

# 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

**13<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

**Νέες Τάσεις και Έρευνα στη Μάθηση, τη Διδασκαλία και τις Τεχνολογίες στις Φυσικές Επιστήμες**

**10 - 12 Νοεμβρίου 2023**

**Διοργάνωση**  
Εργαστήριο Εκπαίδευσης και Διδασκαλίας της Φυσικής,  
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης,  
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

**Τόπος διεξαγωγής**  
Παιδαγωγικό Τμήμα  
Δημοτικής Εκπαίδευσης

**Πληροφορίες**  
synedrio2023.enephet.gr



**Πρακτικά Εκτεταμένων Συνόψεων Εργασιών**  
Επιμέλεια έκδοσης:  
Κωνσταντίνος Θ. Κώτσος, Γεώργιος Σπύλος, Ελευθερία Τσιούρη, Έλλη Γκαλιτέμη, Κωνσταντίνος Γεωργόπουλος, Λεωνίδα Γαβρίλας, Δημήτρης Πανάγου, Κωνσταντίνος Τσουμάνης, Γεωργία Βακάρου

Ιωάννινα  
10 έως 12 Νοεμβρίου 2023



**ENEΦΕΤ**  
Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης  
Εθνικός Ινστιτούτος για την Εκπαίδευση στις  
Νέες Τεχνολογίες

**Απόψεις φοιτητών/τριών ΠΤΔΕ για την αξιοποίηση ψηφιακών μαθησιακών αντικειμένων για την διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής**

*Νίκος Καπελώνης, Αθανασία Κοκολάκη, Αιμιλία Μιχαηλίδη, Δημήτρης Σταύρου*

doi: [10.12681/codiste.5687](https://doi.org/10.12681/codiste.5687)

## ΑΠΟΨΕΙΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ/ΤΡΙΩΝ ΠΤΔΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Νίκος Καπελώνης<sup>1</sup>, Αθανασία Κοκολάκη<sup>2</sup>, Αιμιλία Μιχαηλίδη<sup>3</sup>, Δημήτρης Σταύρου<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Υποψ. Διδάκτορας, ΠΤΔΕ Παν. Κρήτης, <sup>2</sup>Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια, ΠΤΔΕ Παν. Κρήτης, <sup>3</sup>Επίκουρη Καθηγήτρια, ΠΤΔΕ Παν. Κρήτης, <sup>4</sup>Καθηγητής, ΠΤΔΕ Παν. Κρήτης

kapelonis@uoc.gr

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία, εξετάζονται οι απόψεις μελλοντικών εκπαιδευτικών για την εκπαιδευτική αξιοποίηση Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων (ΨΜΑ) για τη διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής. Τα ΨΜΑ που εξετάζονται έχουν τη μορφή γραφικών παραστάσεων, ψηφιακών παιχνιδιών, διαδραστικών βίντεο κ.α. Τα δεδομένα από τους 17 φοιτητές/τριες ΠΤΔΕ που συμμετείχαν στην έρευνα συλλέχθηκαν μέσω ηχητικών καταγραφών των συζητήσεων των φοιτητών/τριών και ερωτηματολογίων. Τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι οι φοιτητές/τριες αναγνωρίζουν δυνατότητες της εκπαιδευτικής αξιοποίησης διαφορετικών ΨΜΑ για την διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά στη διεξαγωγή διερευνήσεων και την οπτικοποίηση των δεδομένων.

