ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

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

(2023)

13ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση: Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων των Εργασιών

Επίσκεψη σε χώρο τεχνοεπιστήμης: Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού με στοιχεία επαυξημένης πραγματικότητας από φοιτητές/τριες Παιδαγωγικού τμήματος

Γιώργος Πέικος

doi: 10.12681/codiste.5415

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 17/12/2025 03:29:54

ΕΠΙΣΚΕΨΗ ΣΕ ΧΩΡΟ ΤΕΧΝΟΕΠΙΣΤΗΜΗΣ: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΦΟΙΤΗΤΕΣ/ΤΡΙΕΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

Γιώργος Πέικος

Διδάκτορας ΠΤΔΕ ΠΔΜ

giorgospeikos@gmail.com

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Φοιτητές/τριες Παιδαγωγικού Τμήματος, ανέπτυξαν εκπαιδευτικά υλικά με στοιχεία επαυξημένης πραγματικότητας, τα οποία θα εφαρμόζονταν κατά τη διάρκεια επίσκεψης σε υδροηλεκτρικό εργοστάσιο. Στόχος της εργασίας είναι η ανάλυση των εκπαιδευτικών υλικών, ως προς τη διάσταση της γνώσης για τα μεγάλης κλίμακας Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΠΗΕ), στην οποία εστιάζουν και ως προς τα είδη των επαυξήσεων. Τα δεδομένα (N=12 εργασίες) αναλύθηκαν ακολουθώντας την παραγωγική κωδικοποίηση. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι κυριαρχούν δύο από τις τέσσερις διαστάσεις: η τεχνολογική και επιστημονική. Για την πρώτη, αξιοποιήθηκαν κυρίως 3D μοντέλα και εικόνες και για τη δεύτερη, βίντεο και ηχητικές καταγραφές.

Λέξεις κλειδιά: εκπαιδευτικό υλικό, επαυξημένη πραγματικότητα, υδροηλεκτρικό εργοστάσιο

TECHNO-SCIENCE SITE VISIT: DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL MATERIALS WITH AUGMENTED REALITY ELEMENTS BY PRIMARY SCHOOL TEACHER STUDENTS

Giorgos Peikos

Department of Primary Education UOWM

giorgospeikos@gmail.com

ABSTRACT

Primary School Teacher Students developed educational materials with elements of augmented reality, which would be applied during a visit to a hydroelectric power plant. The aim of this paper is to analyze the educational materials in terms of knowledge dimensions related to large-scale Energy Generation Systems (EGS), they focus on, as well as the types of augmentations. The data (N=12 assignments) were analyzed based on deductive coding. The results indicate that two out of the four dimensions dominate: technological

and scientific. For the former, mainly 3D models and images were utilized, while for the latter, videos and audio clips were employed.

Keywords: non formal education, augmented reality, hydroelectric power plant

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Επισκέψεις σε χώρους τεχνοεπιστήμης

«Η μη τυπική μάθηση συμβαίνει με σχεδιασμένο αλλά πολύ προσαρμόσιμο τρόπο σε ιδρύματα, οργανισμούς και καταστάσεις πέρα από το πεδίο της τυπικής ή άπυπης εκπαίδευσης» (Eshach, 2007, σ. 173). Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν επισκέψεις σε χώρους τεχνοεπιστήμης (Καριώτογλου κ.ά., 2012). Υποστηρίζεται ότι για τη μεγιστοποίηση του διδακτικού οφέλους, οι εκπαιδευτικοί είναι ανάγκη να εμπλέκονται ενεργά σε όλες τις όψεις της επίσκεψης (Karnezou κ.ά., 2021). Υπό το πρίσμα αυτό, προτείνονται τρεις φάσεις για τον σχεδιασμό επισκέψεων σε χώρους τεχνοεπιστήμης (Καριώτογλου κ.ά., 2012): (α) πριν την επίσκεψη, οι εκπαιδευτικοί αναπτύσσουν δραστηριότητες στο σχολείο, π.χ. ενημερώνουν τους/τις μαθητές/τριες για το σχετικό με την επίσκεψη περιεχόμενο, διερευνούν τις ιδέες τους, διατυπώνουν ερωτήματα, (β) κατά τη διάρκεια της επίσκεψης, οι μαθητές/τριες με την υποστήριξη φύλλων εργασίας παρατηρούν εκθέματα, συλλέγουν, καταγράφουν και επεξεργάζονται πληροφορίες κ.ά. (γ) μετά την επίσκεψη, στο σχολείο, καταλήγουν σε συμπεράσματα, επεξεργάζονται νέο σχετικό εκπαιδευτικό υλικό κ.ά. (Χαλκιά, 2012).

