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

Αξιοποίηση Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων στην Ανάπτυξη Μαθησιακών Ακολουθιών για την Κλιματική Αλλαγή από Μελλοντικούς Εκπαιδευτικούς

Νίκος Καπελώνης, Δημήτρης Σταύρου

doi: 10.12681/codiste.7753

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** EKT | **Πρόσβαση:** 20/01/2026 20:59:35

Αξιοποίηση Ψηφιακών Μαθησιακών Αντικειμένων στην Ανάπτυξη Μαθησιακών Ακολουθιών για την Κλιματική Αλλαγή από Μελλοντικούς Εκπαιδευτικούς

Νίκος Καπελώνης[1] και Δημήτρης Σταύρου[2]
[1]Υποψήφιος Διδάκτορας, [2]Καθηγητής,
[1,2]Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Κρήτης
[1]kapelonis@uoc.gr, [2]dstavrou@uoc.gr

Περίληψη

Τα ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα (ΨΜΑ) έχουν πολύπλευρες δυνατότητες και συγκεκριμένα, μπορούν να συμβάλλουν θετικά στα μαθησιακά αποτελέσματα στη STEM εκπαίδευση. Στην παρούσα εργασία, 17 μελλοντικοί εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ανέπτυξαν ψηφιακές μαθησιακές ακολουθίες συνδυάζοντας ΨΜΑ. Στόχος της εργασίας είναι η ανάδειξη τρόπων που μπορούν να συνδυαστούν ΨΜΑ μέσα σε ψηφιακές μαθησιακές ακολουθίες για τη διδασκαλία STEM ενοτήτων, όπως της Κλιματικής Αλλαγής. Τα δεδομένα αναλύθηκαν μέσα από την οπτική των χαρακτηριστικών ιδιοτήτων των ψηφιακών εργαλείων σύμφωνα με τις φάσεις του διερευνητικού μοντέλου. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων ανέδειξαν τις αυξημένες δυνατότητες που προσφέρουν τα ΨΜΑ και την ποικιλία στους τρόπους αξιοποίησης τους στην ανάπτυξη ψηφιακών μαθησιακών ακολουθιών.

Λέξεις κλειδιά: ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο, μαθησιακή ακολουθία, STEM εκπαίδευση, διερευνητική μάθηση, μελλοντικοί εκπαιδευτικοί

The Use of Digital Learning Objects in the Development of Teaching Learning Sequences for Climate Change by Pre-Service Teachers

Nikos Kapelonis[1] and Dimitris Stavrou[2]
[1]PhD Student, [2]Professor,
[1,2]Department of Primary Education, University of Crete
[1]kapelonis@uoc.gr, [2]dstavrou@uoc.gr

Abstract

Digital Learning Objects (DLOs) have multifaceted potential and, in particular, can contribute positively to learning outcomes in STEM education. In this study, 17 pre-service teachers developed digital learning sequences by combining DLOs. The aim of this paper is to identify ways in which DLOs can be combined within digital learning sequences to teach STEM topics, like Climate Change. The data was analyzed through the perspective of the attributes of the digital tools according to the phases of the inquiry model. The results of the data analysis highlighted the increased potential offered by the DLOs and the variety in the ways they can be used in order to develop digital learning sequences.

Keywords: digital learning object, learning sequence, STEM education, inquiry learning, pre-service teachers

Εισαγωγή

Η ανάπτυξη σχεδίων διδασκαλίας αποτελεί βασικό στοιχείο της εκπαιδευτικής πράξης, καθώς καθοδηγούν τον/την εκπαιδευτικό στην οργανωμένη, στοχευμένη και αποτελεσματική διδασκαλία (Groβmann et al., 2024). Τα σχέδια διδασκαλίας, ειδικά όταν ενσωματώνουν τις

Αναγνωριστικό ψηφιακής εργασίας: https://doi.org/10.12681/codiste.7753

δυνατότητες που προσφέρουν τα ψηφιακά μαθησιακά περιβάλλοντα, όπως οι πλατφόρμες ασύγχρονης εκπαίδευσης (π.χ. Learning Activity Management Systems, LAMS), επιτρέπουν την αξιοποίηση σύγχρονων εργαλείων και πρακτικών για την υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας (Gamage et al., 2022). Αυτές οι πλατφόρμες προσφέρουν τη δυνατότητα οργάνωσης δραστηριοτήτων, ενσωμάτωσης πολλαπλών εργαλείων και ψηφιακών μαθησιακών αντικειμένων (ΨΜΑ), διευρύνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα του σχεδιασμού διδασκαλίας. Τα ΨΜΑ ορίζονται ως συνοπτικές επαναχρησιμοποιήσιμες μονάδες ψηφιακού περιεχομένου με συγκεκριμένες εκπαιδευτικές αρχές και στόχους (πχ. διαδραστικές γραφικές παραστάσεις, infographics κ.ά.) και σχεδιάζονται με σκοπό να βελτιώνουν, να ενισχύουν και να καθοδηγούν τη μαθησιακή διαδικασία (Balatsoukas et al., 2008˙ Kay & Knaack, 2009). Τα ΨΜΑ έχουν αναγνωριστεί ως πολύτιμα εργαλεία για την υποστήριξη της επίτευξης των μαθησιακών στόχων στην εκπαίδευση αντικειμένων Φυσικών Επιστημών (Ψύλλος, 2021).

