. Διαμορφώνει ένα ελκυστικό περιβάλλον μάθησης, μια ατμόσφαιρα δημιουργικότητας, παιγνιώδους ανακάλυψης και αμοιβαίας εμπιστοσύνης. Οι μαθητές εξερευνούν ελεύθερα χωρίς το φόβο της αρνητικής κριτικής και μαθαίνουν από τα λάθη τους.

Το Διαδικαστικό Δράμα (Process Drama) (Drageset & Allern 2017) στοχεύει στην αλλαγή του κυρίαρχου τρόπου επικοινωνίας ανάμεσα στον εκπαιδευτικό και τους μαθητές. Αξιοποιεί συγκεκριμένους τύπων ρόλων (σκεπτικιστής, φιλομαθής, αξιόπιστος, διαμεσολαβητής) και καλλιεργεί την ικανότητα των μαθητών να αλλάζουν ρόλους και οπτικές γωνίες κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας αναπτύσσοντας επιχειρήματα και όχι τυποποιημένες απαντήσεις σε προκαθορισμένα ερωτήματα ή ασκήσεις.

Η μεθοδολογία TIM λαμβάνει υπόψη τα εκπαιδευτικά συστήματα των τεσσάρων χωρών που συμμετέχουν στο έργο (Ιταλία, Νορβηγία, Πορτογαλία και Ελλάδα) ώστε να αποτελέσει ένα ευέλικτο και προσαρμόσιμο εργαλείο σε κάθε εθνικό πλαίσιο. Στο εγχειρίδιο της μεθοδολογίας περιγράφεται λεπτομερώς ο τρόπος με τον οποίο μπορεί να προσαρμοστεί λαμβάνοντας υπόψη και το επίπεδο γνώσεων των μαθητών στο ηλικιακό εύρος 8-14 ετών. Το έργο TIM υλοποιήθηκε από τον Σεπτέμβριο του 2018 μέχρι και το Δεκέμβριο του 2021. Εκτός από το Πανεπιστήμιο του Τορίνο και το Πανεπιστήμιο Εφαρμοσμένων Επιστημών της Δυτικής Νορβηγίας, συμμετείχαν η θεατρική εταιρεία ASTA από την Πορτογαλία (<http://aasta.info/>), το Περιφερειακό Κέντρο Τεκμηρίωσης και Προαγωγής της Υγείας της Περιφέρειας του Πιεμόντε στην Ιταλία (DORS – <https://www.dors.it/>) και το Εργαστήριο Διανεμημένων Πληροφοριακών Συστημάτων και Εφαρμογών Πολυμέσων της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πολυτεχνείου Κρήτης (TUC/MUSIC – <http://www.music.tuc.gr>). Συνεργαζόμενος τοπικός εταίρος στην Ελλάδα ήταν το Πανελλήνιο Δίκτυο για το Θέατρο στην Εκπαίδευση.

Η εργαλειοθήκη TIM και η εφαρμογή της στην πράξη

Η “εργαλειοθήκη TIM: δραστηριότητες και ασκήσεις”, έχει δημιουργηθεί ως εργαλείο για τους εκπαιδευτές και τους εκπαιδευτικούς κατά το σχεδιασμό ενός μαθήματος σύμφωνα με τη μεθοδολογία TIM. Χωρίζεται σε τρεις ενότητες:

- Στην πρώτη ενότητα παρουσιάζονται ασκήσεις για την οικοδόμηση της ομάδας των συμμετεχόντων και για να τους δοθεί ένα κοινό θεατρικό υπόβαθρο.
- Στη δεύτερη ενότητα παρουσιάζονται όλες οι δραστηριότητες Mathemart χωρισμένες σύμφωνα με το μαθηματικό θέμα (αριθμητική, γεωμετρία, άλγεβρα, κ.λ.π.).
- Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζονται προπαρασκευαστικές δραστηριότητες Διαδικαστικού Δράματος (Process Drama) και περιγράφεται μια πλήρης συνεδρία Διαδικαστικού Δράματος.

Σε σχέση με την ύλη των μαθηματικών που καλύπτουν οι δραστηριότητες της μεθοδολογίας, η επιλογή έχει γίνει με βάση τα διδασκόμενα στις ανώτερες τρεις τάξεις του δημοτικού σχολείου και τις τρεις τάξεις του Γυμνασίου, λαμβάνοντας υπόψη και τα επιμέρους χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών συστημάτων των χωρών που συμμετείχαν στο έργο (Ιταλία, Νορβηγία, Ελλάδα και Πορτογαλία) υπό το πρίσμα των γενικότερων συγκλίσεων που παρουσιάζουν έτσι ώστε να καθίσταται εφικτή η μεταφορά τους και σε άλλα εκπαιδευτικά συστήματα. Ειδικότερα, η εργαλειοθήκη περιλαμβάνει δραστηριότητες που καλύπτουν θέματα:

- της αριθμητικής (καταμέτρηση, καταμέτρηση με πολλαπλάσια, ανάλυση αριθμών σε πρώτους παράγοντες, αριθμητικές πράξεις, κλάσματα, νοεροί υπολογισμοί, μέγιστος κοινός διαιρέτης, ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο)
- της γεωμετρίας (βασικά σχήματα, παράλληλες γραμμές, οξεία γωνία, σημείο, ευθύγραμμο τμήμα, περίμετρος, εμβαδόν, σχήματα στο χώρο – στερεομετρία)
- άλγεβρα (αναπαράσταση μονωνύμων-πολυωνύμων και πράξεις μεταξύ τους, εξισώσεις και διαδικασία επίλυσής τους)
- άλλα θέματα (η γλώσσα των μαθηματικών - έκφραση ορισμών και θεωρημάτων, βθδικό σύστημα και χρήση του για

τη μέτρηση του χρόνου και των γωνιών).

Οι δραστηριότητες της εργαλειοθήκης αξιοποιούν ένα κοινό σώμα βασικών εννοιών και τεχνικών διαμορφώνοντας μια θεατρική γλώσσα που επιτρέπει την εύκολη προσαρμογή των δραστηριοτήτων και το συνδυασμό τους σε σύνθετα εκπαιδευτικά σενάρια ή και τη επέκταση με νέες δραστηριότητες κάτι που αξιοποιήθηκε και κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου με την καταγραφή των σεναρίων που υλοποίησαν οι συμμετέχοντες εκπαιδευτικοί καθώς και των νέων δραστηριοτήτων που επινόησαν. Η καταγραφή πήρε τη μορφή ενός ψηφιακού αποθετηρίου το οποίο είναι ελεύθερα διαθέσιμο και ανοικτό σε περαιτέρω επεκτάσεις (https://tim.coursevo.com/course_page?course_id=520). Περαιτέρω, προτάθηκαν δραστηριότητες που αξιοποιούν τη μεθοδολογία TIM για την βιωματική παρουσίαση του δυαδικού συστήματος ως της βάσης λειτουργίας των ψηφιακών υπολογιστών (Moumoutzis et al., 2020).

Ευχαριστίες

Το έργο TIM (project nr. 2018-1-IT02-KA201-048139) χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα Erasmus+

Αναφορές

- Røsseland, M., Drageset, O.G., Sjøstad, S., Cangemi, E., Bertolini, M., 2022. Using roles and positions to foster explorative talk in mathematics. Twelfth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME12), Feb 2022, Bolzano (en ligne), Italy.
- Drageset, O.G., Allern T.H., 2017. Using drama to change classroom discourse. CERME10, Feb2017, Dublin Ireland.
- Moumoutzis, N., Rigas, N.A., Xanthaki, C., Maragkoudakis, Y., Christodoulakis, S., Paneva-Marinova, D., Pavlova, L., 2020. Employing Theatrical Games to Establish and Support Onlife Learning Communities on Mathematical Principles of Informatics.” Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage. Vol. 10, Sofia, Bulgaria: Institute of Mathematics and Informatics – BAS, 2020, pp. 19-44, ISSN 1314-4006 (Print), eISSN 2535-0366 (Online).
- Rossi Ghiglione, A., Pagliarino, A., Fabris, R. M., 2019. Caravan Next A Social Community Theatre Project: Methodology Evaluation and Analysis. Caravan Next A Social Community Theatre Project, 1-284.



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

Πρόληψη και Διαχείριση του Σεισμικού Κινδύνου και των Επιπτώσεών του. Καλές πρακτικές και προτάσεις για την προαγωγή της υγείας από την πρώτη εκπαιδευτική βαθμίδα

Ιωάννα Μενδρινού^{1,2}

(1) Δρ. Θεατρολογίας, Ακαδημαϊκή Υπότροφος Διεθνούς Πανεπιστημίου Ελλάδας (Τμήμα ΤΑΦΠΠΗ), (2) Σύμβουλος Εκπαίδευσης κλ. ΠΕ60, π. Υπεύθυνη Αγωγής Υγείας και Πολιτιστικών Θεμάτων Διεύθυνσης Α/θμιας Εκπαίδευσης Δ' Αθήνας ΥΠΑΙΘ, Email: mendrio.theatro.edu@gmail.com.

Εισαγωγή

Η Υγεία δεν είναι θέμα τύχης αλλά αποτέλεσμα επιλογών, αποφάσεων και γνώσεων. Η σύνδεσή της με την Εκπαίδευση είναι αμοιβαία και αλληλεπιδραστική. Το σχολείο ως το κατεξοχόν σύστημα αγωγής και εκπαίδευσης των μελλοντικών πολιτών, εκτός από την προαγωγή της μακροπρόθεσμης εκπαιδευτικής επίδοσης, συνιστά σήμερα, τόσο εξαιτίας των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής όσο και της υγειονομικής κρίσης λόγω της πανδημίας COVID-19, «ένα σημαντικό περιβάλλον υποστήριξης της υγείας, της ανάπτυξης και της ευημερίας των παιδιών και των εφήβων» όπως και του προσωπικού, των γονέων και της τοπικής κοινότητας. Η έγκαιρη και επομένως προληπτική, και ταυτόχρονη από το σύνολο της σχολικής μονάδας, ανάπτυξη γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων των παιδιών και των εφήβων που σχετίζονται με την ανάπτυξη υγιεινών συνθηκών διαβίωσης και την υιοθέτηση υγιών τρόπων ζωής, προσφέρει σημαντικά οφέλη για την προσωπική και κοινωνική τους εξέλιξη. Συνεισφέρει στην καλλιέργεια κουλτούρας υγείας και του υγειονομικού αλφαριθμητισμού (Health Literacy) στην κοινότητα, και ενισχύει τη δέσμευση όλων των μελών της σχολικής κοινότητας να εργαστούν συλλογικά και συνεργατικά για την υποστήριξη της μαθησιακής συμπεριφοράς και της ευημερίας των μαθητών/τριών σε όλες τις πτυχές της σχολικής ζωής (WHO & UNESCO, 2021).

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η Ελλάδα κατέχει από άποψη σεισμικότητας την πρώτη θέση στην Ευρώπη και την έκτη σε παγκόσμιο επίπεδο (ΟΑΣΠ, 2022-23), η πρόληψη και διαχείριση του σεισμικού κινδύνου και των επιπτώσεών του αποτελεί ζήτημα προτεραιότητας.

Η παρούσα εισήγηση στοχεύει στην παρουσίαση αποτελεσμάτων πιλοτικής δειγματοληπτικής έρευνας η οποία διεξήχθη τον Απρίλιο του 2023 με στόχο ανάδειξη γνώσεων, στάσεων, απόψεων και της εμπειρίας σε εφαρμοσμένα εκπαιδευτικά προγράμματα πρόληψης και διαχείρισης του σεισμικού φαινομένου και των επιπτώσεών του όσο και την ανίχνευση του ενδιαφέροντος εν ενεργεία εκπαιδευτικών, για επιμόρφωση και υλοποίηση σχετικών προγραμμάτων μέσω καινοτόμων μεθόδων. Βασίζεται στην παραδοχή ότι η βιωματική μάθηση (learning by doing) και ως εκ τούτου, η ανάκληση και αξιοποίηση προσωπικών βιωμάτων ή η εμπλοκή σε εμπειρικές καταστάσεις και διερευνήσεις συμβάλλουν στη μονιμότερη μάθηση και συντελούν στην αύξηση της ενεργοποίησης των μαθητών κατά τη διδακτική διαδικασία (Κασσωτάκης & Φλουρής, 2006; Kelly, 1997). Επικεντρώνεται στην εκπαιδευτική κοινότητα της Διεύθυνσης Π.Ε. Δ' Αθήνας και διεξήχθη μέσω ερωτηματολογίου. Επικουρικά αξιοποιήθηκαν ποσοτικά στοιχεία της τελευταίας πενταετίας, από τα αρχεία του γραφείου Αγωγής Υγείας, της οικείας Διεύθυνσης.

