ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

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 - Συνόψεις

Ενσωμάτωση Ρομποτικής, Τεχνητής Νοημοσύνης και Τέχνης σε Αειφόρες Εκπαιδευτικές Πρακτικές: Ένα Πρότυπο Έξυπνου Σχολείου

Αικατερίνη Σπίτσα, Αναστασία Σουλιώτου, Σοφία Χατζηγεωργιάδου

doi: 10.12681/codiste.7713

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 31/01/2026 13:31:33

Ενσωμάτωση Ρομποτικής, Τεχνητής Νοημοσύνης και Τέχνης σε Αειφόρες Εκπαιδευτικές Πρακτικές: Ένα Πρότυπο Έξυπνου Σχολείου

Αικατερίνη Σπίτσα[1], Αναστασία-Ζωή Σουλιώτου[2] και Σοφία Χατζηγεωργιάδου[3]

[1]Νηπιαγωγός ΠΕ60, MEd, MSc. [3]Σύμβουλος Εκπαίδευσης ΠΕ60

[2]Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

[1]spitsakaterina@hotmail.com, [2]asouli@nured.auth.gr, [3]chatzigeorgiadou.s@unic.ac.cy

Περίληψη

Το έργο εξετάζει την ανάπτυξη ενός πρότυπου καινοτόμου σχολείου μέσω τρισδιάστατης μακέτας, που ενσωματώνει αειφορία, Τεχνητή Νοημοσύνη (ΤΝ), ρομποτική και τέχνη. Στόχος είναι η δημιουργία ενός αειφόρου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος που ενισχύει τη μαθησιακή διαδικασία και την ισότητα. Το έργο υλοποιήθηκε σε 3 μήνες, με τους μαθητές να σχεδιάζουν και να κατασκευάζουν συστήματα όπως αυτόματη πόρτα, έξυπνος φωτισμός και αυτόματο πότισμα. Η μεθοδολογία βασίστηκε στη βιωματική μάθηση και στο μοντέλο PBL. Οι μαθητές πραγματοποίησαν έρευνα πεδίου, συμμετείχαν σε συμβούλιο τάξης και αξιολόγησαν τις κατασκευές τους. Το έργο αναδεικνύει τη σημασία της ΤΝ και της τέχνης στην προσέγγιση STEAM.

Λέξεις κλειδιά: αειφορία, εκπαιδευτική ρομποτική, τέχνη, τεχνητή νοημοσύνη

Integration of Robotics, Artificial Intelligence, and Art into Sustainable Educational Practices: A Smart School Model

Aikaterini Spitsa[1], Anastasia-Zoi Souliotou[2], and Sofia Chatzigeorgiadou[3]

[1]Kindergarten Teacher PE60, MEd, MSc, [3]Education Consultant PE60,

[2]Assistant Professor, Department of Early Childhood Education, Aristotle Unoversity of Thessaloniki

[1]spitsakaterina@hotmail.com, [2]asouli@nured.auth.gr, [3]chatzigeorgiadou.s@unic.ac.cy

Abstract

This project explores the development of an innovative school prototype through a 3D model integrating sustainability, Artificial Intelligence (AI), robotics, and the arts. The goal is to create a sustainable educational environment that promotes learning and equality. Implemented in 3 months, students designed and built systems such as automatic doors, smart lighting, and automated. The methodology was based on experiential learning and Problem-Based Learning (PBL). Students conducted field research, participated in school councils, and evaluated their constructions. The project highlights the importance of AI and the arts in the STEAM approach. It also emphasizes the role of sustainability and technology in creating future-ready educational spaces.