Λέξεις κλειδιά: ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα, κλιματική αλλαγή, φοιτητές/τριες πρωτοβάθμιας

### PRE-SERVICE ELEMENTARY TEACHERS' VIEWS ON THE USE OF DIGITAL LEARNING OBJECTS FOR TEACHING CLIMATE CHANGE

Nikos Kapelonis<sup>1</sup>, Athanasia Kokolaki<sup>2</sup>, Emily Michailidi<sup>3</sup>, Dimitris Stavrou<sup>4</sup>

<sup>1</sup>PhD candidate, University of Crete, <sup>2</sup>Post-Doc Researcher, University of Crete, <sup>3</sup>Assistant Professor, University of Crete, <sup>4</sup>Professor, University of Crete

kapelonis@uoc.gr

### ABSTRACT

*This work focuses on the views of preservice teachers on the educational use of Digital Learning Objects (DLOs) for climate change education. The examined DLOs have the form of graphic representations, digital games, interactive videos, etc. Data from the 17 preservice primary education teachers who participated in the research were collected through audio recordings of their discussions and questionnaires. The findings indicate that preservice teachers recognize the potential of using DLOs for teaching climate change, particularly in terms of conducting investigations and data visualisation.*

**Keywords:** digital learning objects, climate change, primary education pre-service teachers

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η επίτευξη του στόχου του κλιματικού γραμματισμού των μαθητών/τριών ως μελλοντικών πολιτών, προϋποθέτει την κατάλληλη προετοιμασία των εκπαιδευτικών προκειμένου να είναι σε θέση να διαμορφώνουν εκπαιδευτικά περιβάλλοντα για την διαπραγμάτευση των ανωτέρω ζητημάτων (Drewes et al., 2018). Στην κατεύθυνση αυτή, η αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση δύναται να αναβαθμίσει σημαντικά την παρεχόμενη εκπαίδευση των μελλοντικών εκπαιδευτικών στα ζητήματα αυτά (Bumbacher et al., 2018). Συγκεκριμένα, η αξιοποίηση Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων (ΨΜΑ), μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη της εκπαίδευσης των φοιτητών και έχει θετική επίδραση στη μαθησιακή διαδικασία και τα μαθησιακά αποτελέσματα (Dias & Alves Diniz, 2014). Τα ΨΜΑ αποτελούν συνοπτικές επαναχρησιμοποιήσιμες ενότητες ψηφιακού περιεχομένου με σαφείς εκπαιδευτικούς στόχους που έχουν σχεδιαστεί με σκοπό να βελτιώνουν, να ενισχύουν και να καθοδηγούν τη μαθησιακή διαδικασία (Kay & Knaack, 2009).

Ιδιαίτερα στη STEM εκπαίδευση τα ΨΜΑ έχουν αναγνωριστεί ως πολύτιμα εργαλεία για την υποστήριξη της επίτευξης μαθησιακών αποτελεσμάτων υψηλού επιπέδου. Οι προσομοιώσεις, οι δυναμικές οπτικές αναπαραστάσεις και τα διαδραστικά ψηφιακά πειράματα, μεταξύ άλλων τύπων ΨΜΑ, παίζουν σημαντικό ρόλο στα μαθησιακά επιτεύγματα (Ψύλλος, 2021· Bumbacher et al., 2018). Η ανάπτυξη ΨΜΑ τα οποία παράλληλα να ακολουθούν αρχές και μεθόδους της διδακτικής Φυσικών Επιστημών (ΦΕ), όπως η διερευνητική μέθοδος και η STEM προσέγγιση (Bell et al., 2010· Bybee, 2013) αποτελεί σημαντικό ζητούμενο της έρευνας της διδακτικής των ΦΕ (Margot & Kettler, 2019).

Οι παραπάνω προκλήσεις λαμβάνονται υπόψη στο πλαίσιο του ερευνητικού Erasmus+ προγράμματος “STEM DIGITALIS”. Στόχος του προγράμματος είναι η ανάπτυξη ΨΜΑ που θα μπορούν να αξιοποιηθούν σε μικτά και εξ αποστάσεως περιβάλλοντα μάθησης για την εκπαίδευση μελλοντικών εκπαιδευτικών σε προηγμένα διεπιστημονικά STEM αντικείμενα. Η παρούσα εργασία αποτελεί μέρος αυτού του προγράμματος και επικεντρώνει στη διερεύνηση των απόψεων μελλοντικών εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση κατάλληλα διαμορφωμένων Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων στο αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής.

