

Πανελλήνιο Συνέδριο της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 14, Αρ. 1 (2025)

14ο Συνέδριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση - Συνοψείς

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΟΨΕΩΝ

14^ο

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Διδασκαλία και Μάθηση στις Φυσικές Επιστήμες
στην Εποχή της Τεχνητής Νοημοσύνης: Έρευνες, Καινοτομίες και Πρακτικές

Στην μνήμη της Άνας Σπύρου



12-14 Απριλίου 2025

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ, ΑΠΘ
ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ, ΑΠΘ

Εργαστήριο Διδακτικής της Φυσικής & Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας,
Τμήμα Φυσικής, Σχολή Θετικών Επιστημών,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

synedrio2025.enepnet.gr



Εκπαίδευση για την Κλιματική Αλλαγή μέσα από STEM Δραστηριότητες

Αιμιλία Μιχαηλίδη, Δημήτρης Σταύρου, Αθανασία Κοκολάκη, Αργύρης Νιπιυράκης, Γιώργος Πέικος, Γιάννης Μεταξάς, Νίκος Καπελώνης, Ελένη Μποτζάκη, Χαρίκλεια Μπιτσάκη, Κατερίνα Τσιφετάκη, Καλλιόπη Ζάρμπα, Μαρία Γαβαλά, Ιωάννης Ξυπολιάς, Χρήστος Μασούρας

doi: [10.12681/codiste.7754](https://doi.org/10.12681/codiste.7754)

Εκπαίδευση για την Κλιματική Αλλαγή μέσα από STEM Δραστηριότητες

Αιμιλία Μιχαηλίδη¹, Δημήτρης Σταύρου², Αθανασία Κοκολάκη³,
Αργύρης Νιπυράκης³, Γιώργος Πέικος³, Γιάννης Μεταξάς³,
Νίκος Καπελώνης⁴, Ελένη Μποτζάκη⁴, Χαρά Μπιτσάκη⁴,
Κατερίνα Τσιφετάκη⁵, Καλλιόπη Ζάρμπα⁵, Μαρία Γαβαλά⁵,
Ιωάννης Ξυπολιάς⁵ και Χρήστος Μασούρας⁵

¹Επίκουρη καθηγήτρια, ²Καθηγητής, ³Μεταδιδακτορικός/ή ερευνητής/τρια,

⁴Υποψήφιος/α Διδάκτορας, ⁵Μεταπτυχιακός/ή Φοιτητής/τρια,

^{1,2,3,4,5}Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Κρήτης

¹*e.michailidi@uoc.gr*

Περίληψη

Το εργαστήριο παρουσιάζει καινοτόμες εκπαιδευτικές δραστηριότητες και διδακτικές προσεγγίσεις για την κλιματική εκπαίδευση. Οι συμμετέχοντες θα αλληλεπιδράσουν με εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης και επαυξημένης πραγματικότητας, πειραματικές δραστηριότητες με μικρο-υπολογιστικά συστήματα, παιχνίδια ρόλων, εκπαιδευτικά παιχνίδια και προσομοιώσεις δωματίων διαφυγής. Στόχος είναι η ανάδειξη καλών πρακτικών που απαντούν στην ανάγκη κλιματικού γραμματισμού των μαθητών/τριών.

Λέξεις κλειδιά: εκπαιδευτικά παιχνίδια, επαυξημένη πραγματικότητα, κλιματική εκπαίδευση, STEM δραστηριότητες, τεχνητή νοημοσύνη

Climate Change Education through STEM Activities

Emily Michailidi¹, Dimitris Stavrou², Athanasia Kokolaki³, Argyris Nipyrakis³,
Giorgos Peikos³, Giannis Metaxas³, Nikos Kapelonis⁴, Eleni Botzaki⁴,
Chara Bitsaki⁴, Katerina Tsifetaki⁵, Kalliopi Zarba⁵, Maria Gavala⁵,
Ioannis Xypolias⁵ and Christos Masouras⁵

¹Assistant Professor, ²Professor, ³Post-Doctoral researcher,

⁴PhD Candidate, ⁵Postgraduate student,

^{1,2,3,4,5}Department of Primary Education, University of Crete

¹*e.michailidi@uoc.gr*

Abstract

The workshop presents innovative educational activities and teaching approaches for climate education. Participants will interact with artificial intelligence and augmented reality applications, experimental activities using microcomputing systems, role-playing games, educational games, and escape room simulations. The aim is to highlight best practices that address the need for climate literacy among students.

Keywords: artificial intelligence, augmented reality, climate education, serious games, STEM activities

Εισαγωγή

Η εκπαίδευση για την κλιματική αλλαγή αποτελεί κρίσιμη προτεραιότητα για την εκπαίδευση, καθώς η αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης απαιτεί βαθιά κατανόηση των επιστημονικών της βάσεων, κριτική ανάλυση των κοινωνικοοικονομικών της διαστάσεων και ενεργή συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων (Bianchi et al., 2022). Εντούτοις, η σύνθετη φύση του ζητήματος και η διεπιστημονική του προσέγγιση απαιτούν καινοτόμες παιδαγωγικές μεθόδους που να κινητοποιούν το ενδιαφέρον των μαθητών και να ενισχύουν την ενεργό τους συμμετοχή.