Keywords: art, artificial intelligence, educational robotics, sustainability

Αναγνωριστικό ψηφιακής εργασίας: https://doi.org/10.12681/codiste.7713

Εισαγωγή

Το παρόν έργο διερευνά την ανάπτυξη ενός πρότυπου καινοτόμου σχολείου μέσω τρισδιάστατης κατασκευής σε μορφή μακέτας, η οποία ενσωματώνει τις αρχές της αειφορίας, της Τεχνητής Νοημοσύνης (ΤΝ), της ρομποτικής και της τέχνης. Στόχος του εγχειρήματος είναι η δημιουργία ενός αειφόρου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος που ενισχύει τη μαθησιακή διαδικασία και προάγει την ισότητα μεταξύ των μαθητών (Roche & Hurley, 2023). Το έργο βασίστηκε στη βιωματική μάθηση και στο μοντέλο της μάθησης μέσω προβλήματος (PBL), όπου οι μαθητές ανέπτυξαν καινοτόμες λύσεις, όπως συστήματα αυτόματης πόρτας, έξυπνου φωτισμού, αυτόματου ποτίσματος και διαχείρισης θορύβου (Zhang et al. 2021). Παράλληλα, δημιούργησαν έναν χώρο τέχνης, εξερευνώντας την αισθητική διάσταση των έξυπνων λύσεων (Roche & Hurley, 2023).

Το έργο αναστοχάζεται τη σημασία της σύνθεσης τεχνολογικών και καλλιτεχνικών στοιχείων, με στόχο την επίτευξη ενός έξυπνου, αειφόρου και δημιουργικού σχολείου. Στο πλαίσιο αυτό, επανεξετάζεται η εκπαιδευτική προσέγγιση STEAM, αναδεικνύεται η σημασία της ενσωμάτωσης των Τεχνών στη STEM προσέγγιση και προτείνεται η διεύρυνσή της μέσω της Τεχνητής Νοημοσύνης. Οι αρχές της αειφορίας, με τη συνδρομή της τέχνης και της ΤΝ, καθίστανται μοχλοί αναβάθμισης προς τη δημιουργία ενός σύγχρονου σχολείου που ανταποκρίνεται στις ανάγκες του μέλλοντος.

Θεωρητικό Πλαίσιο

Η ενσωμάτωση της διεπιστημονικής προσέγγισης STEAM στην εκπαίδευση παρέχει ένα ολιστικό πλαίσιο για την αντιμετώπιση σύγχρονων προκλήσεων, όπως η αειφορία και η βιώσιμη ανάπτυξη (Relmasira et al., 2023). Με τον συνδυασμό τέχνης και επιστημών STEM, το STEAM επιτρέπει την κατανόηση και την αντιμετώπιση σύνθετων παγκόσμιων ζητημάτων μέσω αναλυτικών και δημιουργικών προσεγγίσεων (Roche & Hurley, 2023). Η τέχνη ενισχύει τον διάλογο και την επίλυση προβλημάτων, ιδιαίτερα σε δυσεπίλυτα προβλήματα όπως η κλιματική αλλαγή, όπου είναι αναγκαία η συνύπαρξη διαφορετικών προοπτικών (Roche & Hurley, 2023).

Η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI) ενισχύει τις δυνατότητες του STEAM, δημιουργώντας εξατομικευμένες και διαδραστικές μαθησιακές εμπειρίες (Relmasira et al., 2023). Τα εργαλεία AI προσφέρουν νέες δυνατότητες κατανόησης βιώσιμων εννοιών, ενώ προάγουν την κριτική σκέψη και την ηθική ευαισθησία (Baker & Inventado, 2014). Επιπλέον, η AI ενσωματώνει στοιχεία βιωσιμότητας, όπως η βελτιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας και η υποστήριξη ανακύκλωσης. Σε επίπεδο σχολικής διοίκησης, η AI συμβάλλει στη βελτίωση της ασφάλειας με συστήματα αναγνώρισης προσώπου και ανάλυσης εικόνας, ενώ διευκολύνει τη διαχείριση του χώρου με αυτοματοποιημένα συστήματα συντήρησης (Zhang et al. 2021).

Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία του έργου βασίστηκε στη βιωματική μάθηση και στο μοντέλο της μάθησης μέσω προβλήματος (PBL) (Edwards & Hammer, 2007). Το έργο διήρκησε 3 μήνες, όπου οι μαθητές εργάστηκαν σε ομάδες για να σχεδιάσουν και να υλοποιήσουν καινοτόμες λύσεις, ενσωματώνοντας στοιχεία ΤΝ, ρομποτικής και αειφορίας. Οι φάσεις της εργασίας περιλάμβαναν:

- Έρευνα πεδίου: Οι μαθητές διερεύνησαν τις προκλήσεις του σχολικού περιβάλλοντος, καταγράφοντας δεδομένα και αναλύοντας τις ανάγκες της σχολικής κοινότητας.
- Τοποθέτηση του προβλήματος: Μέσω συμμετοχής στο εβδομαδιαίο συμβούλιο του σχολείου, οι μαθητές κατέγραψαν τις προτεραιότητες των προβλημάτων και πρότειναν πιθανές λύσεις (Denzin & Lincoln, 2018˙ Reason & Bradbury, 2008).
- Σχεδιασμός δράσεων: Οι ομάδες σχεδίασαν και ανέπτυξαν τεχνολογικές λύσεις, χρησιμοποιώντας μεθόδους συνεργατικής μάθησης και δημιουργικής σκέψης.
- Υλοποίηση και αξιοποίηση των κατασκευών: Οι μαθητές ανέπτυξαν και δοκίμασαν τις λύσεις τους, εφαρμόζοντας μεθόδους μηχανικής και προγραμματισμού (Stringer, 2014).
- Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση: Η τελική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε μέσω αναστοχαστικών συζητήσεων και παρουσιάσεων στο εβδομαδιαίο σχολικό συμβούλιο, με έμφαση στην περιβαλλοντική συνείδηση και την κοινωνική ευθύνη (Green & Somerville, 2014).

Η εκπαιδευτική προσέγγιση ενίσχυσε τη συνεργασία, την κριτική σκέψη και την ανάπτυξη τεχνολογικών δεξιοτήτων, καθιστώντας τους μαθητές ενεργούς πολίτες με ευαισθησία σε ζητήματα αειφορίας και κοινωνικής ευθύνης.

Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα του έργου επιβεβαίωσαν την επιτυχία της προσέγγισης που ακολουθήθηκε, καθώς οι μαθητές παρουσίασαν σημαντική βελτίωση στις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, κριτικής σκέψης και συνεργασίας. Επιπλέον, παρατηρήθηκε αυξημένο ενδιαφέρον για τις επιστήμες STEM, καθώς και μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και βιώσιμης ανάπτυξης.Οι κατασκευές που υλοποιήθηκαν αξιοποιήθηκαν με πρακτικούς τρόπους στο σχολικό περιβάλλον.

Η περιβαλλοντική συνείδηση των μαθητών ενισχύθηκε μέσω βιωματικών δράσεων, όπως η υιοθέτηση «πράσινων» πρακτικών στην καθημερινότητά τους και η ευαισθητοποίηση της σχολικής κοινότητας μέσα από παρουσιάσεις και αφίσες που δημιούργησαν. Οι μαθητές ανέπτυξαν επίσης καλλιτεχνικά έργα, χρησιμοποιώντας ανακυκλωμένα υλικά, ενσωματώνοντας έτσι την τέχνη στη βιώσιμη ανάπτυξη και ενισχύοντας τη δημιουργική τους σκέψη.