Επαυξημένη πραγματικότητα στη μη τυπική εκπαίδευση

Μια τεχνολογία που βρίσκει εφαρμογή σε χώρους της μη τυπικής εκπαίδευσης που βασίζονται στα εκθέματα είναι η Επαυξημένη Πραγματικότητα (ΕΠ) (Goff et al., 2018). Με τον όρο Επαυξημένη Πραγματικότητα νοείται η τεχνολογία, η οποία αναμειγνύει το φυσικό με το εικονικό περιβάλλον, εμπλουτίζοντας τον φυσικό κόσμο με ψηφιακό περιεχόμενο, το οποίο είναι δυναμικό, λαμβάνει υπόψη το πλαίσιο και προσφέρει δυνατότητες διάδρασης. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή ΕΠ χρησιμοποιεί την κάμερα μιας ταμπλέτας για να αντιληφθεί το περιβάλλον και να προσθέσει βίντεο, ήχο, εικόνες και 3D μοντέλα (Goff et al., 2018· Lytridis & Tsinakos, 2018). Έρευνες δείχνουν ότι η χρήση ΕΠ στην μη τυπική εκπαίδευση μπορεί να προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών, να ενισχύσει την εμπλοκή τους με τα εκθέματα και να συμβάλλει στην υψηλότερη κατανόηση του σχετικού περιεχομένου (Goff et al., 2018).

Εκπαιδευτική Προσέγγιση Υδροηλεκτρικού Εργοστασίου

Οι Sissamperi και Koliopoulos (2021) προτείνουν ένα πλαίσιο για την ανάλυση και τον σχεδιασμό εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων για τα μεγάλης κλίμακας Συστήματα Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΠΗΕ), στα οποία εντάσσονται τα υδροηλεκτρικά εργοστάσια. Στον Πίνακα 1, παρουσιάζονται οι τέσσερις διαστάσεις για τη διδακτικά μετασχηματισμένη γνώση σχετικά με τα ΣΠΗΕ.

Πίνακας 1. Τέσσερις διαστάσεις της διδακτικά μετασχηματισμένης γνώσης σχετικά με τα ΣΠΗΕ (Sissamperi & Koliopoulos, 2021, σσ. 130–131)

Διάσταση	Περιγραφή
Φαινομενολογική	Αναγνώριση και περιγραφή εξωτερικών χαρακτηριστικών του ΣΠΗΕ.
Τεχνολογική	Διάκριση των μερών του τεχνολογικού συστήματος και περιγραφή της λειτουργίας τους.
Επιστημονική	Ποιοτική (κυρίως) περιγραφή του θερμοδυναμικού συστήματος όπου συμβαίνουν η αποθήκευση, η μεταφορά και η μετατροπή ενέργειας.
Περιβαλλοντική	Περιγραφή περιβαλλοντικών επιπτώσεων και ζητημάτων για τη βιωσιμότητα των φυσικών πόρων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

