

## Open Schools Journal for Open Science

Vol 3, No 10 (2020)



Η αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής και της εκπαίδευσης STEAM για την προσέγγιση της αειφόρου εκπαίδευσης

Μ. Τοπολιάτη

doi: [10.12681/osj.24895](https://doi.org/10.12681/osj.24895)

Copyright © 2020, Μ. Τοπολιάτη



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

### To cite this article:

Τοπολιάτη Μ. (2020). Η αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής και της εκπαίδευσης STEAM για την προσέγγιση της αειφόρου εκπαίδευσης. *Open Schools Journal for Open Science*, 3(10). <https://doi.org/10.12681/osj.24895>

# Η αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής και της εκπαίδευσης STEAM για την προσέγγιση της αειφόρου εκπαίδευσης

Μαρία Τοπολιάτη<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων & Παιδαγωγικό Τμήμα Νηπιαγωγών/Νηπιαγωγείο Κληματιάς, Ιωάννινα, Ελλάδα

## Περίληψη

Η εργασία αυτή επικεντρώνεται στη βιωματική προσέγγιση της εκπαίδευσης για την αειφορία από μαθητές προσχολικής ηλικίας. Κατά τη φάση του σχεδιασμού και της διεξαγωγής του προγράμματος εφαρμόζεται έρευνα δράσης και μελέτη πεδίου, ενώ ως μεθοδολογικά εργαλεία για την επίτευξη μιας ποιοτικής μορφής εκπαίδευσης αξιοποιούνται η κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση στη διδακτική των φυσικών επιστημών, η εκπαιδευτική ρομποτική, οι νέες τεχνολογίες, η μηχανική, οι τέχνες και τα μαθηματικά. Το πλαίσιο έρευνας ολοκληρώνεται με τη διαδικασία αποτίμησης, της χρήσης ερωτηματολογίων και συνεντεύξεων, αλλά και τη διάχυση των μαθησιακών αποτελεσμάτων του έργου από τους ίδιους τους μαθητές.

## Λέξεις Κλειδιά

Αειφόρος εκπαίδευση, εκπαιδευτική ρομποτική, εκπαίδευση STEAM, προσχολική ηλικία



## Εισαγωγή

Κατά τα τελευταία χρόνια, όλο και πιο έντονα καταδεικνύεται στην επιστημονική έρευνα, αλλά και τη βιωματική εφαρμογή ο ρόλος των φυσικών επιστημών, της τεχνολογίας/εκπαιδευτικής ρομποτικής, της μηχανικής, των τεχνών και των μαθηματικών (STEAM). Η παρούσα εκπαιδευτική δράση επικεντρώνεται στην υλοποίηση διεπιστημονικής προσέγγισης με ενιαίο και κατακόρυφο άξονα την εκπαίδευση STEAM και την εκπαιδευτική ρομποτική, καθώς αυτές αλληλοδιαπλέκονται με στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης και την ευρύτερη φιλοσοφία της αειφόρου εκπαίδευσης.

Κυρίαρχο μέλημα αποτελεί το «άνοιγμα» του σχολείου, η ουσιαστική επικοινωνία και αλληλεπίδραση των μικρών μαθητών με την ευρύτερη κοινότητα, με απώτερο στόχο την προσέγγιση μιας ποιοτικής και αειφόρου μορφής εκπαίδευσης.

Η διαμορφωτική και τελική αξιολόγηση του προγράμματος μας βοηθούν να επιβεβαιώσουμε ότι η αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής και της εκπαίδευσης STEAM λειτουργούν ενθαρρυντικά προς την κατεύθυνση αυτή.

## Μεθοδολογία

Η μελέτη εστιάζεται σε διαχρονική εφαρμογή εκπαιδευτικής έρευνας δράσης και έρευνας πεδίου σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Η παιδαγωγική παρέμβαση πραγματοποιείται στο πλαίσιο ένταξης και συμμετοχής του νηπιαγωγείου Κληματίας Ιωαννίνων σε διεθνή και πανελλήνια εκπαιδευτικά προγράμματα και θεματικά δίκτυα. Συγκεκριμένα, οι μαθητές συμμετέχουν ενεργά στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα των «Ανοιχτών Σχολείων»-OSOS: Open Schools for Open Societies, στο έργο Erasmus+ με τίτλο: CEYS: Creativity in Early Years Science Education, το οποίο αφορά στη δημιουργική προσέγγιση των φυσικών επιστημών, σε διασχολικές συμπράξεις και αδελφοποιήσεις, στα δίκτυα των Οικολογικών και Αειφόρων Σχολείων.