Οι προβληματισμοί που συνέβαλαν στη σύνταξη του ερωτηματολογίου συνοψίζονται στα εξής γενικότερα ερωτήματα:

- Ποιες σχετικές εκπαιδευτικές πολιτικές και πρακτικές γνωρίζουν οι εκπαιδευτικοί ότι εφαρμόζονται και εφαρμόζουν και οι ίδιοι στο ελληνικό σχολείο; - Ποιες είναι οι γνώσεις και οι στάσεις των εκπαιδευτικών αναφορικά με τη σημασία της πρόληψης του σεισμικού κινδύνου και της διαχείρισης των συνεπειών του; - Υπάρχει ενδιαφέρον για την υλοποίηση προγραμμάτων Α.Υ. προσανατολισμένων στην Εκπαιδευτική Σεισμολογία και Σεισμολογία των Πολιτών; Γνωρίζουν τους δύο προαναφερόμενους όρους; - Πόσο εξοικειωμένοι είναι και με ποιες καινοτόμες εκπαιδευτικές μεθόδους για την υλοποίηση προγραμμάτων σχολικών δραστηριοτήτων; - Η βιωματική μάθηση μέσω εφαρμογής καινοτόμων μεθόδων όπως το θέατρο και το εκπαιδευτικό δράμα ή η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να ενισχύσει ποιοτικά την παρεχόμενη εκπαίδευση; - Υπάρχει ενδιαφέρον από τους/τις εκπαιδευτικούς για επιμόρφωση και ανάπτυξη των επαγγελματικών τους δεξιοτήτων και γνώσεων;

Επισημαίνεται ότι τόσο στο σχεδιασμό όσο και κατά την μελέτη των αποτελεσμάτων της έρευνας, η Εκπαιδευτική Σεισμολογία και η Σεισμολογία των πολιτών εξετάζεται υπό το πρίσμα της φιλοσοφίας των προγραμμάτων Αγωγής Υγείας (Health education) (Draijer & Williams, 1991; Bury, 2001⁵; Στάπα-Μουρτζίνη, 2010). Η αξιοποίηση του θεάτρου και θεατρικών τεχνικών και μεθόδων, εντάσσεται στις προτεινόμενες ως κατάλληλες για την υλοποίηση προγραμμάτων Α.Υ., βιωματικές πρακτικές και σχετίζεται με την ειδικότερη κατηγορία του Θεάτρου για την Αγωγή Υγείας (Theatre in Health Education) (Prendergast, & Saxton, 2009: 88 – 89; Jackson, 1993: 30; Σέξτου, 2005; Ball, 1994: 222-224). Στο πλαίσιο αυτό, το “επιστημονικό” θέατρο (Science Theater) αποτελεί ένα έγκυρο εργαλείο τόσο για την αξιολόγηση πρότερων γνώσεων, ικανοτήτων και στάσεων για το σεισμό όσο και για την ευαισθητοποίηση, την προώθηση εμπειρικών γνώσεων και την ενίσχυση της ετοιμότητας μαθητών στο σεισμικό κίνδυνο, και τελικά, για τη συνειδητοποίηση δύο βασικών παραμέτρων αποτελεσματικής σεισμικής διαχείρισης, των “how-to-do” και “how-to-be” (Lanza et. al., 2014).

Η Έρευνα

Αναφορικά με την έρευνα, κατόπιν προέρευνας με ημιδομημένες συνεντεύξεις σε δείγμα 8 εκπαιδευτικών, συντάχθηκε ψηφιακό ερωτηματολόγιο με (40) «κλειστού τύπου» ερωτήσεις και (4) «ανοικτού τύπου» (προαιρετικές) ερωτήσεις, το οποίο απεστάλη ηλεκτρονικά, μέσω email, σε 95 εκπαιδευτικούς πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με τις απαραίτητες διευκρινήσεις για τον σκοπό και τον τρόπο συμπλήρωσής του. Απαντήθηκε από 74 εκπαιδευτικούς οι οποίοι/ες υπηρετούν σε σχολεία της ΔΠΕ Δ' Αθήνας, εκ των οποίων οι 68 ήταν γυναίκες. Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων ήταν άνω των 37 ετών και κυρίως εκπαιδευτικών της ηλικιακής κατηγορίας 47-56 (56,8%). Συμμετείχαν εκπαιδευτικοί κλ. ΠΕ60 Νηπιαγωγών (43%), κλ. ΠΕ70 Δασκάλων (35%) και άλλων ειδικοτήτων. Ανταποκρίθηκαν κυρίως εκπαιδευτικοί (43,2%), διευθυντές/ντριες δημοτικών σχολείων (13,5%) και προϊσταμένες νηπιαγωγείων (21,6%). Από το δείγμα, το 27% είναι απόφοιτοι ΑΕΙ, το 54,1% διαθέτει μεταπτυχιακό και το 18,9 % έχει λάβει διδακτορικό τίτλο σπουδών. Το 18,9% έχει επιμορφωθεί ή μετεκπαιδευτεί στο αντικείμενο ή άλλο συναφές της εκπαιδευτικής σεισμολογίας, το 35% στη θεατρική αγωγή/θέατρο στην εκπαίδευση, το 83,8 % στις ψηφιακές τεχνολογίες και το 51,4% σε γνωστικά αντικείμενα που σχετίζονται με την υγεία.

Αποτελέσματα

Σύμφωνα με τις απαντήσεις, στις σχολικές μονάδες υπηρετήσης των εκπαιδευτικών του δείγματος υλοποιούνται όλες οι απαραίτητες ενέργειες για τη διαχείριση του σεισμικού κινδύνου και την πρόληψη των επιπτώσεών του σύμφωνα με την άποψη του 50% του δείγματος, και με σταθερότητα σύμφωνα με το 59,5. Οι εκπαιδευτικοί φαίνεται ότι είναι σε ικανοποιητικό βαθμό ενήμεροι/ες για τις απαιτούμενες και προαιρετικές ενέργειες διαχείρισης του σεισμικού κινδύνου στο σχολείο. Αναφορικά με την υλοποίηση εκπαιδευτικών δράσεων ή προγραμμάτων για το σεισμό η προσέγγιση του φαινομένου ως «γεωλογικό φαινόμενο» έχει απασχολήσει το 45,9% των ερωτηθέντων, μέσα από μυθολογικές ή ιστορικές πηγές και διερευνήσεις μόνο το 27%, με επιτόπια έρευνα το 16,7%, ενώ μέσω αξιοποίησης της λογοτεχνίας το 24,3%. Η χρήση ψηφιακών μέσων έχει απασχολήσει το 48,6% των εκπαιδευτικών και μόνο το 18,9% έχει χρησιμοποιήσει θεατρικές τεχνικές. Οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί έχουν παρακολουθήσει κατά την τελευταία πενταετία σεμινάριο ενημέρωσης στην πρόληψη και διαχείριση του σεισμικού κινδύνου (51,4%, από τον ΟΑΣΠ, 13,5% από την πυροσβεστική, 8,1% από τον Ερυθρό Σταυρό, 5,4% από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, 2,7% από κάποια ομάδα Διασωστών). Η πλειοψηφία των ερωτώμενων δεν έχει συμμετάσχει (94,6%) ποτέ σε σχετικό σεμινάριο βιωματικής εκπαίδευσης, με το 88,9% να εκφράζει ενδιαφέρον να επιμορφωθεί στην εκπαιδευτική Σεισμολογία μέσω αξιοποίησης καινοτόμων μεθόδων. Αν και στην πλειοψηφία τους, 67,6% και 81,1% δεν γνωρίζουν επακριβώς τη σημασία ή δεν έχουν ακούσει ξανά τους όρους «Εκπαιδευτική Σεισμολογία» και «Σεισμολογία των Πολιτών», θεωρούν ότι οι πολίτες που ενημερώνονται για έναν φυσικό ή τεχνολογικό κίνδυνο συμπεριφέρονται καλύτερα όσον αφορά τον κίνδυνο (59,5%). Επίσης, αναγνωρίζουν ότι η υλοποίηση βιωματικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων σεισμολογίας στο σχολείο, μπορεί να συμβάλει στη διαμόρφωση υπεύθυνης και άμεσης ανταπόκρισης στην ώρα ανάγκης από τους μαθητές/ήτριες (59,5%) και ότι η προετοιμασία των πολιτών για συνειδητή και συνετή αντιμετώπιση των σεισμών του συνεπιπέδου διασφαλίζει την ομαλή συνεργασία τους και τελικά την κοινωνική συνοχή (51,4%). Αντίστοιχα πιστεύουν στη σημασία που έχει η ευαισθητοποίηση των μαθητών/τριών απέναντι στο φαινόμενο του σεισμού και των επιπτώσεών του, για την ενεργοποίηση και εμπλοκή τους σε εθελοντικές δράσεις αλληλεγγύης. Για το λόγο αυτό συντάσσονται θετικά στην εφαρμογή στο σχολείο ή στην τάξη τους, προγράμματος εκπαιδευτικής σεισμολογίας βασισμένου σε ενδεδειγμένο εκπαιδευτικό υλικό στο πλαίσιο των προγραμμάτων Αγωγής Υγείας ή των Εργαστηρίων Δεξιότητων, καθώς και μέσω χρήσης καινοτόμων μεθόδων.

Οι απαντήσεις σε ερώτηση ανίχνευσης γνώσεων σχετικά με βιωματικές, καινοτόμες, θεατρικές πρακτικές ή τεχνικές, καταδεικνύει ότι οι εκπαιδευτικοί του δείγματος γνωρίζουν και αξιοποιούν, κάποιες φορές, πρακτικές ή τεχνικές όπως παντομίμα, αυτοσχεδιασμός, θεατρικό παιχνίδι, δραματοποίηση και παρουσίαση θεατρικού δράσμενου ή παράστασης. Φαίνεται όμως ότι οι περισσότεροι είτε δεν γνωρίζουν είτε είναι λιγότερο εξοικειωμένοι με τεχνικές εκπαιδευτικού δράματος όπως παγωμένη εικόνα, ρόλος στον τοίχο, παίρνω θέση ή απόσταση, ανίχνευση της σκέψης, συμβούλιο, θέατρο forum, δραματοποίηση, διερευνητική δραματοποίηση, θέατρο Ντοκουμέντο. Με τεχνικές επομένως, που αυτόνομα ή ως μέρος μίας κατεξοχήν παιδαγωγικής, θεατρικής μεθόδου επιτρέπουν στους/στις συμμετέχοντες/ουσες από τη θέση του δράντος υποκειμένου ή του θεατή, να αλληλοεπιδρούν, να βιώνουν εμπειρίες ατομικά και συλλογικά, να μελετούν ένα θέμα και να διαπραγματεύονται τα νοήματα των εννοιών που σχετίζονται με αυτό, να βρίσκουν λύσεις σε προβλήματα ή διλήμματα, να δρουν, να αναστοχάζονται, να κατανοούν ενεργητικά και ουσιαστικά τον εαυτό και τον κόσμο, να εξελίσσονται, να μαθαίνουν (Άλκηστις, 2012, Αυδή, Α. & Χατζηγεωργίου, 2007, Neelands, & Goode, 2015).

Προτάσεις εφαρμοσμένων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με αξιοποίηση θεατρικών πρακτικών και/ή ψηφιακής τεχνολογίας, αφορούν κυρίως στην αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων εννοιολογικής χαρτογράφησης για την ανίχνευση και καταγραφή πρότερων σκέψεων και ιδεών των μαθητών/τριών, παροχή ερεθισμάτων, προσέλκυση του ενδιαφέροντος και παροχή πληροφοριών μέσω βίντεο ή παρουσιάσεων του ΟΑΣΠ, αφήγηση παραμυθιού, ψηφιακής αφήγησης, τραγουδιού ή σεναρίου, αξιοποίηση θεατρικών τεχνικών (αισθησιοκινητική δράση, μεταμορφώσεις, ελεύθερος ή κατευθυνόμενος αυτοσχεδιασμός, και δραματοποίηση) για την βιωματική επεξεργασία πληροφοριών και καταστάσεων που σχετίζονται με το σεισμό. Επίσης, τεχνικών εκπαιδευτικού δράματος για τη διερεύνηση καταστάσεων και στάσεων μετά από ένα σεισμό, υπόδυση ρόλων πολιτών, μαθητών, εκπαιδευτικών ή ειδικών επαγγελματιών, δημιουργία ψηφιακών εφαρμογών, οπτικοποίηση οδηγιών για τη δημιουργία e-book ή μηνυμάτων για τη διάχυση στην κοινότητα, δημιουργία κατόψεων και χαρτών, εργαστήριο γραφής, STEM, κ.λπ..