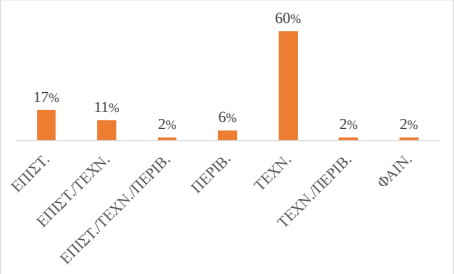
Στο πλαίσιο προπτυχιακού μαθήματος Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης, που αφορά τον σχεδιασμό δράσεων σε χώρους τεχνοεπιστήμης, οι φοιτητές/τριες κλήθηκαν να αναπτύξουν δραστηριότητες για μαθητές/τριες Ε΄ ή ΣΤ΄ τάξης που θα εφαρμόζονταν πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την επίσκεψη σε υδροηλεκτρικό εργοστάσιο της περιοχής. Εστιάζοντας στις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της επίσκεψης τους ανατέθηκε να αναπτύξουν φύλλα εργασίας και εκπαιδευτικό υλικό με στοιχεία ΕΠ. Ερευνητικά Ερωτήματα (ΕΕ) της εργασίας αποτελούν: (ΕΕ1) Σε ποια διάσταση της γνώσης για τα ΣΠΗΕ εστιάζουν οι δραστηριότητες των φύλλων εργασίας που αναπτύχθηκαν από τους φοιτητές/τριες; (ΕΕ2) Σε ποια διάσταση της γνώσης για τα ΣΠΗΕ εστιάζουν οι επαυξήσεις που αναπτύχθηκαν από τους φοιτητές/τριες; (ΕΕ3) Ποια είδη επαυξήσεων αξιοποιήθηκαν;

Για την απάντηση των ΕΕ πηγές δεδομένων αποτελούν τα εκπαιδευτικά υλικά (φύλλα εργασίας και επαυξήσεις) που ανέπτυξαν οι φοιτητές/τριες (N=12 εργασίες). Η κωδικοποίηση των δεδομένων είναι παραγωγική. Μονάδα Ανάλυσης (ΜΑ) θεωρείται το κάθε διακριτό έργο του φύλλου εργασίας και η κάθε επαύξηση. Για το ΕΕ1 και ΕΕ2 τα δεδομένα κατηγοριοποιήθηκαν με βάση τις τέσσερις διαστάσεις της γνώσης για τα ΣΠΗΕ: Φαινομενολογική (ΦΑΙΝ.), Τεχνολογική (ΤΕΧΝ.), Επιστημονική (ΕΠΙΣΤ.), Περιβαλλοντική (ΠΕΡΙΒ.) (Πίνακας 1) (Sissamperi & Koliopoulos, 2021). Για το ΕΕ3 οι επαυξήσεις κατηγοριοποιήθηκαν με βάση τα διαφορετικά είδη πολυμέσων που παρέχει η πλατφόρμα επαυξημένης πραγματικότητας «ARTutor», που χρησιμοποίησαν οι φοιτητές/τριες: εικόνες, βίντεο, ήχος, 3D μοντέλα (Lytridis & Tsinakos, 2018).

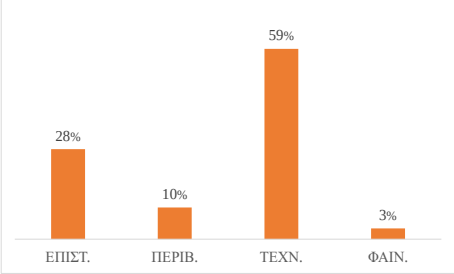
ΠΡΩΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Παρακάτω παρουσιάζονται τα πρώτα αποτελέσματα. Στα Γραφήματα 1 και 2 απεικονίζονται τα ποσοστά των ΜΑ για τις διαστάσεις της γνώσης που αφορούν τα ΣΠΗΕ στα φύλλα εργασίας (53 ΜΑ) και στις επαυξήσεις (61 ΜΑ). Στο Γράφημα 3 φαίνονται τα ποσοστά των ΜΑ που αφορούν τα είδη επαυξήσεων που χρησιμοποιήθηκαν (61 ΜΑ).