Η χρήση δραστηριοτήτων που ενσωματώνουν σύγχρονες τεχνολογίες, όπως η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) και η τεχνητή νοημοσύνη (AI), καθώς και πρακτικές πειραματικές δραστηριότητες με χρήση μικροϋπολογιστικών συστημάτων έχουν αναδειχθεί ως ιδιαίτερα αποτελεσματικές στην ενεργό εμπλοκή των μαθητών/τριών με το επιστημονικό περιεχόμενο (Almasri, 2024· Cheng & Tsai, 2013· Tortosa, 2012). Παράλληλα, οι προσομοιώσεις κοινωνικών διαλόγων (debates), τα παιχνίδια ρόλων και δραστηριότητες οραματισμού μελλοντικών καταστάσεων συμβάλλουν στην καλλιέργεια ικανοτήτων απαραίτητων για να ανταποκριθούν οι μαθητές/τριες στις προκλήσεις της κλιματικής κρίσης (Gaydos & Squire, 2012· Laherto & Rasa, 2022). Αυτές οι προσεγγίσεις επιτρέπουν την άμεση αλληλεπίδραση με έννοιες και φαινόμενα, καθιστώντας τη μάθηση πιο ουσιαστική και συνδεδεμένη με πραγματικά ζητήματα. Επιπλέον, προάγουν δεξιότητες υψηλού επιπέδου όπως η συστημική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η λήψη αποφάσεων και η συνεργασία, που είναι απαραίτητες για την κατανόηση και την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

Το εργαστήριο αυτό στοχεύει να παρουσιάσει εκπαιδευτικές δραστηριότητες που βασίζονται σε σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις για την κλιματική εκπαίδευση. Συγκεκριμένα οι συμμετέχοντες/ουσες θα έχουν τη δυνατότητα να αλληλεπιδράσουν με:

- δραστηριότητες που κάνουν χρήση τεχνητής νοημοσύνης ως μέσο συλλογής πληροφοριών για τη διάκριση βιώσιμων και μη βιώσιμων πρακτικών
- δραστηριότητες με χρήση επαυξημένης πραγματικότητας για την επεξεργασία αναπαραστάσεων κλιματικών μοντέλων και μελέτης του υδατικού αποτυπώματος προϊόντων
- δραστηριότητες παιχνιδιών ρόλων και debates για την αναγνώριση των πολλαπλών οπτικών, των εναλλακτικών μελλοντικών προοπτικών και την εμπλοκή με τις κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές και ηθικές διαστάσεις της κλιματικής αλλαγής και την λήψη αποφάσεων
- δραστηριότητες εκπαιδευτικών παιχνιδιών (serious games) και δωματίων διαφυγής (escape rooms) για την διερεύνηση της επιστημονικής βάσης των αιτιών της κλιματικής αλλαγής αλλά και για την αξιολόγηση έγκυρων πηγών & πληροφοριών

Μέσα από την παρουσίαση αυτών των δραστηριοτήτων, επιδιώκεται η προώθηση καινοτόμων διδακτικών μεθόδων που συνδέουν τα πορίσματα της έρευνας της διδακτικής των φυσικών επιστημών με την εκπαιδευτική πράξη, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση εκπαιδευτικών προγραμμάτων που ανταποκρίνονται στις προκλήσεις της κλιματικής εκπαίδευσης.

Περιγραφή των Δραστηριοτήτων

Δραστηριότητες με αξιοποίηση εργαλείων Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) και Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR)

Στο εργαστήριο θα παρουσιαστούν δραστηριότητες εφαρμογών AR που αναπαριστούν κλιματικά μοντέλα και το φαινόμενο του θερμοκηπίου με διαδραστικό τρόπο, επιτρέποντας την εξερεύνηση της σχέσης μεταξύ των αερίων του θερμοκηπίου, της υπέρυθρης ακτινοβολίας

και της αύξησης της θερμοκρασίας της Γης. Παράλληλα, θα παρουσιαστούν δραστηριότητες όπου εργαλεία ΑΙ, όπως ρομπότ εξοπλισμένα με κάμερα, αναγνωρίζουν προϊόντα με χαμηλό υδατικό αποτύπωμα, δίνοντας τη δυνατότητα να εξεταστούν βιώσιμες πρακτικές κατανάλωσης. Οι συμμετέχοντες/ουσες θα παρακολουθήσουν επίσης πώς μπορούν να αναλυθούν δεδομένα για τη διαχείριση του νερού και να διερευνηθεί η χρήση της νανοτεχνολογίας στον καθαρισμό νερού, εξετάζοντας αντικείμενα της μικροκλίμακας και νανοκλίμακας όπως βακτήρια και ιούς.