Συμπεράσματα

Από την πιλοτική έρευνα συνάγεται ότι η εκπόνηση του Αντισεισμικού Σχεδιασμού της σχολικής μονάδας επιτελείται σε υψηλά ποσοστά, δεδομένης και της υποχρεωτικότητας των συγκεκριμένων ενεργειών. Από την άλλη πλευρά, ενώ αναγνωρίζεται η σημασία της ενημέρωσης των μαθητών ώστε να ανταποκρίνονται αποτελεσματικότερα και με κοινωνική ανταποδοτικότητα, σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, η παρεχόμενη εκπαίδευση φαίνεται να περιορίζεται σε παραδοσιακές μορφές (παρουσίαση οδηγιών). Σε κάθε περίπτωση, τα αποτελέσματα αναδεικνύουν την ανάγκη ευαισθητοποίησης της εκπαιδευτικής κοινότητας σε ζητήματα Πολιτικής Προστασίας και κατανόησης της σημασίας ενδυνάμωσης της ψυχικής ανθεκτικότητας και της καλλιέργειας δεξιοτήτων ζωής των μαθητών/τριών από την πρώτη εκπαιδευτική βαθμίδα, ώστε να μπορούν να ανταποκρίνονται σε κινδύνους και κρίσεις, να προστατεύουν την υγεία τους και να αναλαμβάνουν κοινωνική δράση ως ενεργοί και υπεύθυνοι πολίτες. Για το σκοπό αυτό η βιωματική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών τόσο σε ζητήματα σεισμολογίας όσο και σε καινοτόμες πρακτικές και μεθόδους δύναται να παρέχει τα αναγκαία εφόδια για την υλοποίηση προγραμμάτων Α.Υ., εν προκειμένω Πολιτικής Προστασίας, Εκπαιδευτικής Σεισμολογίας και Σεισμολογίας των Πολιτών, συνεισφέροντας στη γενικότερη καλλιέργεια υγειονομικού αλφαριθμητισμού και κοινωνικής συμπεριφοράς. Αντίστοιχη αξία θεωρούμε ότι έχει και η εκπόνηση καινοτόμων εκπαιδευτικών υλικών βασιζόμενων στις αρχές της βιωματικής, διερευνητικής μάθησης, για όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες. Η ιδέα της ερευνητικής παράστασης θεάτρου ντοκουμέντο και επινόησης *Beat the quake!* του προγράμματος EduSeismArtTec, ανάγεται ως εκ τούτου σε πρότυπο για τη δημιουργία θεατροπαιδαγωγικών προγραμμάτων η εφαρμογή των οποίων θα προωθεί με ουσιαστικό και αποτελεσματικό τρόπο τις αρχές και τα ζητούμενα ενός σχολείου προαγωγής της υγείας.

Ευχαριστίες

Θερμές ευχαριστίες σε όσους/ες συναδέλφους/ες συμμετείχαν στην πιλοτική έρευνα. Ευχαριστίες και στις έμπειρες εκπαιδευτικούς κλ. ΠΕ60, Π. Κερασοβίτη και Π. Στεργίου, για τις εφαρμοσμένες διδακτικές πρακτικές που ευγενικά παραχώρησαν συμβάλλοντας στον εμπλουτισμό της παρούσας ανακοίνωσης.

Αναφορές

- Ball, S., 1994. Theatre and health education: meeting of the minds or marriage of convenience? *Health Education Journal*, 53, 222-225.
- Bury, J. A. (2015). *E'ducation pour la sante', concepts, enjeux, planifications*. Bruxelles: De Boeck Universite.
- Draijer, J., & Williams, T. (1991). *School Health Education and Promotion in the Member States of the European Community*. The Commission of the European Communities
- Jackson, T., 1993. Education or theatre? The development of TIE in Britain. In T. Jackson (Ed.) *Learning through theatre*. New perspectives on theatre in education (σσ. 17 - 37). London: Routledge.
- Kelly, C. (1997). David Kolb, *The Theory of Experiential Learning and ESL*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://iteslj.org/Articles/Kelly-Experiential/> (Τελευταία ανάκτηση στις 29.04.2023)
- Lanza T., Crescimbeni M., La Longa F., D'Addezio G., 2014. Bringing Earth Into the Scene of a Primary School: A Science Theatre Experience. *Science Communication*, Vol 36(1) 131–139
- Neelands, J. & Goode, T., 2015. *Structuring drama work*. Cambridge, Cambridge University Press
- Prendergast, M., & Saxton, J., 2009. *Applied theatre: international case studies and challenges for practice*. Bristol: Intellect Books.
- WHO & UNESCO, 2021. *Making every school a health-promoting school: implementation guidance*. Geneva: World Health Organization and the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. In <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377941>
- Αυδή, Α. & Χατζηγεωργίου, Μ., 2007. *Η τέχνη του δράματος στην εκπαίδευση*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Κασσωτάκης, Μ., Φλουρής, Γ., 2006. *Μάθηση και διδασκαλία*, Αθήνα
- ΟΑΣΠ, 2022, *Μνημόνιο Ενεργειών για τη Διαχείριση του Σεισμικού Κινδύνου σε Σχολική Μονάδα, (επιμ.-σύνταξη) Α. Κούρου, Διεύθυνση Κοινωνικής Αντισεισμικής Άμυνας Τμήμα Εκπαίδευσης – Ενημέρωσης. Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας - ΟΑΣΠ*
- Σέξτου, Π., 2005. *Θεατρο-παιδαγωγικά προγράμματα στα σχολεία*, Αθήνα, Μεταίχμιο
- Στάπα – Μουρτζίνη, Μ. (2010). *Αγωγή Υγείας. Βασικές Αρχές-Σχεδιασμός Προγράμματος*. ΥΕΠΑΙΘ -Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Οργ. Εκδ. Διδ. Βιβλίων Διατίθεται στο http://www.pi-schools.gr/programs/agogi_ygeias/agogi_ygeias.pdf



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

Σύστημα Παροχής Επείγουσας Ιατρικής Φροντίδας Αξιοποιώντας την Τεχνολογία του Διαδικτύου των Πραγμάτων για την Υποστήριξη των Πολιτών σε περίπτωση Σεισμού στις Έξυπνες Πόλεις

Θ. Αναγνωστόπουλος^{1,2,3}, Κ. Νταλιάνης¹, Ν. Τσαπατσούλης⁴

(1) Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Ελλάδα, Theodoros.Anagnostopoulos@uniwa.gr, (2) University of Glasgow, United Kingdom, (3) ITMO University, Russian Federation, (4) Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Κύπρος

Περίληψη

Οι φυσικές καταστροφές είναι πιθανόν να έχουν σημαντική επίπτωση στην ποιότητα ζωής των πολιτών μιας Έξυπνης Πόλης. Πολλοί πολίτες, συμπεριλαμβανομένων παιδιών και ηλικιωμένων, μπορεί να έρθουν αντιμέτωποι με σοβαρά προβλήματα και κινδύνους επιβίωσης μετά από μία φυσική καταστροφή. Η τεχνολογία του Διαδικτύου των Πραγμάτων (ΔτΠ) καθώς και τα συστήματα μη επανδρωμένων αεροσκαφών (ΣμηΕΑ) είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για να μετριάσουν τις επιπτώσεις τέτοιων κινδύνων παρέχοντας τις τεχνικές λύσεις για την υποστήριξη των πολιτών σε ακραίες καταστάσεις. Μία τέτοια ακραία μορφή φυσικών καταστροφών αποτελούν και οι σεισμοί. Στην περίπτωση των σεισμών τα σπίτια και τα δημόσια κτήρια είναι πιθανόν να καταρρεύσουν με αποτέλεσμα πληθώρα πολιτών να εγκλωβιστούν στα ερείπια τους. Οι ζωές των πολιτών σε τέτοιες συνθήκες είναι πιθανόν να απειλούνται σοβαρά. Μετά από έναν σεισμό, σε ένα εχθρικό για την ανθρώπινη ζωή περιβάλλον, ο έλεγχος περνάει σε ένα στόλο ασθενοφόρων τα οποία με τη σειρά τους παρέχουν βασικές λύσεις για να καλύψουν τις ανερχόμενες ανθρώπινες ανάγκες που προκύπτουν. Στην παρούσα έρευνα προτείνεται ένα σύστημα Επείγουσας Ιατρικής Φροντίδας το οποίο αξιοποιεί την τεχνολογία του ΔτΠ για την υποστήριξη των πολιτών στις Έξυπνες Πόλεις μετά από ένα σεισμό. Το προτεινόμενο σύστημα περιλαμβάνει αισθητήρες και ποικίλο εξοπλισμό του ΔτΠ ο οποίος είναι ενσωματωμένος στα ασθενοφόρα έτσι ώστε να είναι ικανά να παρέχουν ιατρικές υπηρεσίες και λύσεις στα προβλήματα των πολιτών σε περίπτωση σεισμού. Συγκεκριμένα, εξετάζεται ένα σύστημα το οποίο αξιοποιεί τις δυνατότητες ενός δυναμικού αλγορίθμου δρομολόγησης για να αντιμετωπιστεί το πρόβλημα. Το προτεινόμενο σύστημα αξιολογείται χρησιμοποιώντας συνθετικά δεδομένα. Συγκεκριμένες μετρικές απόδοσης του συστήματος εισάγονται στην έρευνα έτσι ώστε να συγκριθεί η αποδοτικότητα του προτεινόμενου αλγορίθμου δρομολόγησης στο πλαίσιο των συνεχώς αναπτυσσόμενων πράσινων και βιώσιμων οικοσυστημάτων στις Έξυπνες Πόλεις.

Λέξεις κλειδιά: Έξυπνες Πόλεις, Διαδίκτυο των Πραγμάτων, Συστήματα μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών, Δυναμική Δρομολόγηση, Σεισμός, Στόλος Ασθενοφόρων

Τι είναι οι έξυπνες πόλεις

Οι Έξυπνες Πόλεις (Πόλεις 2.0) είναι το μέλλον στην ανθρώπινη κατοίκηση. Εκτιμάται ότι μέχρι το 20250 το 70% του παγκόσμιου πληθυσμού θα κατοικεί σε έξυπνες πόλεις (Fazio et al., 2012). Οι έξυπνες πόλεις είναι δυνατό να αναπτυχθούν μέσω της ανάπτυξης του Διαδικτύου των Πραγμάτων (ΔτΠ), της τεχνητής νοημοσύνης και της ρομποτικής. Οι έξυπνες πόλεις έχουν βασιστεί πάνω σε κίριες τεχνολογικές διαστάσεις όπως: (1) η έξυπνη διαβίωση, (2) η έξυπνη μετακίνηση, (3) οι έξυπνοι πολίτες, (4) η έξυπνη οικονομία, (5) το έξυπνο περιβάλλον, και (6) η έξυπνη διακυβέρνηση.

Πώς επηρεάζουν οι σεισμοί την ομαλή λειτουργία των έξυπνων πόλεων

Οι σεισμοί ανήκουν οντολογικά στην περιοχή των φυσικών καταστροφών. Σαν φυσικά φαινόμενα οι σεισμοί είναι ικανοί να επηρεάσουν σημαντικά την ομαλή λειτουργία του οικοσυστήματος των έξυπνων πόλεων (Vahdani et al. 2018). Οι κύριες καταστροφικές ενέργειες των σεισμών στις έξυπνες πόλεις μπορούν να ομαδοποιηθούν στις παρακάτω περιοχές: (1) πρόκληση κατολίσθησης κτηρίων, (2) πρόκληση ρωγμών στους δρόμους ή/και σε ακάλυπτες περιοχές καθώς και χώρους, (3) πρόκληση μερικής ή/και ολικής καταστροφής στο σύστημα ηλεκτροδότησης της έξυπνης πόλης, (4) πρόκληση μερικής ή/και ολικής καταστροφής στο σύστημα ύδρευσης, (5) πρόκληση μερικής ή/και ολικής καταστροφής στα συστήματα επικοινωνίας, και (6) πρόκληση τραυματισμού ή/και θανάτου των πολιτών της έξυπνης πόλης.

Πώς μπορεί το διαδίκτυο των πραγμάτων να αντιμετωπίσει έναν σεισμό

Το διαδίκτυο των πραγμάτων (ΔτΠ) είναι ικανό να αξιοποιήσει τον εξοπλισμό που φέρουν τα συστήματα μη επανδρωμένων αεροσκαφών (ΣμηΕΑ) για να αντιμετωπίσει τις επιπτώσεις ενός σεισμού στην περιοχή της έξυπνης πόλης. Συγκεκριμένα για να αντιμετωπιστεί ο κίνδυνος που προκαλείται από έναν σεισμό τα ΣμηΕΑ είναι εφοδιασμένα με: (1) ενσωματωμένες κάμερες υψηλής ευκρίνειας, (2) υψηλής ευαισθησίας μικρόφωνα, και (3) υψηλής ευαισθησίας μεγάφωνα (Anagnostopoulos et al., 2019).

Οι πολίτες της έξυπνης πόλης έχουν στην υπηρεσία τους τις τεχνολογικές δυνατότητες που παρέχουν τα ΣμηΕΑ έτσι ώστε να είναι δυνατή η εξ αποστάσεως γνωμάτευση των πληγέντων πολιτών. Τα ΣμηΕΑ με τη χρήση κάμερας, μικροφώνου και μεγάρφων ο θεράπων ιατρός είναι σε θέση να διαγνώσει το βαθμό επικινδυνότητας του κάθε εξεταζόμενου περιστατικού και να το κατατάξει ανάλογα με τη σοβαρότητα της περίπτωσης σε: (1) χαμηλής προτεραιότητας περιστατικό, (2) μεσαίας προτεραιότητας περιστατικό, και (3) υψηλής προτεραιότητας περιστατικό.