Συμπεράσματα

Η εφαρμογή των σύγχρονων τεχνολογιών στην εκπαίδευση, όπως η ρομποτική, η τεχνητή νοημοσύνη και οι περιβαλλοντικές πρακτικές, φέρνει σημαντικά οφέλη για τους μαθητές και το σχολικό περιβάλλον, δημιουργώντας μια ισχυρή εκπαιδευτική πλατφόρμα για το μέλλον. Το έργο ανέδειξε την αποτελεσματικότητα της σύγκλισης τεχνολογίας και αειφορίας στην εκπαίδευση, προσφέροντας στους μαθητές πολύτιμες δεξιότητες για τις μελλοντικές προκλήσεις (Roche & Hurley, 2023). Οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά στην επίλυση προβλημάτων, αναπτύσσοντας βασικές δεξιότητες στον τομέα των STEM, ενώ παράλληλα ενισχύθηκε η περιβαλλοντική συνείδηση και η κοινωνική ευθύνη τους (Relmasira et al., 2023). Παρά τις τεχνολογικές προκλήσεις, η επιτυχία του έργου εξαρτήθηκε από την επαρκή εκπαίδευση των εκπαιδευτικών και την υποστήριξη από τις διοικητικές δομές του σχολείου, προάγοντας την ισότητα, την αιεφορία και τη δημιουργικότητα.

Το έργο ανέδειξε την αποτελεσματικότητα της σύγκλισης τεχνολογίας και αειφορίας, ενισχύοντας τις δεξιότητες των μαθητών στις θετικές επιστήμες (STEM) και παράλληλα καλλιεργώντας την περιβαλλοντική τους συνείδηση και την κοινωνική τους ευθύνη (Roche & Hurley, 2023). Οι μαθητές ενεπλάκησαν ενεργά στην επίλυση προβλημάτων πραγματικού κόσμου, ενδυναμώνοντας τις αναλυτικές και δημιουργικές τους ικανότητες (Relmasira et al., 2023).

Παρά τις τεχνολογικές προκλήσεις που προέκυψαν, η επιτυχία του έργου στηρίχθηκε στην επαρκή επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, τη διαθεσιμότητα των κατάλληλων πόρων και την υποστήριξη από τη διοίκηση του σχολείου. Η θετική ανταπόκριση της μαθητικής κοινότητας υπογραμμίζει τη σημασία της ενσωμάτωσης των ψηφιακών καινοτομιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, προάγοντας την ισότητα, τη βιωσιμότητα και τη δημιουργικότητα στο σχολικό περιβάλλον.

Βιβλιογραφία

Baker, R.S., Inventado, P.S. (2014). Educational Data Mining and Learning Analytics. Στο: J. Larusson, B. White (Επιμ.) Learning Analytics. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7_4

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). The SAGE Handbook of Qualitative Research (5η εκδ.). Sage Publications. ISBN: 9781483349800.

Edwards, S., & Hammer, M. (2007). Problem-based learning in early childhood and primary pre-service teacher education: Identifying the issues and examining the benefits. *Australian Journal of Teacher Education, 32*(2), 21–36. https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.075542195896474

Green, M., & Somerville, M. (2014). Sustainability education: researching practice in primary schools. *Environmental Education Research*, *21*(6), 832–845. https://doi.org/10.1080/13504622.2014.923382

Reason, P., & Bradbury, H. (2008). The SAGE Handbook of Action Research: Participative Inquiry and Practice (2η εκδ.). Sage Publications. ISBN: 9781446206584

Relmasira, S. C., Lai, Y. C., & Donaldson, J. P. (2023). Fostering AI Literacy in Elementary Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics (STEAM) Education in the Age of Generative AI. *Sustainability, 15*(18), Article 13595. https://doi.org/10.3390/su151813595

Roche, J., & Hurley, M. (2023). RISING Strong: Sustainability through Art, Science, and Collective Community Action. *Sustainability, 15*(20), Article 14800. https://doi.org/10.3390/su152014800

Stringer, E. T. (2014). Action Research (4η εκδ.). Sage Publications.

Zhang, Y., Qin, G., Cheng, L., Karuppiah, M., Kumar, S. (2021). Interactive smart educational system using AI for students in the higher education platform. *Journal of Multiple-Valued Logic & Soft Computing, 36*(1-3), 83–98. https://www.researchgate.net/publication/352442318_Interactive_Smart_Educational_System_Using_AI_for_Students_in_the_Higher_Education_Platform