Κατά τη φάση του σχεδιασμού και της διεξαγωγής του προγράμματος εφαρμόζεται έρευνα δράσης και μελέτη πεδίου (Cohen, L., Manion, L., 1994), ενώ ως μεθοδολογικά εργαλεία προσέγγισης της αειφόρου εκπαίδευσης αξιοποιούνται η εκπαιδευτική ρομποτική, η κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση στη διδακτική των φυσικών επιστημών (Πλακίτση, 2016), η τεχνολογία, η μηχανική, οι τέχνες και τα μαθηματικά. Ειδικότερα, βασιζόμενοι στη Θεωρία της Δραστηριότητας και την πεποίθηση ότι η μάθηση είναι αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης, η δράση εστιάζεται στην εφαρμογή τυπικής, άτυπης και μη τυπικής διδασκαλίας μέσω της επέκτασης του μαθησιακού περιβάλλοντος έξω από τη σχολική τάξη. Σε αυτή τη μαθησιακή διαδικασία, το



φυσικό, κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον χρησιμοποιείται ως πρωταρχική πηγή γνώσης, μέσω του οποίου τα παιδιά αντλούν πληροφορίες και εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους με διερευνητικό τρόπο.

Στο εμπειρικό μέρος, πραγματοποιείται καταιγισμός ιδεών και κατατίθενται μέσα από δημοκρατικές διαδικασίες προτεινόμενες δραστηριότητες σχετικές με το θέμα από τους μαθητές, την εκπαιδευτικό και σε αρκετές περιπτώσεις από τους γονείς και το ευρύτερο οικογενειακό περιβάλλον. Ακολουθεί η εννοιολογική χαρτογράφηση του θέματος με τη χρήση του λογισμικού Kidspiration, στο οποίο συνυπάρχει ο λόγος και η εικόνα, γεγονός που διευκολύνει το πρωτοαναγνωστικό στάδιο των μαθητών. Το εν λόγω ανοιχτού τύπου λογισμικό εμπλουτίζεται κατά τη διαμορφωτική αξιολόγηση και αξιοποιείται επιπλέον στην τελική αποτίμηση των γνώσεων και των δεξιοτήτων που αποκτούν οι μαθητές κατά τη διάρκεια υλοποίησης της δράσης.

Στο πλαίσιο της μελέτης πεδίου οι μικροί μαθητές γνωρίζουν βιωματικά τα αξιοθέατα της περιοχής τους (όπως εμφανίζεται στη Εικόνα 1), συνδέουν τις υπάρχουσες γνώσεις με όσες αποκτούν σταδιακά και αναλαμβάνουν δράση ως μελλοντικοί ενεργοί πολίτες, ώστε να προστατεύσουν τόσο το φυσικό, όσο και το πολιτισμικό περιβάλλον τους. Αρχικά, με τη χρήση του λογισμικού Tagxedo αποτυπώνουν σε ηλεκτρονικό συννεφόλεξο ως «τοπόσημα» (ΚΠΕ Κορδελιού, 2018) τα μεταβυζαντινά μνημεία της περιοχής, ενώ αξιοποιώντας το Google Earth εντοπίζουν και χαράσσουν ηλεκτρονικά τη διαδρομή του περιβαλλοντικού τους μονοπατιού. Στη συνέχεια, δημιουργούν τρισδιάστατη χαρτογράφηση της περιοχής, η οποία αξιοποιείται για προγραμματισμό επιδαπέδιων ρομποτικών συστημάτων Bee-bot, Kids First Coding και LegoWeDo2.0. Μέσα από αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές δημιουργούν τον πρώτο τους αλγόριθμο και έρχονται σε δημιουργική επαφή με τις βασικές έννοιες του αλγοριθμικού τρόπου σκέψης (computational thinking), αναπτύσσοντας παράλληλα το καλλιτεχνικό τους αισθητήριο και την ικανότητά τους να συνεργάζονται (WRO, 2019).





Εικόνα\_1: Μελέτη πεδίου με επέκταση του μαθησιακού περιβάλλοντος έξω από την τάξη

Στην προσπάθεια αυτή, οι μαθητές και η σχολική μονάδα «υιοθετούνται» και υποστηρίζονται από τη Εφορεία Αρχαιοτήτων Ιωαννίνων, εφαρμόζοντας νέα πιλοτικά προγράμματα. Επιπλέον, «συνεργάζονται» με τον 2Π, τον Παγκόσμιο Πολίτη από την εκπαιδευτική βαλίτσα της Action Aid, αναζητούν τρόπους προκειμένου να γίνει ο τόπος τους καλύτερος και δημιουργούν ταινία μικρού μήκους με τα μηνύματά τους (<https://www.youtube.com/watch?v=jPUaqaNxQDI>).