Πώς οργανώνεται ο στόλος των ασθενοφόρων

Το ιατρικό κέντρο (όπως για παράδειγμα ένα εφημερεύων νοσοκομείο ή μία κατάλληλα εξοπλισμένη μονάδα υγείας) ανάλογα με τη διάγνωση που έχει κάνει ο γιατρός ενεργεί ανάλογα για κάθε υπό θεραπεία πολίτη της έξυπνης πόλης (Anagnostopoulos et al., 2020). Συγκεκριμένα στην περίπτωση ενός χαμηλής προτεραιότητας περιστατικού συστήνεται η μετάβαση του ίδιου του πολίτη στο πλησιέστερο σημείο παροχής πρώτων βοηθειών. Αντίστοιχα στην περίπτωση ενός μεσαίας προτεραιότητας περιστατικού δίνεται η οδηγία σε ένα διαθέσιμο ασθενοφόρο να προσέλθει στο χώρο του τραυματισμένου πολίτη για παροχή πρώτων βοηθειών. Επίσης στην περίπτωση ενός υψηλής προτεραιότητας περιστατικού δίνεται η εντολή στο πρώτο διαθέσιμο ασθενοφόρο να μεταβεί στο χώρο του περιστατικού για παραλαβή του πολίτη, μεταφορά και παράδοση του στην πλησιέστερη μονάδα υγείας για να δώσει την κατάλληλη ιατρική και φαρμακευτική αγωγή στον βαριά πληγωμένο πολίτη.

Κατακερματισμός της έξυπνης πόλης σε τομείς και δυναμική δρομολόγηση πόρων

Για την καλύτερη εξυπηρέτηση των πολιτών η επιφάνεια που καλύπτει η έξυπνη πόλη κατακερματίζεται σε τομείς εξυπηρέτησης. Στη συνέχεια σε κάθε τομέα αντιστοιχίζεται συγκεκριμένος αριθμός ΣμηΕΑ και ασθενοφόρων (Nickel et al., 2016). Το αποτέλεσμα είναι η δημιουργία ενός κατανεμημένου συστήματος αντιμετώπισης των σεισμών. Σε αυτό το σύστημα εφαρμόζονται αλγόριθμοι δυναμικής δρομολόγησης στους στόλους των αντίστοιχων ΣμηΕΑ και ασθενοφόρων για την καλύτερη αντιμετώπιση περιστατικών τραυματισμού πολιτών μέσα σε ένα συγκεκριμένο τομέα.

Το αποτέλεσμα είναι η πιο αποδοτική αντιμετώπιση των περιστατικών σε πραγματικό χρόνο. Συγκεκριμένα τα μεγέθη μετρικών απόδοσης του συστήματος που βελτιστοποιούνται είναι: (1) η μείωση του χρόνου διάγνωσης με την εντατική χρήση των ΣμηΕΑ, (2) ο μεγαλύτερος χρόνος ζωής της μπαταρίας των ΣμηΕΑ, (3) η γρηγορότερη μετακίνηση των πολιτών σε μονάδα υγείας μέσω του στόλου των ασθενοφόρων, (4) η λιγότερη κατανάλωση καυσίμων από τα εμπλεκόμενα ασθενοφόρα, και (5) η υποστήριξη και δημιουργία ενός πράσινου και βιώσιμου οικοσυστήματος μέσα στην έξυπνη πόλη. Το προτεινόμενο σύστημα για την αντιμετώπιση των σεισμών παρουσιάζεται στην Εικόνα 1.



Εικόνα 1. Προτεινόμενο σύστημα για την αντιμετώπιση των σεισμών.

Αναφορές

- Anagnostopoulos, T., Ntalianis, K., Tsapatsoulis, N., 2019. IoT-enabled Ambulances Assisting Citizens' Well-being after Earthquake Disasters in Smart Cities. Proceedings of the IEEE International Conference on Internet of Things, pp. 476 – 483.
- Anagnostopoulos, T., Ntalianis, K., Salmon, I, Tsotsolas, N., 2020. Autonomous UAVs Supporting Accident Evaluation for Smart Cities' Recovery after Physical Disasters. International Journal of Management and Applied Science, Vol. 2, No. 1, pp. 399 – 412.
- Fazio, M., Paone, M., Puliafito, A., Villari, M., 2012. Heterogeneous Sensors Become Homogeneous Things in Smart Cities. Proceedings of the IEEE International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing, pp. 775 – 780.
- Nickel, S., Reuter-Oppermann, M., Gamma, D.F.S., 2016. Ambulance location under stochastic demand: A sampling approach. Operations Research for Health Care. Vol. 8, No. 6, pp. 24 – 32.
- Vahdani, B., Veysmoradi, D., Shekari, N., Mousavi, S.M., 2018. Multi-objective, multi-period, location-routing model to distribute relief after earthquake by considering emergency roadway repair. Neural Computing and Applications, Vol. 30, No. 3, pp. 835 – 854.



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

**Θεατροπαιδαγωγική και Εκπαιδευτική Σεισμολογία: Βιωματικό Εργαστήριο για Εφήβους με
Θέμα “E(art)h(quake)”.**

Ειρήνη Γκότση^{1,2,3}

(1) Μεταπτυχιακή φοιτήτρια Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Τμήμα Θεατρικών Σπουδών, (2) Εκπαιδευτικός ΠΕ91.01, gkotsh@gmail.com, (3) Μέλος του Πανελληνίου Δικτύου για το Θέατρο στην Εκπαίδευση.

Περίληψη

Το παιχνίδι όπως και το θέατρο συνδέεται με την ανάγκη του ανθρώπου να επικοινωνήσει μέσα από το λόγο και το σώμα με το περιβάλλον του, δίνοντάς του την δυνατότητα να εκφραστεί δημιουργικά και να καταφέρει να εξηγήσει τον κόσμο που τον περιβάλλει.

Μέσα στα πλαίσια κατανόησης της φύσης που μας περιβάλλει κάποια από τα πρώτα ερωτήματα που διαπραγματεύομαστε από παιδιά είναι: Πώς δημιουργήθηκε ο πλανήτης που κατοικούμε; Από τί αποτελείται στον πυρήνα της η γη; Πώς δημιουργήθηκαν οι θάλασσες και τα βουνά; Αλλά και πώς γεννιέται ο σεισμός. Το τελευταίο ερώτημα (όπως και όλα τα προηγούμενα) δημιουργεί με την σειρά του μια αλληλουχία ερωτημάτων όπως για παράδειγμα με ποιον τρόπο δημιουργούνται τα διάφορα κύματα, οι τεκτονικές πλάκες κλπ. Πόσο συχνά γίνονται οι σεισμοί; Τους «αντιλαμβάνομαστε» όλους; Πόσοι από αυτούς είναι καταστροφικοί; Από πόσα ρίχτερ και έπειτα ένας σεισμός είναι επικίνδυνος; Ποιες είναι οι σωστές πρακτικές που πρέπει να ακολουθήσουμε σε περίπτωση σεισμού, κατά την διάρκεια αλλά και μετά τον σεισμό; Τι μπορούμε να κάνουμε για να είμαστε προετοιμασμένοι; Μπορούμε να προετοιμαστούμε; Τα παραπάνω ερωτήματα αποτελούν τη βάση του θεατρο-παιδαγωγικού προγράμματος “E(art)h(quake)”.

Η σύλληψη και ο σχεδιασμός του Βιωματικού Εργαστηρίου για εφήβους με θέμα το φαινόμενο των σεισμών με τίτλο “E(art)h(quake)” δημιουργήθηκε με αφορμή την ερευνητική παράσταση θεάτρου ντοκουμέντο και επιπόησης “Beat the quake!” που παρουσίασαν εννέα φοιτητές και φοιτήτριες του Τμήματος Θεατρικών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου με την υποστήριξη μιας ευρείας επιστημονικής ομάδας στα πλαίσια μιας διεπιστημονικής και πολυμεσικής προσέγγισης στην Εκπαιδευτική Σεισμολογία. Έτσι δημιουργήθηκε η ανάγκη για ένα θεατροπαιδαγωγικό πρόγραμμα – εκπαιδευτικής σεισμολογίας, που μπορεί να πλαισιώσει την παράσταση όσον αφορά το τρίπτυχο: ενημέρωση - πρόληψη - αντιμετώπιση εφαρμόζοντας βιωματικές τεχνικές του εκπαιδευτικού δράματος, του θεάτρου της εικόνας και του θεάτρου ντοκουμέντο.

Το πρόγραμμα αυτό εξαιτίας της θεματολογίας μας δίνει την δυνατότητα να μιλήσουμε για το «εδώ και το τώρα», το κατά πόσο ζούμε την ζωή μας απόλυτα εναρμονισμένοι με το τι μας συμβαίνει στον παρόντα χρόνο (τώρα) και στην παρούσα συνθήκη (χώρο - περιβάλλον) που βρισκόμαστε. Δίνεται έμφαση στο θέμα της αναγνώρισης της συνθήκης, στην προετοιμασία - ετοιμότητα (ψυχική και διανοητική) και στους τρόπους αντιμετώπισης των καταστάσεων που βιώνουμε απέναντι στον φόβο και την άγνοια με αφορμή ένα από τα πιο δύσκολα και επίφοβα θέματα, όπως είναι το παραπάνω φαινόμενο.

Στόχοι του προγράμματος:

- Να ενημερωθούν οι συμμετέχοντες για το φαινόμενο του σεισμού.
- Να ανασύρουν στην μνήμη τους προσωπικά βιώματα με αφορμή το φαινόμενο.
- Να νιώσουν την αγωνία που προκαλεί ο πανικός κατά την διάρκεια του φαινομένου.
- Να σκεφθούν τρόπους αντιμετώπισης των προβλημάτων που αντιμετωπίζουν κατά την διάρκεια του φαινομένου.
- Να υιοθετήσουν μια πιο θετική στάση απέναντι στο φαινόμενο και μια καλύτερη ενημέρωση.

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ ιδιαίτερες τις καθηγήτριες του Μεταπτυχιακού προγράμματος “Θέατρο και Κοινωνία: Θεωρία, Σκηνική Πράξη και Διδακτική” Δρα Χρ. Ζώνιου και Δρα Α. Τσίχλη για την υποστήριξη τους.

Αναφορές

- Αρχοντάκη, Ζ. και Φιλίππου, Δ., 2003. 205 βιωματικές ασκήσεις για την εμφύχωση των ομάδων. Καστανιώτης (εκδ), Αθήνα.
- Αυδή, Α. & Χατζηγεωργίου, Μ., 2007. Η τέχνη του Δράματος στην εκπαίδευση. 48 προτάσεις για εργαστήρια θεατρικής αγωγής. Μεταίχμιο (εκδ), Αθήνα.
- Boal, A., 2013. Θεατρικά Παιχνίδια για ηθοποιούς και για μη ηθοποιούς, Σοφία (εκδ.), Παπαδήμα, Μ. (μεταφρ.), Τσακλικίδου, Χ. (επιμ.), Θεσσαλονίκη, 384 σελ.
- Γκόβας, Ν., 2003. Για ένα δημιουργικό, νεανικό θέατρο. Ασκήσεις - Παιχνίδια – Τεχνικές. Μεταίχμιο (εκδ), Αθήνα.
- Freire, P., 1976. Η αγωγή του καταπιεζόμενου. Ράππας (εκδ.), Κρητικός, Γ. (μετάφρ.), 228 σελ.
- Σέξτου, Π., 2003. Θεατρο-παιδαγωγικά προγράμματα στα σχολεία. Εκπαίδευση & Θέατρο, 6, 14-17.

- Σέξτου, Π., 2003. Δείγματα ελληνικής πρακτικής που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως χρήσιμα παραδείγματα για την εισαγωγή του Theatre-In-Education στην Ελλάδα. Στο “Το θέατρο στην εκπαίδευση: Χτίζοντας Γέφυρες”, Γκόβας, Ν. (επιμ.), πρακτικά Διεθνούς Συνδιάσκεψης 2003, Πανελλήνιο Δίκτυο για το Θέατρο στην Εκπαίδευση (εκδ.), Αθήνα.
- UNCHR, 2013. Περάσματα: Ένα παιχνίδι προσομοίωσης για την ζωή των προσφύγων. Ελεύθερο βιβλίο, σελ 108.
- Χολέβα, Ν., 2019. Κι αν ήσουν εσύ; Θεατροπαιδαγωγικές δραστηριότητες για την ευαισθητοποίηση στα ανθρώπινα δικαιώματα και σε θέματα προσφύγων. Πανελλήνιο δίκτυο για το θέατρο στην εκπαίδευση (εκδ), Αθήνα, 290 σελ.



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

Προκλήσεις και Προτεραιότητες στην Ευαισθητοποίηση και Εκπαίδευση των Πολιτών για τον Σεισμικό Κίνδυνο. Εμπειρίες και Διδάγματα

Δρ Ασημίνα Κούρου

Γεωλόγος, Αν. Προϊσταμένη Διεύθυνσης Κοινωνικής Αντισεισμικής Άμυνας του Οργανισμού Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (ΟΑΣΠ), akourou@oasp.gr.