Ωστόσο, για να μπορούν οι ψηφιακές μαθησιακές ακολουθίες να υποστηρίξουν πέρα από την οικοδόμηση γνώσεων επιστημονικού περιεχομένου και την καλλιέργεια δεξιοτήτων που αφορούν τον επιστημονικό τρόπο σκέψης των μαθητών, θα πρέπει να είναι δομημένες σύμφωνα με τις αρχές της διερευνητικής STEM εκπαίδευσης (Bell et al., 2010).

Με βάση τα παραπάνω, και λαμβάνοντας υπόψιν τις ανάγκες των εκπαιδευτικών σχετικά με τον σχεδιασμό διερευνητικών ψηφιακών μαθησιακών περιβαλλόντων, η παρούσα εργασία στοχεύει στην εκπαίδευση μελλοντικών εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση ΨΜΑ στο πλαίσιο ψηφιακών μαθησιακών ακολουθιών για τη διδασκαλία STEM ενοτήτων, και πιο συγκεκριμένα στο αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής. Το ερευνητικό ερώτημα που καθοδηγεί την έρευνα είναι: «Πώς ενσωματώνουν οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ΨΜΑ σε διερευνητικά δομημένες STEM μαθησιακές ακολουθίες;».

Μεθοδολογία

Πλαίσιο διεξαγωγής της έρευνας

Η παρούσα έρευνα διεξήχθη στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος STEM-DIGITALIS, σκοπός του οποίου ήταν η ανάπτυξη ψηφιακών εργαλείων και ΨΜΑ για τη STEM εκπαίδευση. Μέρος των παραδοτέων του προγράμματος αποτέλεσαν 4 ΨΜΑ που αναπτύχθηκαν (μια διαδραστική γραφική παράσταση, ένα διαδραστικό βίντεο με την εκτέλεση ενός πραγματικού πειράματος, ένα παιχνίδι για υπολογιστή και μια εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας) τα οποία ενσωματώθηκαν σε τρεις προτεινόμενες μαθησιακές ακολουθίες για τη διδασκαλία της Κλιματικής Αλλαγής.

Τα παραπάνω ΨΜΑ αξιοποιήθηκαν για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας που διεξήχθη στο πλαίσιο του σεμιναρίου του ΠΤΔΕ «Ψηφιακές Τεχνολογίες στη Διεπιστημονική STEM Εκπαίδευση» κατά το ακαδημαϊκό έτος 2022-2023. Συμμετέχοντες στην έρευνά μας ήταν 17 τριτοετείς και τεταρτοετείς φοιτητές/τριες, που χωρίστηκαν σε 6 ομάδες. Η διάρκεια του σεμιναρίου ήταν 13 εβδομάδες. Η δομή των συναντήσεων του σεμιναρίου χωρίστηκε σε τρεις επιμέρους φάσεις. Αρχικά, έγινε εξοικείωση των φοιτητών/τριών με διάφορα ΨΜΑ, που μπορούν να αξιοποιηθούν στη STEM εκπαίδευση. Παράλληλα, έγινε παρουσίαση των δυνατοτήτων της πλατφόρμας μαθησιακών ακολουθιών LAMS και των διαθέσιμων εργαλείων της (πχ πίνακας ανακοινώσεων, forum, chat κτλ). Στη συνέχεια οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί εξοικειώθηκαν με την εκπαιδευτική αξιοποίηση των εν λόγω ψηφιακών περιβαλλόντων και ΨΜΑ μέσω της εφαρμογής των τριών μαθησιακών ακολουθιών για το αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής. Τέλος, οι φοιτητές/τριες κλήθηκαν να αναπτύξουν σε ομάδες δικές τους ψηφιακές μαθησιακές ακολουθίες στο αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής κάνοντας χρήση των διαθέσιμων εργαλείων και ΨΜΑ.

Συλλογή και Ανάλυση δεδομένων

Τα δεδομένα που αξιοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία είναι οι 6 ψηφιακές μαθησιακές ακολουθίες για την Κλιματική Αλλαγή, που ανέπτυξαν οι φοιτητές/τριες του σεμιναρίου, μέσα από την χρήση της πλατφόρμας LAMS.