Το ερευνητικό ερώτημα που καθοδηγεί την έρευνα είναι: *Ποιες είναι οι απόψεις των φοιτητών για την εκπαιδευτική αξιοποίηση Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων για τη διδασκαλία της Κλιματικής Αλλαγής;*

## **ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

### **Πλαίσιο διεξαγωγής της έρευνας**

Στο πλαίσιο του προγράμματος “STEM DIGITALIS” η ερευνητική μας ομάδα ανέπτυξε ΨΜΑ για το διεπιστημονικό αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής και συγκεκριμένα για τα αίτια, τις ενδείξεις και τους τρόπους περιορισμού των επιπτώσεών της. Τα ΨΜΑ που αναπτύχθηκαν ήταν ένα ψηφιακό παιχνίδι που αξιοποιεί την πλατφόρμα παιχνιδοποίησης UNITY, ενσωματώνοντας επιπλέον ΨΜΑ, όπως γραφικές παραστάσεις πραγματικών δεδομένων και διαδραστικό βίντεο, μια εφαρμογή για έξυπνες συσκευές και μια εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας.

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 17 τριτοετείς και τεταρτοετείς φοιτητές και φοιτήτριες του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προπτυχιακού σεμιναρίου «Ψηφιακές Τεχνολογίες στη Διεπιστημονική STEM Εκπαίδευση» κατά το τρέχον ακαδημαϊκό έτος. Η διάρκεια του σεμιναρίου ήταν 13 εβδομάδες και η δομή των συναντήσεων ήταν η εξής: Αρχικά έγινε εξοικείωση των φοιτητών/τριών με διαφορετικά ψηφιακά μέσα που μπορούν να αξιοποιηθούν στις Φυσικές Επιστήμες, όπως διαδραστικά βίντεο, διαδραστικές γραφικές παραστάσεις, παιχνιδοποίηση,

δεδομένα πραγματικού χρόνου κ.α.. Κατόπιν, ακολούθησε η διαπραγμάτευση με μικτές μεθόδους διδασκαλίας των ενοτήτων για την Κλιματική Αλλαγή που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του Erasmus+ προγράμματος. Τέλος, οι φοιτητές/τριες κλήθηκαν να αναπτύξουν τις δικές τους δραστηριότητες σε πλατφόρμα μαθησιακών δραστηριοτήτων, χρησιμοποιώντας τα ΨΜΑ του προγράμματος, αφού πρώτα έγινε σύντομη παρουσίαση των δυνατοτήτων ανάπτυξης και διαχείρισης της πλατφόρμας.

### Συλλογή και Ανάλυση δεδομένων

Για την παρούσα εργασία αξιοποιήθηκαν δεδομένα από α. ηχητικές καταγραφές των συζητήσεων των φοιτητών/τριών κατά τη διάρκεια της φάσης της διαπραγμάτευσης των ενοτήτων της Κλιματικής Αλλαγής μέσω την ΨΜΑ, από τις οποίες αντλήθηκαν στοιχεία που αφορούσαν την επεξεργασία εννοιών της Κλιματικής Αλλαγής καθώς και την εκπαιδευτική αξιοποίηση των ΨΜΑ και β. ερωτηματολόγια ανοικτού και κλειστού τύπου σχετικά με τη διδακτική αξιοποίηση των ΨΜΑ και της ψηφιακής πλατφόρμας που χορηγήθηκαν κατά τη διάρκεια και μετά την εφαρμογή του υλικού. Λόγω της διερευνητικής φύσης της έρευνας, για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν ποιοτικές μέθοδοι ανάλυσης περιεχομένου (Mayring, 2015).

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αναφορικά με το ψηφιακό παιχνίδι, το οποίο είχε στόχο τη συσχέτιση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη με την αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), η πλειοψηφία των φοιτητών/τριών ανέφερε πως αποτέλεσε ένα ελκυστικό πλαίσιο, που τους δημιουργούσε κίνητρα ως εκπαιδευόμενων και καθοδηγούσε τη μαθησιακή διαδικασία. Συγκεκριμένα ως προς το διαδραστικό βίντεο που συμπεριλαμβανόταν στο παιχνίδι, η ενσωμάτωσή του θεωρήθηκε αρκετά σημαντική από τους φοιτητές/τριες καθώς μέσα από τη δυνατότητα συλλογής δεδομένων αναφορικά με τη θερμοκρασία σε δύο δοχεία με διαφορετική συγκέντρωση CO<sub>2</sub> τους επέτρεψε να φτάσουν στο αναμενόμενο συμπέρασμα.