Γενικά Στοιχεία

«Ποιος μπορεί να τα βάλει με το σεισμό, με τη φωτιά, με τα νιάτα;» (Καζαντζάκης, 1963). Η σημαντικότητα της πρόληψης και της ετοιμότητας στη μείωση της διακινδύνευσης καταστροφών είναι πλέον γενικά αναγνωρισμένη σε παγκόσμιο επίπεδο. Στην κατεύθυνση αυτή η ευαισθητοποίηση του πληθυσμού για τους φυσικούς κινδύνους και τα μέτρα προστασίας έχουν καθοριστικό ρόλο στην προστασία του από φυσικές καταστροφές.

Η Ελλάδα κατέχει την πρώτη θέση σε σεισμικότητα στην Ευρώπη και την έκτη σε παγκόσμιο επίπεδο. Μια από τις προτεραιότητες του Οργανισμού Αντισεισμικού Σχεδιασμού και Προστασίας (ΟΑΣΠ) είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση δράσεων που συμβάλλουν στην αφύπνιση, ενημέρωση και εκπαίδευση του πληθυσμού και συγκεκριμένων ομάδων του για τον σεισμικό κίνδυνο και τα συνοδά του σεισμού φαινόμενα, αξιοποιώντας μεταξύ άλλων και ψηφιακές τεχνολογίες, ώστε να βελτιωθούν οι γνώσεις και οι δεξιότητές τους σε σχετικά θέματα και να αλλάξουν οι στάσεις και συμπεριφορές τους.

Μεθοδολογία

Η ενσωμάτωση των ψηφιακών μέσων στην εκπαίδευση αποτελεί πλέον προτεραιότητα στη χάραξη της εκπαιδευτικής πολιτικής για θέματα διαχείρισης κινδύνων και κρίσεων και θέμα υψηλού ερευνητικού ενδιαφέροντος σε παγκόσμιο επίπεδο. Η νέα, σύγχρονη, πολυπολιτισμική, πολυγλωσσική, πολυτροπική, ψηφιακή πραγματικότητα και οι μεγάλες αλλαγές που συντελούνται σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, απαιτούν νέες, ευέλικτες και ελκυστικές εκπαιδευτικές πρακτικές σε θέματα που σχετίζονται με τον σεισμό και την προστασία.

α. Εκπαιδευτικά Σεμινάρια ΟΑΣΠ

Τα τελευταία χρόνια που η ψηφιακή τεχνολογία έχει διεισδύσει σε κάθε πτυχή και σε όλα τα επίπεδα της εκπαιδευτικής πράξης, ενώ παράλληλα η παιδαγωγική αξιοποίηση των ψηφιακών μέσων στη διδακτική διαδικασία συνεχίζεται με συνεχώς αυξανόμενους ρυθμούς, ο ΟΑΣΠ αξιοποιεί εκπαιδευτικές πλατφόρμες που έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν δραστηριότητες μη-τυπικής και άτυπης εξ' αποστάσεως μάθησης. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση δίνει τη δυνατότητα παροχής εκπαίδευσης για θέματα που σχετίζονται με τη διαχείριση του σεισμικού κινδύνου σε περιπτώσεις ιδιαίτερων κοινωνικών συνθηκών (πχ κοινωνικού περιορισμού για την αποτροπή εξάπλωσης της πανδημίας COVID-19) ή/και σε πληθυσμούς οι οποίοι δεν έχουν άμεση πρόσβαση σε εκπαιδευτικές δια ζώσης δράσεις λόγω της γεωγραφικής απόστασης ή των ειδικών τους αναγκών.

Ο ΟΑΣΠ συμβάλλει στην ανάπτυξη και εμπέδωση της αντισεισμικής συνείδησης και συμπεριφοράς του πληθυσμού και συγκεκριμένων ομάδων του με την υλοποίηση εξ' αποστάσεως επιμορφωτικών σεμιναρίων για τα στελέχη Πολιτικής Προστασίας, την εκπαιδευτική κοινότητα, τους εργαζόμενους στον δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα, τους εργαζόμενους στους παιδικούς σταθμούς, τα ΑμεΑ, τους εμπλεκόμενους με τον τομέα του τουρισμού, τους μαθητές - σπουδαστές - φοιτητές και τον γενικό πληθυσμό (ΟΑΣΠ, 2022). Παράλληλα συμμετέχει στη βελτίωση του επιχειρησιακού σχεδιασμού των ΟΤΑ Α' και Β' βαθμού με τη συμμετοχή του σε δια ζώσης και διαδικτυακές συναντήσεις εργασίας με στελέχη Πολιτικής Προστασίας, σε Συντονιστικά Όργανα και σε επιχειρησιακές ασκήσεις επί χάρτου ή/και πεδίου για σεισμό σε τοπικό ή περιφερειακό επίπεδο.

β. Δικτυακός τόπος ΟΑΣΠ

Ο δικτυακός τόπος του ΟΑΣΠ (www.oasp.gr) μεταξύ άλλων εμπεριέχει και τις ακόλουθες ενότητες:

- «Για Μικρούς και Μεγάλους», που δίνει τη δυνατότητα σε όλους, μέσω διαδραστικών υποενοτήτων, ιστοριών και παιχνιδιών να ενημερωθούν με ελκυστικό τρόπο, για τον σεισμό και τα μέτρα προστασίας.
- «Ελλάδα και Σεισμοί», όπου εμπεριέχονται στοιχεία για τους καταστροφικούς σεισμούς που έχουν πλήξει την Ελλάδα από το 550πΧ έως σήμερα.
- «Δελτίο Σεισμού», όπου αναρτώνται συνεχώς πληροφορίες για τις παραμέτρους και τις επιπτώσεις των σεισμών που πλήττουν την χώρα και έχουν μέγεθος > 4 βαθμούς.
- «Με τα Μάτια των Παιδιών», όπου αναρτώνται εργασίες σχολείων που έχουν ως θέμα το φυσικό φαινόμενο του σεισμού, τη σεισμικότητα του ελληνικού χώρου, τα μέτρα αντισεισμικής προστασίας, το ηφαιστειακό τόξο του Νοτίου Αιγαίου κ.ά.

γ. Εκπαιδευτικές Προτάσεις ΟΑΣΠ στην Πλατφόρμα 21+: Εργαστήρια Δεξιοτήτων

Ο ΟΑΣΠ συμμετείχε στην από 26/2/2020 Πρόσκληση Υποβολής Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων ή/και Εκπαιδευτικού Υλικού του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (ΙΕΠ) του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, τα οποία έπρεπε να ανταποκρίνονται σε συγκεκριμένους θεματικούς κύκλους και σε εργαστηριακούς κύκλους δεξιοτήτων, συνοδευόμενα από τις κατάλληλες μεθοδολογικές οδηγίες. Στόχος της δράσης ήταν να δημιουργηθεί μια ειδική, ψηφιακή, εκπαιδευτική πλατφόρμα ανοικτών προγραμμάτων σπουδών για τις δεξιότητες του 21ου αιώνα (Πλατφόρμα 21+), προκειμένου να ενισχυθεί η καλλιέργεια ήπιων δεξιοτήτων και δεξιοτήτων ζωής των μαθητών.

Επειδή η ενημέρωση των μαθητών Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης σε θέματα διαχείρισης κινδύνων θα πρέπει να αποτελεί μέρος της καθημερινής σχολικής διαδικασίας, ο ΟΑΣΠ κατέθεσε τις ακόλουθες 3 εκπαιδευτικές προτάσεις στη θεματική ενότητα: «Φροντίζω το Περιβάλλον» και την υποθεματική: «Φυσικές Καταστροφές, οι οποίες εγκρίθηκαν και αναρτήθηκαν στην προαναφερόμενη εκπαιδευτική πλατφόρμα (ΙΕΠ, 2021):

- «Ξέρεις για τους Σεισμούς, τα Ηφαίστεια και τα Τσουνάμι; Μάθε Τώρα πώς να Προστατευτείς», που απευθύνεται σε μαθητές/μαθήτριες Νηπιαγωγείων και Α', Β' και Γ' τάξεων Δημοτικού Σχολείου.
- «Έχεις ζήσει Σεισμό; Έχεις δει Ηφαίστειο; Έχεις ακούσει για Τσουνάμι; Μάθε Τώρα για τα Μέτρα Προστασίας», που απευθύνεται σε μαθητές/μαθήτριες Δ', Ε' και ΣΤ' τάξεων Δημοτικού Σχολείου.
- «Ελλάδα και Σεισμοί. Μάθε και Προετοιμάσου», που απευθύνεται σε μαθητές/μαθήτριες Γυμνασίου.

Τα τελευταία 3 χρόνια ο ΟΑΣΠ έχει συνεργαστεί με πολλά σχολεία της χώρας για την υλοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων και διαδικτυακών συναντήσεων με μαθητές σε θέματα που σχετίζονται με τον σεισμικό και τον ηφαιστειακό κίνδυνο, καθώς και τους συνοδούς του σεισμού κινδύνους στο πλαίσιο των Εργαστηρίων Δεξιοτήτων της Πλατφόρμας 21+.

δ. Συμμετοχή ΟΑΣΠ σε Εθνικά και Ευρωπαϊκά Εκπαιδευτικά Προγράμματα

Ο ΟΑΣΠ συμμετέχει ως εταίρος σε εκπαιδευτικά έργα χρηματοδοτούμενα από το χρηματοδοτικό μέσο του Ευρωπαϊκού Μηχανισμού Πολιτικής Προστασίας (DG ECHO), ΕΣΠΑ κ.α., τα οποία στοχεύουν στην αξιοποίηση καινοτόμων διδακτικών μεθόδων με τη χρήση νέων τεχνολογιών για τη δημιουργία κατάλληλου, ψηφιακού, εκπαιδευτικού υλικού για θέματα φυσικών καταστροφών. Ενδεικτικά αναφέρονται:

- Προγράμματα χρηματοδοτούμενα από ΕΣΠΑ (πχ Πράξη «Τηλέμαχος - Καινοτόμο Επιχειρησιακό Σύστημα Διαχείρισης Σεισμικού Κινδύνου της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων», Πρόγραμμα Περιφέρειας Αττικής «Εκτίμηση Κινδύνων Σεισμού, Πυρκαγιάς & Πλημμύρας στην Περιφέρεια Αττικής» κ.α.).
- Προγράμματα χρηματοδοτούμενα από Ευρωπαϊκό Μηχανισμό Πολιτικής Προστασίας, INTERREG, Erasmus (πχ EVANDE, EPRES, RACCE, LODE).
- Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα Δικαιώματα των ΑμεΑ. Ο ΟΑΣΠ συμβάλλει στην υλοποίηση δράσεων διαχείρισης του σεισμικού κινδύνου και μείωσης της σεισμικής διακινδύνευσης για ΑμεΑ και στην ενσωμάτωσή τους στο «Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα Δικαιώματα των ΑμεΑ».

Την τελευταία δεκαετία ο ΟΑΣΠ πραγματοποιεί έρευνες με ερωτηματολόγια ανά ομάδα στόχο και ανά περιοχή, διερευνώντας το επίπεδο των γνώσεων των συμμετεχόντων για τα μέτρα αντισεισμικής προστασίας, του σχεδιασμού εκτάκτων αναγκών για σεισμό κ.λπ. Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι οι προσπάθειες του ΟΑΣΠ αποδίδουν καρπούς, αφού παρατηρείται σαφής βελτίωση της ετοιμότητας της εκπαιδευτικής κοινότητας, των παιδικών σταθμών, των δομών ΑμεΑ και των λοιπών εργασιακών χώρων του δημοσίου και του ιδιωτικού τομέα σε θέματα διαχείρισης του σεισμικού κινδύνου, υπάρχουν όμως ακόμη περιθώρια βελτίωσης (Kourou, et al., 2020; Kourou, et al., 2021).

Συμπεράσματα

Ο ΟΑΣΠ συμβάλλει στην ανάπτυξη και εμπέδωση της αντισεισμικής συνείδησης και συμπεριφοράς του πληθυσμού και συγκεκριμένων ομάδων του με τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αποτίμηση διαφόρων εκπαιδευτικών δράσεων. Οι δράσεις αυτές πραγματοποιούνται αξιοποιώντας τις δυνατότητες σύγχρονων, ψηφιακών μέσων για την υποστήριξη της μάθησης (δημιουργία ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού, διοργάνωση διαδικτυακών επιμορφωτικών σεμιναρίων, οργάνωση και ανταλλαγή αρχείων κ.λπ), καθώς και την επικοινωνία και την κοινωνική δικτύωση όλων των εμπλεκόμενων φορέων.