Οι δημιουργίες των παιδιών, οι οποίες αλληλοδιαπλέκονται με δράσεις που αφορούν στους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης, αλλά και όλων των μαθησιακών περιοχών του προγράμματος σπουδών για το νηπιαγωγείο, παρουσιάζονται από τα ίδια τα νήπια μεταξύ άλλων σε φοιτητές του Εργαστηρίου Διδακτικής Φυσικών Επιστημών του Παιδαγωγικού Τμήματος Νηπιαγωγών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (όπως εμφανίζεται στη Εικόνα 2), σε μαθητές συνεργαζόμενων σχολείων (όπως εμφανίζεται στη Εικόνα 3), στα Μαθητικά Συνέδρια του εθνικού θεματικού δικτύου «Βιώσιμη πόλη: Η πόλη ως πεδίο εκπαίδευσης για την Αειφορία», που συντονίζει το ΚΠΕ Κορδελιού, στο Φεστιβάλ του ευρωπαϊκού μαθητικού ραδιοφώνου, σε εκπομπή του Δημοτικού Ραδιοφώνου Ιωαννίνων (όπως εμφανίζεται στη Εικόνα 4), στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό Ρομποτικής για τα νηπιαγωγεία (όπως εμφανίζεται στη Εικόνα 5).





Εικόνα\_2\_Παρουσίαση των μαθητών στο Εργαστήριο Διδακτικής Φυσικών Επιστημών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων



Εικόνα\_3: Πείραμα του Ερατοσθένη σε «συνεργασία» με τους μαθητές του Elektrotehnička škola “Nikola Tesla” (2016)





Εικόνα\_4: Διάχυση αποτελεσμάτων στο Δημοτικό Ραδιοφωνικό Σταθμό του Δήμου Ιωαννιτών



Εικόνα\_5: Πανελλήνιος Διαγωνισμός Ρομποτικής για τα νηπιαγωγεία



Τόσο κατά τη διάρκεια, όσο και μετά την περάτωση των δραστηριοτήτων συνδυάζονται ποιοτικές και ποσοτικές μέθοδοι συλλογής δεδομένων. Ειδικότερα, εφαρμόζεται συμμετοχική ή μη παρατήρηση, ερωτηματολόγια και ημιδομημένες συνεντεύξεις και διερευνάται φωτογραφικό υλικό, βιντεοσκοπήσεις, ηχογραφήσεις και γραπτό υλικό από τον προσωπικό φάκελο των μαθητών και τον ομαδικό φάκελο της τάξης.

## Επίλογος

Συμπερασματικά, όπως προκύπτει από την υπάρχουσα ανάλυση των αποτελεσμάτων στην εκπαιδευτική δράση, η οποία βρίσκεται σε εξέλιξη καταδεικνύεται ότι η αξιοποίηση των επιδαπέδιων ρομποτικών συστημάτων και της εκπαίδευσης STEAM είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς λειτουργώντας ως εξωτερικό κίνητρο μάθησης, παρέχει ευκαιρίες για την προσέγγιση των στόχων της αειφόρου εκπαίδευσης μέσα από ελκυστικές και παιγνιώδεις διαδικασίες, που διεγείρουν το ενδιαφέρον των μαθητών και τους εμπλέκουν αβίαστα στην ενεργό μαθησιακή

διαδικασία. Τέλος, επιβεβαιώνεται ότι η ενασχόληση με θέματα των φυσικών επιστημών, της τεχνολογίας, της μηχανικής, των τεχνών και των μαθηματικών αφορά άμεσα στα κέντρα ενδιαφέροντος των μαθητών, με αποτέλεσμα η γνώση που αποκτάται να γίνεται μονιμότερη και η σκέψη πιο αποδοτική.

## Προτάσεις

Υποστηρίζουμε την αξιοποίηση των συμπερασμάτων της εφαρμοσμένης εκπαιδευτικής παρέμβασης και σε μαθητές μεγαλύτερης σχολικής ηλικίας, μετά από την κατάλληλη προσαρμογή του σχεδίου δράσης, με βάση τα αναλυτικά προγράμματα σπουδών τους.

Επιπρόσθετα, επισημαίνουμε την ανάγκη επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών και των μελλοντικών εκπαιδευτικών σε θέματα που αφορούν στην αξιοποίηση της εκπαιδευτικής ρομποτικής, των φυσικών επιστημών, της τεχνολογίας, της μηχανικής, των τεχνών και των μαθηματικών, αλλά και τη συμπερίληψή τους στα ωρολόγια προγράμματα μαθημάτων.