Αναφορικά με την εφαρμογή σε περιβάλλον έξυπνων συσκευών, που είχε ως κύριο στόχο την αναγνώριση της συμβολής των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων στην Κλιματική Αλλαγή, ο υπολογισμός του ημερήσιου ατομικού αποτυπώματος άνθρακα του κάθε χρήστη, αλλά και η οπτική αναπαράσταση της συμβολής κάθε δραστηριότητας στο σύνολο των ατομικών εκπομπών, ενίσχυσαν σύμφωνα με τους φοιτητές/τριες την συνάφεια της δραστηριότητας με την καθημερινή ζωή, δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για την αλλαγή στάσης και τη ανάληψη δράσης απέναντι στην Κλιματική Αλλαγή.

Τέλος, η εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας που είχε ως στόχο τη διαπραγμάτευση των κοινωνικών διαστάσεων των μέτρων αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής, κινητοποίησε το ενδιαφέρον των εκπαιδευόμενων, δίνοντάς τους κίνητρο για αναζήτηση επιπλέον πληροφοριών και εμβάθυνση στο συγκεκριμένο αντικείμενο, ενώ παράλληλα εξάσκησε τις δεξιότητες επιχειρηματολογίας και λήψης απόφασης σχετικά με κοινωνικοεπιστημονικά ζητήματα.

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα ευρήματα της έρευνας συμπεραίνουμε ότι οι μελλοντικοί/ές εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν ποικίλες δυνατότητες της εκπαιδευτικής αξιοποίησης διαφορετικών ΨΜΑ για την διδασκαλία της κλιματικής αλλαγής. Συνεπώς η αξιοποίηση κατάλληλα διαμορφωμένων ΨΜΑ, τόσο στο αντικείμενο της κλιματικής αλλαγής όσο

και σε άλλα STEM αντικείμενα, μπορεί να αποτελέσει εργαλείο υποστήριξης των μελλοντικών εκπαιδευτικών για την διδασκαλία των εν λόγω αντικειμένων (Ψύλλος, 2021).

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Ψύλλος, Δ. (2021). Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Ψηφιακές Τεχνολογίες: Όψεις και Μετασχηματισμοί. *Έρευνα Για Την Εκπαίδευση Στις Φυσικές Επιστήμες Και Την Τεχνολογία*, 1(1), 191-212.
- Bell, T., Urhahne, D., Schanze, S., & Ploetzner, R. (2010). Collaborative inquiry learning: Models, tools, and challenges. *International Journal of Science Education*, 32(3), 349–377.
- Bumbacher, E., Salehi, S., Wieman, C., & Blikstein, P. (2018). Tools for Science Inquiry Learning: Tool Affordances, Experimentation Strategies, and Conceptual Understanding. *Journal of Science Education and Technology*, 27(3), 215–235.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Washington, DC: National STEM Teachers Association.
- Dias, S. B., & Alves Diniz, J. (2014). Towards an Enhanced Learning Management System for Blended Learning in Higher Education Incorporating Distinct Learners' Profiles. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(1), 307–319.
- Drewes, A., Henderson, J., & Mouza, C. (2018). Professional development design considerations in climate change education: teacher enactment and student learning. *International Journal of Science Education*, 40(1), 67-89.
- Kay, R., & Knaack, L. (2009). Analysing the Effectiveness of Learning Objects for Secondary School Science Classrooms. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 18(1), 113–135.
- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: a systematic literature review. In *International Journal of STEM Education* (Vol. 6, Issue 1). Springer.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Content Analysis: Theoretical Background and Procedures* (pp. 365–380).