Από την αποτίμηση των εκπαιδευτικών δράσεων του ΟΑΣΠ ανά ομάδα στόχο προκύπτει ότι οι προσπάθειες του Οργανισμού αποδίδουν καρπούς, αλλά υπάρχουν ακόμη περιθώρια βελτίωσης σε θέματα πρόληψης και ετοιμότητας για την αποτελεσματική διαχείριση του σεισμικού κινδύνου και τη μείωση της σεισμικής διακινδύνευσης. Η βελτίωση αυτή μπορεί να επιτευχθεί με τον σχεδιασμό και την υλοποίηση νέων εκπαιδευτικών δράσεων, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες και απαιτήσεις κάθε ομάδας στόχου και αξιοποιώντας σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις, καινοτόμες μεθόδους και ψηφιακές τεχνολογίες.

Αναφορές

ΙΕΠ, 2021. Εργαστήρια Δεξιοτήτων 21+. <http://www.iep.edu.gr/el/psifiako-aphothetirio/skill-labs>

Καζαντζάκης, Ν., 1963. Οι Αδερφοφάδες, Καζαντζάκη.

Kourou, A., Nikolopoulou, I., Saber, A.M., Kyriakopoulos, S., Florou, A.H., Anyfanti N., 2020. Effects of EPPO's Safety Initiative for Child Care Centers. 7th International Civil Protection Conference "Safe Greece 2020 on-line", 14-16 October 2020, p. 161.

Kourou, A., Allagianni, N., Vella, A., Saber, A.M., Kyriakopoulos, S., Sidiropoulos, T., 2021. School-Based Earthquake Preparedness in Greece: The National Policy and "Telemachus" Project. ICERI 2021 - International Education Conference, 8-9 November 2021, p. 140.

ΟΑΣΠ, 2022. ΟΑΣΠ - Δραστηριότητες 2022. msdesign.



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

Αστρονομία και Μουσική: Μια διαθεματική προσέγγιση στην Εκπαίδευση, την Επικοινωνία της Επιστήμης και την Τέχνη.

Φ.-Α. Μεταλληνού¹

(1) Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης, Κέντρο Επισκεπτών Θησείου, ametal@noa.gr.

Οι ραδιοκύματα διαδίδονται στην ατμόσφαιρα, την ιονόσφαιρα και τη μαγνητόσφαιρα της Γης, αλλά δεν μπορούν να ακουστούν από τον άνθρωπο, καθώς δεν πρόκειται για ακουστικά, αλλά για ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Ωστόσο, μπορούμε να μετατρέψουμε τα ηλεκτρομαγνητικά σε ηχητικά κύματα (ηχοποίηση) έτσι ώστε να μπορούν να αναγνωριστούν από τα αυτιά μας. Ο πλανήτης μας καθώς αποτελεί μια φυσική πηγή ραδιοφωνικών κυμάτων, όταν τα ηχοποιούμε ακούγονται ως σφυρίγματα, τιτβίσματα, ή κελαηδίσματα πουλιών και μας παραπέμπουν σε ένα συνδυασμό φυσικών και ηλεκτρονικών ήχων. Τα ονομάζουμε "τραγούδια της Γης".

Τα παραπάνω αποτελούν ένα από τα πολλά παραδείγματα ηχοποίησης φυσικών παραμέτρους ή επιστημονικών δεδομένων ώστε να κατανοούμε και «ακουστικά» κάποια φυσικά φαινόμενα. Μπορούμε έτσι να αντιληφθούμε με την ακοή μας φαινόμενα όπως οι μαγνητικές καταιγίδες, οι οποίες πρόκειται για διαταραχές του μαγνητικού πεδίου της Γης κατά την αλληλεπίδρασή του με τον ηλιακό άνεμο.

Η σύνδεση της ηχοποίησης δεδομένων διαστημικής φυσικής ή άλλων αστρονομικών παραμέτρων με τη μουσική μας παραπέμπει στις πυθαγόρειες ιδέες για την «Αρμονία των Σφαιρών», μια από τις γοητευτικότερες ιδέες της αρχαίας ελληνικής σκέψης, σύμφωνα με την οποία τα ουράνια σώματα, λόγω της περιστροφής τους παράγουν ήχο, δημιουργώντας μια ουράνια μουσική.

Σε μια σύγχρονη προσέγγιση η ηχοποίηση και η τέχνη του ήχου μπορούν να διαδραματίσουν βασικό ρόλο στην διδασκαλία της αστρονομίας, στην επικοινωνία των επιστημών και τη μουσική σύνθεση.

Αυτή η διεπιστημονική μέθοδος που συνδυάζει την αστρονομία, με την μουσική και την φιλοσοφία θα παρουσιαστεί στην παρούσα ομιλία, η οποία περιλαμβάνει εφαρμογές και δράσεις που παραγματοποιήθηκαν προς το ευρύ κοινό, παιδιά, μαθητές, καθώς και σε άτομα με προβλήματα όρασης.

Από την εμπειρία μου εκτιμώ ότι η συνεχής αλληλεπίδραση και η συστηματική συνεργασία μεταξύ επιστημόνων, μηχανικών ήχου και μουσικών, θα οδηγήσει στην ανάπτυξη νέων εργαλείων και στρατηγικών για την αποτελεσματικότερη επικοινωνία της επιστήμης και την δημόσια κατανόηση της έρευνάς μας.

Αναφορές

Ροβίθης, Ε., Μεταλληνού, Φ.-Α. και Φλώρος, Α. (2016). Ακούγοντας τη μαγνητική καταιγίδα: Ένα εκπαιδευτικό διαδραστικό ηχητικό περιβάλλον. Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΛ.ΙΝ.Α., Ακουστική 2016, Αθήνα.



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

Όμιλος “Μαθηματικά και Λογοτεχνία”: Η διαδρομή από την ουτοπία στην πραγματικότητα.

Η. Ανδριανός¹

(1) 2^ο Πρότυπο Γενικό Λύκειο Αθηνών, andrianosilias@gmail.com

«Τα μαθηματικά δεν ζουν, όπως πιστεύουν ορισμένοι, σε έναν ένδοξο, κλειστό κόσμο αφαίρεσης και απομόνωσης», αναφέρουν ο μαθηματικός, συγγραφέας και συνιδρυτής της ομάδας «Θαλής και Φίλου» Απόστολος Δοξιάδης και ο Αμερικανός μαθηματικός και καθηγητής στο Χάρβαρντ Μπάρι Μαζούρ στην εισαγωγή της έκδοσης που επιμελήθηκαν, η οποία εξετάζει τη σχέση των μαθηματικών με την αφήγηση. Το βιβλίο με τίτλο «Κύκλοι Διαταραγμένοι: Οι σχέσεις των μαθηματικών με την αφήγηση» (CIRCLES DISTURBED), των εκδόσεων του Πανεπιστημίου Princeton (2012) διερευνά τη σύγκλιση μαθηματικών και αφήγησης: τον τρόπο με τον οποίο οι ιστορικές και βιογραφικές αφηγήσεις διαμορφώνουν τις αντιλήψεις μας για τα μαθηματικά και τους μαθηματικούς, τη δομή και τη σημασία των μαθηματικών ονείρων, τον ρόλο της αφήγησης στη διαμόρφωση της μαθηματικής διαίσθησης, το πώς τα μαθηματικά, μας βοηθούν να αναπτύξουμε την αφηγηματική δομή και πολλά άλλα.

Στον όμιλο «Μαθηματικά και Λογοτεχνία» του 2ου Πρότυπου Γενικού Λυκείου Αθηνών, ο οποίος ξεκίνησε την σχολική χρονιά 2005-06 ως πολιτιστικό πρόγραμμα και στη συνέχεια εντάχθηκε στους Ομίλους από το 2012-13 είχαμε και έχουμε ως στόχο, το εξής:

" Η αφήγηση μπορεί να πυροδοτήσει τα συναισθήματα. Και τα συναισθήματα με τη σειρά τους να τροφοδοτήσουν τη φαντασία κι η φαντασία τη λογική."

Η γνώμη μας ήταν πως η αφήγηση ιστοριών μέσα από βιβλία - ένα βιβλίο τη χρονιά - η διαθεματική προσέγγιση των θεμάτων που θίγονται, κι προσέγγισή του με κάθε τρόπο που ερεθίζει τις δεξιότητες των μαθητών, ακόμη και σχεδιαστικές, καλλιτεχνικές, σκηνοθετικές, υποκριτικές, υπερβαίνει την τετριμμένη αποσπασματική κι εξειδικευμένη μάθηση, την τεχνοκρατική νοοτροπία, τη βαρετή «από καθέδρας» διδασκαλία και την ανελκυστική γνώση και κάνει βατά ακόμη και τα πιο δύσκολα κι αφηρημένα αντικείμενα όπως είναι τα Μαθηματικά. Μια σαφής ένδειξη είναι πως στο εγχείρημα συμμετείχαν με μεγάλη επιτυχία όλα αυτά τα χρόνια από το 2005 ως σήμερα και μαθητές που δεν ήταν υποχρεωτικά καλοί στα Μαθηματικά και δεν ασχολήθηκαν με αυτά ή με συναφείς επιστήμες μετά την αποφοίτησή τους από το σχολείο.

Όμως κάποια χρόνια πριν και συγκεκριμένα στις αρχές του 2000 τρία βιβλία, το «Θεώρημα του παπαγάλου» του Ντένι Γκετζ (2010), «Ο θείος Πέτρος κι η εικασία του Γκόλντμπαχ» του Απόστολου Δοξιάδη (2010) και «Το Τελευταίο Θεώρημα του Φερμά» του Σάμιον Σινγκ (1998), έδειξαν πως τα μαθηματικά δεν είναι μόνο αυτό που χρόνια νομίζαμε, μια εξειδικευμένη επιστήμη, μα σχετίζονται με τη Λογική, την φαντασία, τα συναισθήματα, τη Λογοτεχνία, την Τέχνη. Και κυρίως έδειξαν πως μπορούμε να μιλήσουμε για τα μαθηματικά με ιστορίες.

Από το μακρινό 2005-06 έως και την τρέχουσα σχολική χρονιά 2022-23 (με εξαίρεση τη σχολική χρονιά 2020-21 λόγω της καραντίνας), δηλαδή 17 χρόνια, επιλέγαμε κάθε χρόνο ένα βιβλίο από τον χώρο της Μαθηματικής Λογοτεχνίας ή της Εκλαϊκεύσης της Επιστήμης, συνήθως με μεγάλο ιστορικό πλαίσιο ώστε να μπορούν οι μαθήτριες και οι μαθητές να ξεδιπλωθούν σε ένα ευρύτατο φάσμα γνωστικό και πολιτισμικό.

Βασική επιδίωξη μας ήταν να απευθυνθούμε σε όλα τα παιδιά του σχολείου και δεν ήταν λίγες οι χρονιές που και παιδιά της Γ' τάξης, παρά τον φόρτο της δουλειάς λόγω εξετάσεων, συμμετείχαν ανελλιπώς στις εβδομαδιαίες συναντήσεις μας.

Το βιβλίο ήταν το όχημα, η αφορμή για να παρουσιάσουν οι μαθητές και οι μαθήτριες, θέματα από την ιστορία και τη φιλοσοφία των Μαθηματικών και της Φυσικής.

Παράλληλα παρουσιάστηκαν θέματα από την ιστορία της τέχνης, του κινηματογράφου, του θεάτρου και της λογοτεχνίας. Επιδίωξή μας ήταν να έχουν οι συμμετέχοντες μια σφαιρική και ολοκληρωμένη άποψη για το τι συνέβαινε στο αντίστοιχο χρονικό πλαίσιο εξέλιξης των Μαθηματικών και της Φυσικής.

Προσπαθήσαμε να ενθαρρύνουμε - και το πέτυχαμε σε μεγάλο βαθμό - τους συμμετέχοντες, να δημιουργήσουν αφίσες και μικρά θεατρικά δρώμενα για τα οποία είχαν όλη την ευθύνη με θέματα από το βιβλίο που διαβάσαμε κάθε χρονιά.

Καταλάβαμε ότι στην οποιαδήποτε εκπαιδευτική διαδικασία, που περιλαμβάνει την αφήγηση ως όχημα, μπορούν να συμμετάσχουν όλα τα παιδιά, ακόμα κι αυτά που δεν ενδιαφέρονται για τα μαθηματικά, ή ακόμα περισσότερο για τα μαθήματα. Μια αφίσα, ένα μουσικό υπόστρωμα, το πρόγραμμα του ομίλου, μια λαμπρή ιδέα, ένα θεατρικό δρώμενο, η οργάνωση του power point, η βιντεοσκοπήση, η φωτογράφηση, τα γραφικά, τα σκίτσα μπορούν ωραιότατα να γίνουν κι από μαθητές μέτριους σε επίδοση ή αδιάφορους για τα μαθηματικά ή για τη λογοτεχνία ή και για τα δύο.

Οι μαθήτριες και οι μαθητές γνώρισαν τους συγγραφείς των βιβλίων και συνομίλησαν μαζί τους. Γνώρισαν πανεπιστημιακούς δασκάλους οι οποίοι ανταποκρίθηκαν στην πρόσκλησή μας να έρθουν και να συζητήσουν με τα παιδιά, θέματα της επιστήμης τους. Έγινε κοινή συνείδηση στους συμμετέχοντες ότι μπορούν να μαθαίνουν, να ακούν, να δημιουργούν, να σκέφτονται, να αφομοιώνουν σε βάθος τη γνώση. Να απλώνουν το ενδιαφέρον τους σε όλους τους τομείς της γνώσης και της επιστήμης.