## Βιβλιογραφικές αναφορές

- [1] Asghar, A., 2012. *Informal Science Contexts: Implications for Formal Science Learning*. LEARNING Landscapes, 5(2), p. 55-72
- [2] Cohen, L., Manion, L., 1994. *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας*, Αθήνα: Μεταίχμιο Επιστήμες
- [3] Γεωργόπουλος, Α.Δ., 2005. *Περιβαλλοντική Επαίδευση. Ο νέος κόσμος που αναδύεται...* Αθήνα, Gutenberg
- [4] Δασκολιά, Μ., 2005. *Θεωρία και Πράξη στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Οι προσωπικές θεωρήσεις των εκπαιδευτικών*. Αθήνα, Μεταίχμιο
- [5] Δημητρίου Α., 2009. *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Περιβάλλον, Αειφορία. Θεωρητικές και Παιδαγωγικές προσεγγίσεις*. Αθήνα, Επίκεντρο
- [6] Giolitto, P.-Mathot, L.-Pardo, A.-Vergnes, G., 1997. *Environmental education in the European Union*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities
- [7] Δασκολιά, Μ., 2005. *Θεωρία και πράξη στην περιβαλλοντική εκπαίδευση-Οι προσωπικές θεωρίες των εκπαιδευτικών*. Αθήνα, Μεταίχμιο
- [8] Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Ελευθερίου Κορδελιού & Βερτίσκου, 2018. *Εκπαιδευτικό υλικό του Εθνικού Θεματικού Δικτύου «Βιώσιμη πόλη: Η πόλη ως πεδίο εκπαίδευσης για την αειφορία»*. Θεσσαλονίκη, ΚΠΕ Ελευθερίου Κορδελιού
- [9] Κόκκοτας, Π. & Πλακίτση Κ., 2005. *Μουσειοπαιδαγωγική και Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες. Θεωρία και Πράξη*. Αθήνα, Εκδόσεις Πατάκη
- [10] Λιαράκου, Γ.-Φλογαΐτη, Ε., 2007. *Από την περιβαλλοντική εκπαίδευση στην εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη*. Αθήνα: Νήσος
- [11] Plakitsi, K., 2013. *Activity Theory in Formal and Informal Science Education*. The Netherlands: Sense Publishers.
- [12] Πλακίτση, Κ. (επιμ.), 2012. *Κοινωνιογνωστικές και κοινωνικοπολιτισμικές προσεγγίσεις στη διδακτική των φυσικών επιστημών στην προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία*. Αθήνα, Πατάκης
- [13] Πλακίτση, Κ. (επιμ.), 2018. *Η Θεωρία της Δραστηριότητας & Οι Φυσικές Επιστήμες. Μια νέα διάσταση στην STEAM εκπαίδευση*. Αθήνα: Gutenberg
- [14] Qualter, A., 1996. *Differentiated primary science*. Buckingham: Open University Press



- [15] Ραβάνης, Κ., 1999. *Οι Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση: Διδακτική και γνωστική προσέγγιση*. Αθήνα, Gutenberg.
- [16] Τοπολιάτη, Μ., 2015. *Δημοκρατία και Συμμετοχή στο Αειφόρο Νηπιαγωγείο. Δημοσίευση στο συλλογικό τόμο με τίτλο: Διευρύνοντας τη δημοκρατία και τη συμμετοχή στις σχολικές κοινότητες*, Αθήνα, Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού, σελ. 41-46,
- [17] ΥΠΕΠΘ, 2011. *Νέο Σχολείο (21ου αιώνα)-Νέο Πρόγραμμα Σπουδών-Οριζόντια Πράξη, ΕΣΠΑ 2007-2013*
- [18] ΥΠΕΠΘ, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2002: *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών για το Νηπιαγωγείο και Προγράμματα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Δραστηριοτήτων*, Αθήνα
- [19] ΥΠ.ΠΟ.Α., 8η Εφορεία Βυζαντινών Αρχαιοτήτων, 2014. *Μεταβυζαντινά Μνημεία Κληματίας. Ιωάννινα, Γραφικές Τέχνες Θεοδωρίδη*
- [20] Φλογαΐτη Ε., 2006. *Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία*. Αθήνα, Ελληνικά Γράμματα.
- [21] Φλογαΐτη, Ε., 2011. *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Αθήνα, Πεδίο  
<https://eratosthenes.ea.gr/>