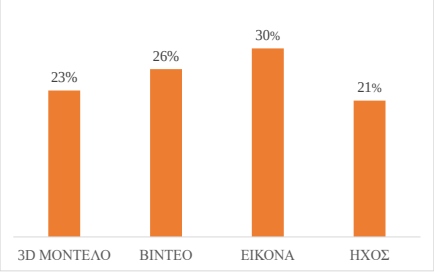
Γράφημα 1: Φύλλα εργασίας: Ποσοστό ΜΑ ανά διάσταση γνώσης για τα ΣΠΗΕ



Γράφημα 2: Επαυξήσεις: Ποσοστό ΜΑ ανά διάσταση γνώσης για τα ΣΠΗΕ



Γράφημα 3: Ποσοστό ΜΑ ανά είδος επαύξησης



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα πρώτα αποτελέσματα αναδεικνύεται ότι κυριαρχούν στα εκπαιδευτικά υλικά που ανέπτυξαν οι φοιτητές/τριες δύο από τις τέσσερις διαστάσεις της γνώσης για τα ΣΠΕΗ (τεχνολογική και επιστημονική). Για την τεχνολογική διάσταση αξιοποιήθηκαν επαυξήσεις που περιλάμβαναν κυρίως 3D μοντέλα και εικόνες, ενώ για την επιστημονική διάσταση κυρίως βίντεο και ηχητικές καταγραφές. Οι επαυξήσεις έδιναν τη δυνατότητα για συλλογή πληροφοριών σχετικών με τα διαφορετικά τεχνολογικά μέρη του εργοστασίου π.χ. τουρμπίνα, αγωγός, γεννήτρια, καθώς και για λειτουργία του συστήματος, εστιάζοντας σε βασικές ενεργειακές έννοιες: αποθήκευση, μεταφορά, μετατροπή. Άλλωστε, κατά τη διάρκεια της επίσκεψης σε χώρους τεχνοεπιστήμης βασικές δραστηριότητες αποτελούν η συλλογή και επεξεργασία πληροφοριών με την υποστήριξη φύλλων εργασίας (Χαλκιά, 2012). Ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι ένα μέρος των επαυξήσεων περιλάμβανε πληροφορίες που δεν ήταν κατάλληλα μετασχηματισμένες για το δημοτικό σχολείο ή εκφράζονταν παρανοήσεις των φοιτητών/τριών π.χ. σε ηχητικές καταγραφές που δημιούργησαν. Τα

αποτελέσματα είναι χρήσιμα για την περαιτέρω υποστήριξη των φοιτητών/τριών, όταν σχεδιάζουν εκπαιδευτικά υλικά με στοιχεία ΕΠ για επισκέψεις σε χώρους τεχνοεπιστήμης.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Καριώτογλου, Π., Σπύρτου, Ά., Πνευματικός, Δ., & Ζουπίδης, Α. (2012). Σύγχρονες τάσεις στα Προγράμματα Σπουδών Φυσικών Επιστημών: οι περιπτώσεις της διερεύνησης και των επισκέψεων σε χώρους επιστήμης και τεχνολογίας στο Πρόγραμμα "Materials Science". *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, *5*, 153–164.

Χαλκιά, Κ. (2012). *Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες: Θεωρητικά ζητήματα, προβλήματα, προτάσεις*. Εκδόσεις Πατάκη.

Eshach, H. (2007). Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education. *Journal of Science Education and Technology*, *16*(2), 171–190. https://doi.org/10.1007/s10956-006-9027-1

Goff, E. E., Mulvey, K. L., Irvin, M. J., & Hartstone-Rose, A. (2018). Applications of Augmented Reality in Informal Science Learning Sites: a Review. *Journal of Science Education and Technology*, *27*(5), 433–447. https://doi.org/10.1007/s10956-018-9734-4

Karnezou, M., Pnevmatikos, D., Avgitidou, S., & Kariotoglou, P. (2021). The structure of teachers' beliefs when they plan to visit a museum with their class. *Teaching and Teacher Education*, *99*, 103254. https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103254

Lytridis, C., & Tsinakos, A. (2018). Evaluation of the ARTutor augmented reality educational platform in tertiary education. *Smart Learning Environments*, *5*, 6. https://doi.org/10.1186/s40561-018-0058-x

Sissamperi, N., & Koliopoulos, D. (2021). How students of primary school understand large scale energy systems: The case of thermal power plant. *Journal of Technology and Science Education*, *11*(1), 129–145. https://doi.org/10.3926/jotse.1137