Καταλάβαμε ότι συντελείται μια μαγική δράση και ανάδραση μεταξύ καθηγητών και παιδιών καθώς και των μαθητών μεταξύ τους.

Θεωρούμε ότι οι μαθήτριες και οι μαθητές ανακάλυψαν τα όριά τους, τις δυνατότητές τους, απόκτησαν αυτογνωσία και ετερογνωσία.

Παραθέτω την αξιοσημείωτη άποψη του φίλου Τεύκρου Μιχαηλίδη σχετικά με τα Μαθηματικά και την αφήγηση:

“Τόσα χρόνια ζω αρμονικά μέσα μου και ως επαγγελματίας μαθηματικός και ως ερασιτέχνης ιστορικός και ως καθ' ἑξίν παραμυθιάς” λέει σε μια συνέντευξη ο Τεύκρος Μιχαηλίδης και συνεχίζει: “Θεωρώ πραγματικά ότι για να καταλάβει κανείς το παρόν πρέπει να γνωρίσει και να κατανοήσει το παρελθόν. Γιατί δεν ξέρω αν η ιστορία επαναλαμβάνεται σαν περιοδικό φαινόμενο ή σαν φάρσα, πάντως οι μοχλεύσεις, οι κινητήριες δυνάμεις στην Ιστορία είναι διαχρονικές. Γι' αυτό τόσα χρόνια ζω αρμονικά μέσα μου και ως επαγγελματίας μαθηματικός και ως ερασιτέχνης ιστορικός και ως καθ' ἑξίν παραμυθιάς. Τα μαθηματικά αποτελούν πάντα την κινητήρια δύναμη στις ιστορίες μου -αυτά που τις στατικές εικόνες που σχηματίζονται στη φαντασία μου τις θέτουν σε κίνηση, τις κάνουν ιστορίες με πλοκή. *Η χρήση της αφήγησης και της Ιστορίας στη διδασκαλία των μαθηματικών, είναι μια εργαλειοακή σχέση.* Η αφήγηση είτε μιας κατάλληλα επιλεγμένης μυθοπλασίας είτε μιας πραγματικής ιστορίας είναι μια εξαιρετικά καλή και ήπια πύλη εισόδου προς τα μαθηματικά. Από τη φύση τους αφηρημένα και θεωρητικά, τα μαθηματικά γίνονται πολύ πιο ελκυστικά όταν εμπλέκονται με μια ανθρώπινη ιστορία, που αποκαλύπτει τις πηγές γέννησής τους και τη δυναμική της εξέλιξής τους. Αυτό δεν αλλάζει τη φύση των μαθηματικών, που ούτως ή άλλως είναι λιτή και αφηρημένη, εξομαλύνει όμως τον δρόμο προσέγγισης προς αυτά. Δεν είναι τυχαίο, ότι ένας από τους πατέρες των σύγχρονων μαθηματικών, ο Λάμπνιτς, και ένας από τους πατέρες της αστυνομικής λογοτεχνίας, ο Έντγκαρ Άλαν Πόε, χρησιμοποιούν τον ίδιο λατινικό όρο *ratiocinatio* για να περιγράψουν την τέχνη τους. Ο Λάμπνιτς θέτει το θέμα ενός *calculus ratiocinator* (λογισμού των συλλογισμών) και ο Πόε περιγράφει τις ιστορίες του ως *"tails of ratiocination (ιστορίες συλλογισμού)."*

Στην ερώτηση πώς ένας μαθηματικός μπλέχτηκε με την λογοτεχνία ο Μιχαηλίδης απαντά: “Η αφήγηση ήταν ανέκαθεν ένα από τα κύρια ενδιαφέροντά μου. Πάντα μου άρεσε να σκαρώνω ιστορίες και να τις αφηγούμαι στις παρέες μου. Το να βάλω κάποιες απ' αυτές στο χαρτί ήταν θέμα χρόνου. Δεν θεωρώ καθόλου ότι οι ιδιότητες του μαθηματικού και του αφηγητή είναι ασυμβίβαστες. Άλλωστε μια μαθηματική απόδειξη ή η λύση ενός μαθηματικού προβλήματος είναι κι αυτά μορφές αφήγησης”. Όσο για την μαθηματική λογοτεχνία: “*"Μαθηματική Λογοτεχνία"* είναι κάθε μορφή μυθοπλασίας που αντλεί την έμπνευση και τη θεματολογία της από τα μαθηματικά. Τα επί μέρους είδη ποικίλλουν. Άλλα έργα έχουν ως πηγή έμπνευσης τη ζωή και το έργο ενός μεγάλου μαθηματικού, άλλα αφηγούνται μια ιστορία αναζήτησης που συνδέεται με κάποιο πραγματικό ή φανταστικό μαθηματικό πρόβλημα κι άλλα πλάθουν χαρακτηριστικές στη διαμόρφωση των οποίων τα μαθηματικά παίζουν καθοριστικό ρόλο”.

Κλείνοντας θα ήθελα να συνοψίσω την εμπειρία μου σε δυο γραμμές: η δυνατότητα προσέγγισης των θετικών επιστημών εκτός αναλυτικού προγράμματος προς την κατεύθυνση του *Homo Universalis* μπορεί να επιτευχθεί με ασφάλεια μόνο καταδεικνύοντας την διασύνδεση των Μαθηματικών και των Θετικών Επιστημών με τη Φιλοσοφία, την Ιστορία και την Τέχνη, αλλά και το πώς τα μικρά μυθιστορηματικά ή πραγματικά περιστατικά μπορούν να εμπλουτίσουν τη σκέψη των εφήβων, να καλλιεργήσουν τη φαντασία τους και τελικά να τους βοηθήσουν στην κατανόηση εννοιών των Μαθηματικών, της Φυσικής και των άλλων θετικών επιστημών.

Αναφορές

Γκετζ, Ντ. (2010). Το θεώρημα του Παπαγάλου. Κέδρος (εκδ.), Μιχαηλίδης, Τ. (μετάφρ.), σελ. 720.

Δοξιάδης, Α. (2010). Ο θείος Πέτρος και η Εικασία του Γκόλντμπαχ. Καστανιώτης (εκδ.), 264 σελ.

Doxiadis, A. (ed.) and Mazur, B. (ed.) (2012). *Circles disturbed: The interplay of Mathematics and narrative*. Princeton Univ. Press, 522 pages.

Σίγκ, Σ. (1998). Το τελευταίο θεώρημα του Φερμά. Τραυλός (εκδ.), Σπανού, Α. (μετάφρ.), 400 σελ.



Η Σεισμολογία στην Εκπαίδευση και στην Κοινωνία: Διεπιστημονική προσέγγιση με καινοτόμες μεθόδους θεατρικής αγωγής και ψηφιακών τεχνολογιών

Επιστημονική Ημερίδα 5 Μαΐου 2023, Αθήνα

Μαθαίνουμε να Ζούμε με τους Σεισμούς: Μια Διδακτική Πρόταση

A. Αραμπατζή¹, M. Νέζη²

(1) Σύμβουλος Εκπαίδευσης, ΠΕ02, Δ.Δ.Ε. Δ' Αθήνας, arabatzi@sch.gr

(2) Σύμβουλος Εκπαίδευσης, ΠΕ02, Δ.Δ.Ε. Α' Αθήνας, marianezi@sch.gr

Εισαγωγή

Το θέμα της εισήγησής μας αφορά στην ενδυνάμωση των μαθητών/τριών στη διαχείριση του φόβου και της ανασφάλειας που τους προκαλεί το φυσικό φαινόμενο των σεισμών. Θα παρουσιάσουμε μια διδακτική πρόταση, η οποία εστιάζει στην κριτική ανάγνωση του τρόπου που αναπαραστάθηκε το φυσικό φαινόμενο του σεισμού του 1981 στον έντυπο και ηλεκτρονικό τύπο. Πρόκειται για διδακτικό σενάριο που μπορεί να εφαρμοστεί στο μάθημα της Νεοελληνικής Γλώσσας στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση, με τις κατάλληλες προσαρμογές ανάλογα με την ηλικία, την τάξη και τον τύπο σχολείου. Επίσης, μπορεί να αξιοποιηθεί και σε δράσεις μη τυπικού γραμματισμού, όπως για παράδειγμα προγράμματα περιβαλλοντικών δραστηριοτήτων, ομίλους κ.ά. Η συγκεκριμένη πρόταση δεν έχει εξ ολοκλήρου υλοποιηθεί στη διδακτική πράξη, ωστόσο, κάποιες από τις προτεινόμενες δραστηριότητες έχουν εφαρμοστεί.

Το διδακτικό πρόβλημα που μας κατηύθυνε στον σχεδιασμό μας είναι η διαπίστωση ότι στον έντυπο και ηλεκτρονικό τύπο η δημοσιογραφική παρουσίαση του θέματος “σεισμοί” δραματοποιείται με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να προκαλείται φόβος και δέος στους/στις αναγνώστες/τριες. Οι καταστροφές που προκύπτουν από τη σεισμική δραστηριότητα προβάλλονται ως φυσική συνέπεια του φαινομένου, υποβαθμίζοντας τον ρόλο του ανθρώπινου παράγοντα στην πρόληψη ή τον περιορισμό των καταστροφών αυτών. Οι μαθητές και οι μαθήτριες εκτίθενται σε μηνύματα που “φυσικοποιούν” τα προβλήματα που προκύπτουν στο δομημένο ανθρώπινο περιβάλλον μετά από ένα σεισμό. Έτσι, δεν αντιλαμβάνονται την ανθρώπινη ευθύνη (πολιτική, κοινωνική, προσωπική) σε θέματα σχεδιασμού και πρόληψης ούτε διεκδικούν την αλλαγή σε επίπεδο στάσεων, κοινωνικών και πολιτικών επιλογών.

Δεδομένου ότι στους στόχους του μαθήματος της Νεοελληνικής Γλώσσας εντάσσεται, μεταξύ άλλων, και η διαμόρφωση κοινωνικά εγγράμματων πολιτών, καθώς η γλώσσα λειτουργεί ως φορέας αξιών, θεωρούμε ότι προσφέρεται για την κριτική ευαισθητοποίηση των μαθητών/τριών στο συγκεκριμένο θέμα. Παράλληλα, η διδακτική μεθοδολογία του μαθήματος επιτρέπει την αξιοποίηση διαθεματικών προσεγγίσεων (Προφορική Ιστορία) και διδακτικών πρακτικών τόσο από το εφαρμοσμένο θέατρο (Θέατρο Ντοκουμέντο) όσο και από την παιδαγωγική των πολυγραμματισμών.

Παιδαγωγικό πλαίσιο

Οι παιδαγωγικές παραδοχές που υποστηρίζουν τον σχεδιασμό μας αντλούν, μεταξύ άλλων, από μορφές του εφαρμοσμένου θεάτρου, όπως το Θέατρο Ντοκουμέντο. Πρόκειται για μια μορφή θεάτρου που χρησιμοποιεί πραγματικές ιστορίες, συνεντεύξεις και άλλες πηγές ως βάση για τη δημιουργία μίας παράστασης. Μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο για την εκπαίδευση, επειδή επιτρέπει στους/στις μαθητές/τριες να ασχοληθούν με σημαντικά κοινωνικά και ιστορικά ζητήματα με έναν μοναδικό τρόπο. Συχνά αφηγείται ιστορίες που δεν είναι ευρέως γνωστές, και αν οι μαθητές/τριες ασχοληθούν ενεργά με τις ιστορίες αυτές, θα κατανοήσουν πληρέστερα τα θέματα που θα πραγματευτούν. Προάγει την κριτική σκέψη ενθαρρύνοντας τους/τις μαθητές/τριες να σκέφτονται κριτικά για τις πηγές και τις προοπτικές που παρουσιάζονται στο έργο. Καλλιεργείται η ενσυναίσθηση, η κατανόηση της διαφορετικότητας και η ευαισθητοποίηση της μαθητικής κοινότητας, που ενδέχεται να οδηγήσει σε κοινωνική δράση (Moguilovskaia, 2011• Σταμάτη, 2019).

Παράλληλα, αξιοποιούμε το επιστημονικό πεδίο της Προφορικής Ιστορίας (Thompson, 2017• Μπουτζουβή & Θανοπούλου, 2002) καθώς μάς επιτρέπει να συμπληρώνουμε σημεία του παρελθόντος εμπλουτίζοντας τα δεδομένα που αντλούμε από άλλες πηγές, όπως αρχεία, φωτογραφίες, βίντεο, εφημερίδες κ.ά. Οι μαρτυρίες των ανθρώπων που βίωσαν τα γεγονότα επιτρέπουν τον διάλογο με την καταγεγραμμένη ιστορία. Η Προφορική Ιστορία μάς βοηθά να κατανοήσουμε πώς τα άτομα και οι κοινότητες βίωσαν το παρελθόν, μάς επιτρέπει να διαπιστώσουμε τι έχει αλλάξει και τι έχει μείνει ίδιο στο πέρασμα του χρόνου και ποιες συνέπειες είχαν οι αλλαγές σε κάθε πλευρά της ζωής των ανθρώπων.