Πειραματικές δραστηριότητες με χρήση Μικρο-υπολογιστικών συστημάτων (MBL)

Στο πλαίσιο του εργαστηρίου θα παρουσιαστούν πειραματικές δραστηριότητες με χρήση ασύρματων αισθητήρων που επικεντρώνονται στη μελέτη των αιτίων και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, αναδεικνύοντας τρόπους κατανόησης πολύπλοκων φαινομένων μέσω πρακτικών δραστηριοτήτων. Επιπλέον, θα παρουσιαστούν δραστηριότητες επεξεργασίας βιώσιμων πρακτικών όπως η αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μέσω ενός μοντέλου υδρογονοκίνητου αυτοκινήτου, προσφέροντας τη δυνατότητα εξοικείωσης με τη διαδικασία της ηλεκτρολύσης και τη χρήση του υδρογόνου ως καυσίμου, συνδέοντας τη βιώσιμη κινητικότητα με τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Δραστηριότητες παιχνιδιών ρόλων και αντιμετώπισης της παραπληροφόρησης

Το εργαστήριο θα περιλαμβάνει δραστηριότητες που συνδυάζουν παιχνίδια ρόλων και debate, προσφέροντας ένα δυναμικό περιβάλλον μάθησης για την μελέτη της κλιματικής αλλαγής ως ενός κοινωνικοεπιστημονικού ζητήματος. Οι συμμετέχοντες/ουσες θα αλληλεπιδράσουν με δραστηριότητες ανάληψης ρόλων σχετικών με την απολιγνιτοποίηση και την εγκατάσταση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ), προσεγγίζοντας ζητήματα από την οπτική διαφορετικών φορέων, όπως κάτοικοι, περιβαλλοντικές οργανώσεις και εταιρείες. Με τη χρήση επαυξημένης πραγματικότητας, θα εξερευνήσουν τις απόψεις αυτών των φορέων και θα συμμετάσχουν σε προσομοιώσεις λήψης αποφάσεων, κατανοώντας τις πολυδιάστατες πτυχές τέτοιων ζητημάτων. Επίσης, θα παρουσιαστούν παιχνίδια διλημάτων, όπου οι συμμετέχοντες/ουσες θα καλούνται να λάβουν αποφάσεις για καθημερινές πρακτικές, να αξιολογήσουν τις συνέπειές τους και να φανταστούν μελλοντικά σενάρια που προκύπτουν από αυτές τις επιλογές. Τέλος, οι συμμετέχοντες, μέσα από σενάρια πραγματικού κόσμου, θα έχουν τη δυνατότητα να αναλύσουν έγκυρες και με έγκυρες πηγές πληροφόρησης με στόχο την αντιμετώπιση μύθων και παραπληροφόρησης σχετικά με την κλιματική αλλαγή.

Δραστηριότητες εκπαιδευτικών παιχνιδιών

Οι συμμετέχοντες/ουσες στο εργαστήριο θα εξοικειωθούν με τη χρήση serious games και escape rooms ως διδακτικά εργαλεία που ενισχύουν την στοιχειοθετημένη συλλογιστική (evidence-based thinking) και την ικανότητα αξιολόγησης πληροφοριών. Στο πλαίσιο αυτών των δραστηριοτήτων, θα δουν πώς μπορούν να αξιοποιηθούν εκπαιδευτικά παιχνίδια για την συλλογή στοιχείων που υποστηρίζουν την ανθρωπογενή φύση της κλιματικής αλλαγής.

Αναμενόμενα αποτελέσματα

Το εργαστήριο στοχεύει να εξοικειώσει τους/τις συμμετέχοντες/ουσες με σύγχρονα εργαλεία και διδακτικές προσεγγίσεις, προσφέροντάς τους ιδέες για την ενσωμάτωση καινοτόμων πρακτικών στη διδασκαλία θεμάτων σχετικών με την κλιματική αλλαγή.

Βιβλιογραφία

Almasri, F. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence in teaching and learning of science: A systematic review of empirical research. *Research in Science Education*, 54(5), 977-997. <https://doi.org/10.1007/s11165-024-10176-3>

- Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of science education and technology*, 22, 449-462. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9405-9>
- Gaydos, M. J., & Squire, K. D. (2012). Role playing games for scientific citizenship. *Cultural Studies of Science Education*, 7, 821-844. <https://doi.org/10.1007/s11422-012-9414-2>
- Laherto, A., & Rasa, T. (2022). Facilitating transformative science education through futures thinking. *On the Horizon: The International Journal of Learning Futures*, 30(2), 96-103. <https://doi.org/10.1108/OTH-09-2021-0114>
- Tortosa, M. (2012). The use of microcomputer based laboratories in chemistry secondary education: Present state of the art and ideas for research-based practice. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(3), 161-171. <https://doi.org/10.1039/C2RP00019A>