Λόγω της διερευνητικής φύσης της έρευνας, για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ποιοτική μέθοδος ανάλυσης περιεχομένου (Mayring, 2015). Οι ψηφιακές μαθησιακές ακολουθίες, εξετάστηκαν ως προς τους τρόπους αξιοποίησης των ψηφιακών εργαλείων, και τις φάσεις διδακτικού σχεδιασμού του διερευνητικού μοντέλου. Αναφορικά με τους τρόπους αξιοποίησης ψηφιακών εργαλείων μέσα στο πλαίσιο διερευνητικής μάθησης η βιβλιογραφία (π.χ., Chen et al., 2022˙ Lai et al., 2022) έχει αναδείξει τις ακόλουθες διαστάσεις οι οποίες θα αξιοποιηθούν στην ανάλυση των δεδομένων: α) καθοδήγηση της διερευνητικής διαδικασίας, β) απεικόνιση των φαινομένων ή πειραμάτων, γ) πρόσβαση σε πηγές/πληροφορίες/περιεχόμενο, δ) συλλογή δεδομένων, ε) οργάνωση ιδεών και πληροφοριών, στ) διαμοίραση ιδεών και πληροφοριών και ζ) παροχή εξατομικευμένης ανατροφοδότησης.

Αποτελέσματα

Από τα πρώτα ευρήματα προκύπτει ότι οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί έτειναν να αξιοποιούν πιο συχνά στις ψηφιακές μαθησιακές ακολουθίες τους ψηφιακά εργαλεία που προσφέρουν πρόσβαση σε περιεχόμενο είτε εντός (πχ. μια φωτογραφία), είτε εκτός πλατφόρμας (πχ. διαδικτυακό παιχνίδι). Από την άλλη, εργαλεία αλληλεπίδρασης μεταξύ των εκπαιδευόμενων και συνεργατικών δραστηριοτήτων δείχνουν να έχουν περιορισμένη χρήση στις ακολουθίες των μελλοντικών εκπαιδευτικών. Ωστόσο ενδιαφέροντα ευρήματα προκύπτουν από το γεγονός ότι οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί αναγνώρισαν τις πολλαπλές λειτουργίες ορισμένων εργαλείων (όπως πχ. του forum), αξιοποιώντας το άλλοτε ως εργαλείο καταγραφής των ιδεών των εκπαιδευόμενων, άλλοτε ως εργαλείο της επικοινωνίας των συμπερασμάτων τους και άλλοτε ως εργαλείο καταγραφής και οργάνωσης πληροφοριών.

Συμπεράσματα

Από τα μέχρι στιγμής ευρήματα της έρευνας προκύπτει ότι οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί ανέπτυξαν τις δεξιότητές τους στη χρήση ΨΜΑ και ψηφιακών πλατφορμών, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση ψηφιακών μαθησιακών ακολουθιών στο αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής. Παρότι παρατηρείται έμφαση στην αξιοποίηση εργαλείων παροχής περιεχομένου, η σταδιακή αναγνώριση των δυνατοτήτων συνεργατικών εργαλείων, δείχνει ότι οι μελλοντικοί εκπαιδευτικοί μπορούν να εξελίξουν τον διδακτικό σχεδιασμό με περισσότερες διερευνητικές και συμμετοχικές πρακτικές.

Βιβλιογραφία

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. https://doi.org/10.12681/riste.27276

Balatsoukas, P., Morris, A., & Brien, A. (2008). Learning Objects Update: Review and Critical Approach to Content Aggregation. *Journal of Educational Technology & Society*, *11*(2), 119–130. http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.11.2.119

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. https://doi.org/10.1080/09500690802582241

Chen, C. M., Li, M. C., & Chen, Y. T. (2022). The effects of web-based inquiry learning mode with the support of collaborative digital reading annotation system on information literacy instruction. *Computers & Education*, *179*, 104428. https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2021.104428

Gamage, S. H. P. W., Ayres, J. R., & Behrend, M. B. (2022). A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning. *International Journal of STEM Education, 9*(1), 9. https://doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x

Großmann, L., Koberstein-Schwarz, M., Scholl, D., Krüger, D., & Meisert, A. (2024). Establishing common ground in empirical research on science teachers' lesson planning competence: a scoping review. *Studies in Science Education,* 1–51. https://doi.org/10.1080/03057267.2024.2415246

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. https://learntechlib.org/primary/p/30362/

Lai, T. L., Lin, Y. S., Chou, C. Y., & Yueh, H. P. (2022). Evaluation of an Inquiry-Based Virtual Lab for Junior High School Science Classes. *Journal of Educational Computing Research*, *59*(8), 1579–1600. https://doi.org/10.1177/07356331211001579