Κλείνοντας τη σύντομη αναφορά μας στο παιδαγωγικό πλαίσιο που υποστηρίζει τον σχεδιασμό μας, θα αναφερθούμε στα βασικά σημεία της Παιδαγωγικής των Πολυγραμματισμών, σύμφωνα με την οποία η γλώσσα εκλαμβάνεται ως μια κοινωνική διαδικασία. Η γλωσσική διδασκαλία εστιάζει στις πολυτροπικές διαδικασίες παραγωγής νοήματος (Kalantzis and al, 2019), καθώς οι μαθητές και οι μαθήτριες έρχονται σε επαφή με καθημερινές πρακτικές κατασκευής νοήματος μέσα από μια ποικιλία μέσων και σημειωτικών τρόπων (π.χ. συνέντευξη, τίτλοι ειδήσεων, ρεπορτάζ, φωτογραφικό υλικό). Η διδασκαλία δίνει έμφαση στη διαδικασία του σχεδιασμού νοήματος από τους μαθητές και τις μαθήτριες τόσο κατά την ανάγνωση-πρόσληψη όσο και κατά την παραγωγή λόγου (προφορικού, γραπτού, πολυτροπικού).

Διδακτική πρόταση

Όπως ήδη αναφέραμε, θα εστιάσουμε στον σεισμό του 1981, καθώς η χρονική απόσταση κρίνεται κατάλληλη για τη συναισθηματική αποστασιοποίηση των μαθητών/τριών, ενώ παράλληλα το ίδιο το γεγονός συνιστά βιωμένη εμπειρία για τους γονείς και τους παππούδες τους, στοιχείο που επιτρέπει την αξιοποίηση πρακτικών της Προφορικής Ιστορίας.

Μετά την εφαρμογή της συγκεκριμένης διδακτικής πρότασης αναμένουμε οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση:

- Να διαβάζουν κριτικά έντυπο και ηλεκτρονικό τύπο αποδομώντας τις αναπαραστάσεις του σεισμού σε πρωτοσέλιδα εφημερίδων, φωτογραφίες, ρεπορτάζ σε έντυπες και ηλεκτρονικές πηγές.
- Να κατονομάζουν, να περιγράφουν και να ερμηνεύουν τα συναισθήματα που προκαλεί η ανάγνωση του συγκεκριμένου υλικού.
- Να αναγνωρίζουν στοιχεία του ιστορικού συγκείμενου στις πηγές που μελετούν για το υπό εξέταση ζήτημα και να συγκρίνουν με τη δική τους εμπειρία στον χώρο των Μέσων.
- Να εφαρμόζουν το πρωτόκολλο της συνέντευξης στο πλαίσιο της Προφορικής Ιστορίας.
- Να κατασκευάζουν συνεργατικά αφηγηματικά κείμενα αντλώντας από ποικιλία πηγών.
- Να αφηγούνται εμπειρίες άλλων, αξιοποιώντας τις τεχνικές του Θεάτρου Ντοκουμέντο, αποκτώντας επίγνωση των συνθηκών που τις διαμόρφωσαν, με στόχο την αλλαγή στον τρόπο που αντιμετωπίζουμε τους σεισμούς ως κοινότητα στη χώρα μας αναλαμβάνοντας συγκεκριμένες δράσεις.

Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να αντλήσει εκπαιδευτικό υλικό από ποικίλους πόρους. Στην παρουσίασή μας θα συμπεριλάβουμε πρωτοσέλιδα της εποχής από εφημερίδες όπως *Το Βήμα*, *Η Βραδυνή*, *Τα Νέα*, *Η Καθημερινή*, *Η Απογευματινή* και ρεπορτάζ από ηλεκτρονικές πηγές («24 Φεβρουαρίου 1981», 2023).

Η διδακτική πορεία αναπτύσσεται από το οικείο στο ανοίκειο σύμφωνα με το μοντέλο KWL (Γνωρίζω, Θέλω να μάθω, Έμαθα). Στην αρχή με καταγισμό ιδεών διερευνούμε τα βιώματα, τα συναισθήματα, τις γνώσεις των μαθητών/τριών σχετικά με το φαινόμενο του σεισμού και θέτουμε ερωτήματα που θα κατευθύνουν τη διαδικασία, όπως π.χ.: *Γιατί νομίζετε ότι οι σεισμοί προκαλούν φόβο στους ανθρώπους; Πώς μπορούμε να διαχειριστούμε την κατάσταση; Ας δούμε μια περίπτωση: τον σεισμό του 1981.* Στη συνέχεια παρουσιάζουμε το σχετικό υλικό και δίνουμε τη δυνατότητα στους μαθητές και στις μαθήτριες να το επεξεργαστούν με άξονα τα ακόλουθα ερωτήματα:

Αφού διαβάσετε προσεκτικά τους τίτλους και το περιεχόμενο των άρθρων, να καταγράψετε εκείνα τα σημεία στα οποία εστιάζουν οι συντάκτες κάθε εφημερίδας. Προσέξτε την επιλογή λέξεων και σχημάτων λόγου, τη γραμματσοσειρά, τις εικόνες. Τι παρατηρείτε; Ποια συναισθήματα νομίζετε ότι προκάλεσαν στους αναγνώστες της εποχής; Ποια συναισθήματα προκαλούν σε εσάς τώρα; Ποια διάσταση της ειδησεογραφίας θεωρείτε ότι απουσιάζει; Τι θα θέλατε να μάθετε περισσότερο για εκείνη την ημέρα; Ποιες ενδείξεις αποκαλύπτουν την “ηλικία” των πρωτοσέλιδων; Θα μπορούσαν να είναι σημερινά πρωτοσέλιδα; Σε τι διαφέρει η ηλεκτρονική πηγή που διαβάσατε συγκρινόμενη με τα πρωτοσέλιδα των εφημερίδων;

Αξιοποιώντας αρχές της διερευνητικής μάθησης εμπλέκουμε τους μαθητές και τις μαθήτριές μας σε δραστηριότητες Προφορικής Ιστορίας. Καλούνται να διερευνήσουν τις συνθήκες της εποχής συλλέγοντας πληροφοριακό υλικό από συγγενικά πρόσωπα ή του ευρύτερου φιλικού περιβάλλοντος που έζησαν τον σεισμό του 1981. Για παράδειγμα, μπορεί να ανατεθεί η ακόλουθη δραστηριότητα: *Αναζητήστε κάποιον/α συγγενή ή κάποιον φιλικό πρόσωπο που έζησε τον μεγάλο σεισμό του 1981 και καταγράψτε τις απαντήσεις του/της στις παρακάτω ερωτήσεις:*

- *Μπορείτε να περιγράψετε πού ήσασταν και τι κάνατε όταν ξεκίνησε ο σεισμός;*
- *Ποιο ήταν το πρώτο πράγμα που παρατηρήσατε όταν άρχισε ο σεισμός;*
- *Ποιο ήταν το πρώτο πράγμα που σκεφτήκαμε όταν άρχισε ο σεισμός;*
- *Τι κάνατε αμέσως μετά τον σεισμό;*
- *Πώς επηρέασε ο σεισμός την οικογένεια ή τη γειτονιά σας;*
- *Ποιες ήταν μερικές από τις σημαντικότερες ζημιές ή απώλειες που προκλήθηκαν από τον σεισμό από όσο θυμάστε;*
- *Ποια ήταν η γενική αντίδραση της κοινότητας στον σεισμό;*
- *Πώς αντέδρασε η κυβέρνηση ή οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης στον σεισμό;*
- *Υπήρχαν ιδιαίτερες στιγμές ή εμπειρίες κατά τη διάρκεια του σεισμού που σας έκαναν εντύπωση;*
- *Πώς σας επηρέασε προσωπικά ο σεισμός, είτε βραχυπρόθεσμα είτε μακροπρόθεσμα;*
- *Αν αναλογιστείτε αυτό το περιστατικό που βιώσατε, ποια διδάγματα νομίζετε ότι αντλήσατε από τον σεισμό και πώς προετοιμάστηκε η κοινότητά σας για μελλοντικούς σεισμούς;*

Η μαθησιακή διαδικασία ολοκληρώνεται εμπλέκοντας τους μαθητές και τις μαθήτριες σε δραστηριότητες μετασχηματισμού που αντλούν από το Θέατρο Ντοκουμέντο. Κάθε μαθητής/τρια θα καταγράψει την ιστορία του προσώπου από το οποίο πήρε συνέντευξη ακολουθώντας συγκεκριμένο αφηγηματικό πρότυπο (Mohadjer & Adam, 2003). Στη συνέχεια σε ομάδες, με βάση τις πραγματικές ιστορίες που κατέγραψαν, θα συνδημιουργήσουν γραπτά μία ιστορία, επιλέγοντας τα στοιχεία που κατά τη γνώμη τους είχαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον. *Αυτές οι ιστορίες θα είναι η βάση της θεατρικής μας παράστασης, οι ιστορίες που θα αφηγηθείτε στο κοινό σας. Μπορείτε λοιπόν να χρησιμοποιήσετε φωτογραφίες και βίντεο της εποχής, να αυτοσχεδιάσετε σκηνές, να θέσετε ερωτήματα στο κοινό ώστε να προκαλέσετε συζήτηση.*

Αντί επιλόγου

Καλλιεργώντας δεξιότητες κριτικού αναγνώστη Τύπου στους μαθητές και στις μαθήτριες και μέσα από διαδικασίες διερευνητικής και βιοματικής μάθησης, η συγκεκριμένη διδακτική πρόταση επιχειρεί να ανακατασκευάσει την κυρίαρχη αναπαράσταση του σεισμού ως συνώνυμου της καταστροφής και του θανάτου, να βοηθήσει τα παιδιά να στοχαστούν τον ρόλο του ανθρώπινου παράγοντα και τη σημασία του πολιτικού σχεδιασμού στην πρόληψη και διαχείριση του σεισμικού κινδύνου. Η όλη διαδικασία είναι ανοικτή όσον αφορά τόσο στη διάρκεια όσο και στα μέσα και στους πόρους που θα αξιοποιηθούν.

Αναφορές

- 24 Φεβρουαρίου 1981 – Το σήριαλ που... έσωσε ζωές και τα άγνωστα βίντεο από το σεισμό στις Αλκωνίδες (2023, Απρίλιος 20). Ανακτήθηκε από: <https://www.newsbreak.gr/stories/301609/24-fevroyariou-1981-to-sirial-poy-esose-zoes-kai-ta-agnosta-vinteo-apo-to-seismostis-alkyonides/>
- Μπουτζουβή, Α., Θανοπούλου, Μ. (2002). Η Προφορική Ιστορία στην Ελλάδα. Οι Εμπειρίες μιας Δύσκολης Πορείας. *Επιθεώρηση Κοινωνικών Ερευνών* (107), 3-21.
- Σταμάτη, Ε. (2019). *Το Θέατρο Ντοκουμέντο ως θεατρικό είδος. Το θέατρο Ντοκουμέντο ως εκπαιδευτικό εργαλείο*. Ανακτήθηκε από: <http://ikee.lib.auth.gr/record/306500/files/GRI-2019-25237.pdf>
- Bell, R.E., 2008. Tectonic Evolution of the Corinth Rift, Faculty of Engineering, Science and Mathematics. Ph.D. Thesis, University of Southampton, Southampton, 227 p.
- Collier, R.E.L., Jones, G., 2003. Rift Sequences of the Southern Margin of the Gulf of Corinth (Greece) as Exploration / Production Analogues. AAPG International Conference, Barcelona, Spain, p. 33.
- Cope, B & Kalantzis, M. 2009. Multiliteracies. *New Literacies, New Learning. Pedagogies*. 4. 164-195. 10.1080/15544800903076044.
- Davis, G.H., Reynolds, S.J., Kluth, C.F., 2011. *Structural geology of rocks and regions*, 3rd ed. John Wiley and Sons Inc.
- Manda, A.K., Horsman, E., 2015. Fracturesis Jointitis: Causes, Symptoms, and Treatment in Groundwater Communities. *Groundwater* 53, 836-840.
- Moguilevskaia, T. (2011). Les variables idéologiques du théâtre documentaire. *Études théâtrales* (50), 36-41
- Mohadjer, S & Adam, Z. (2003). Earthquake Education Curriculum. A Teacher's Guide to Earthquake Science, Hazards and Mitigation Strategies. Ανακτήθηκε από: <https://blossoms.mit.edu/sites/default/files/video/guide/Teachers-Guide-Earthquake-Education.pdf>
- Schellart, W.P., Lister, G.S., 2004. Tectonic models for the formation of arc-shaped convergent zones and backarc basins, in: Sussman, A.J., Weil, A.B. (Eds.), *Orogenic curvature: Integrating paleomagnetic and structural analyses*, 237-258.
- Thompson, P. (2017). *The Voice of the Past*. Oxford University Press.