

## Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2018)

11ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»



Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση / Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη στο «Φωτόδεντρο»: Οι προκλήσεις στην ανάπτυξη των μαθησιακών αντικειμένων

Κώστας Γαβριλάκης, Γεωργία Λιαράκου, Απόστολος Κώστας, Αγάπιος Πάνος

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Γαβριλάκης Κ., Λιαράκου Γ., Κώστας Α., & Πάνος Α. (2022). Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση / Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη στο «Φωτόδεντρο»: Οι προκλήσεις στην ανάπτυξη των μαθησιακών αντικειμένων. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση, 1*, 33–36. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4160>

# Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση / Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη στο «Φωτόδεντρο»: Οι προκλήσεις στην ανάπτυξη των μαθησιακών αντικειμένων

Κώστας Γαβριλάκης<sup>1,2</sup>, Γεωργία Λιαράκου<sup>1,3</sup>, Απόστολος Κώστας<sup>1,3</sup>, Αγάπιος Πάνος<sup>1,2</sup>

cgav@uoi.gr, liarakou@aegean.gr, arkostas@aegean.gr, panosagapios@gmail.com

<sup>1</sup> Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

<sup>2</sup> Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, <sup>3</sup> Πανεπιστήμιο Αιγαίου

## Περίληψη

Στο άρθρο αυτό παρουσιάζεται η παιδαγωγική προσέγγιση και τα ειδικότερα χαρακτηριστικά που πρέπει να υποστηρίζονται από τα μαθησιακά αντικείμενα τα οποία πρόκειται να ενταχθούν στη θεματική περιοχή 'Περιβαλλοντική Εκπαίδευση / Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη' του Ψηφιακού Αποθετηρίου Μαθησιακών Αντικειμένων «Φωτόδεντρο». Επιπλέον διερευνώνται σε πρώτο επίπεδο τα λειτουργικά χαρακτηριστικά τεχνολογιών που προάγουν αυτή την παιδαγωγική προσέγγιση. Σε αυτό το πλαίσιο, παρουσιάζεται συνοπτικά και αναλύεται ένα νέο μαθησιακό αντικείμενο που πραγματεύεται ένα ζήτημα του περιβάλλοντος και της αειφορίας και αποτελεί καλή πρακτική για τη συγκεκριμένη θεματική περιοχή.

**Λέξεις κλειδιά:** Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, αειφορία, Φωτόδεντρο, μαθησιακά αντικείμενα

## Εισαγωγή

Στο πλαίσιο του έργου 'Ψηφιακό Σχολείο Ι΄' (βλ. Στοιχεία έργου), εισάγεται για πρώτη φορά η θεματική περιοχή 'Περιβαλλοντική Εκπαίδευση / Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη' (ΠΕ/ΕΑΑ) στα Ψηφιακά Αποθετήρια Ανοιχτών Εκπαιδευτικών Πόρων «Φωτόδεντρο», και ειδικότερα στο αποθετήριο μαθησιακών αντικειμένων. Το «Φωτόδεντρο» αποτελεί την κεντρική διαδικτυακή υπηρεσία του Υπουργείου Παιδείας που αφορά στο ψηφιακό εκπαιδευτικό περιεχόμενο για τη σχολική εκπαίδευση (Μεγαλού & Kaklamanis, 2018). Σε συνδυασμό με τις δομικές αλλαγές που φέρνει ο νέος Νόμος 4547/2018 για τις δομές υποστήριξης της εκπαίδευσης αλλά και τις διεθνείς δεσμεύσεις της χώρας μας (π.χ. το Συνολικό Σχέδιο Δράσης για την ΕΑΑ (2014, Ιαπωνία), η εισοδος της ΠΕ/ΕΑΑ στο «Φωτόδεντρο» συνιστά μια ουσιαστική αναβάθμιση του πεδίου σε εθνικό επίπεδο.

Η εξέλιξη αυτή θέτει ταυτόχρονα μια μεγάλη πρόκληση για την ομάδα σχεδιασμού και ανάπτυξης των πρώτων μαθησιακών αντικειμένων της θεματικής περιοχής δεδομένου ότι:

- α) Η ΠΕ/ΕΑΑ δεν αποτελεί ένα τυπικό 'μάθημα' του σχολικού προγράμματος και, ως εκ τούτου, δεν διαθέτει αναλυτικό πρόγραμμα και βιβλία. Αυτό σημαίνει ότι δεν προϋπάρχει μια ταξινόμια εννοιών που οριοθετούν το περιεχόμενο της θεματικής περιοχής.
- β) Η ΠΕ/ΕΑΑ διακρίνεται από μια παιδαγωγική προσέγγιση, τα χαρακτηριστικά της οποίας πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την ανάπτυξη των μαθησιακών αντικειμένων.
- γ) Τα παιδαγωγικά αυτά χαρακτηριστικά χρειάζονται κατάλληλες τεχνολογίες, οι οποίες μπορούν να τα πραγματώνουν μέσα από τα μαθησιακά αντικείμενα.

Ο σκοπός αυτού του κειμένου είναι να εμπνεύσει την ανάπτυξη μαθησιακών αντικειμένων που συνάδουν με την παιδαγωγική προσέγγιση της ΠΕ/ΕΑΑ.

## Μια νέα ταξινόμια για την θεματική περιοχή ΠΕ/ΕΑΑ

Η ανάγκη να ενταχθούν τα νέα μαθησιακά αντικείμενα σε ένα οργανωτικό σχήμα εντός του «Φωτόδεντρου», μας οδήγησε στη συγκρότηση μιας νέας ανοικτής και δυναμικής ταξινόμιας, στην οποία δεν υπάρχει το κριτήριο της αλληλοαποκλειστικότητας των κατηγοριών και επιπλέον μπορεί να εμπλουτίζεται συνεχώς με νέες έννοιες. Έτσι, αρχικά η θεματική περιοχή της ΠΕ/ΕΑΑ αναλύθηκε σε 17 επιμέρους θεματικές ενότητες οι οποίες απορρέουν με μικρές προσαρμογές από τους Στόχους της Αειφόρου Ανάπτυξης (ΣΑΑ) του ΟΗΕ (UN 2015): 1. Φτώχεια, 2. Πείνα & επισιτιστική ασφάλεια, 3. Υγεία & ευημερία, 4. Εκπαίδευση, 5. Ισότητα φύλων, 6. Νερό, 7. Ενέργεια, 8. Εργασία & οικονομική ανάπτυξη, 9. Βιομηχανία, καινοτομία & υποδομές, 10. Ανισότητες, 11. Πόλεις & κοινότητες, 12. Παραγωγή & κατανάλωση, 13. Κλιματική αλλαγή, 14. Θαλάσσια οικοσυστήματα, 14. Χερσαία οικοσυστήματα & οικοσυστήματα εσωτερικών υδάτων, 16. Ειρήνη, δικαιοσύνη & θεσμοί, 17. Συνεργασία για τους ΣΑΑ.

Στη συνέχεια, επιλέχθηκαν 191 έννοιες που συγκροτούν σε πρώτη φάση τις θεματικές ενότητες. Οι έννοιες αντλούνται από ή διαμορφώθηκαν με βάση τους επιμέρους στόχους και δείκτες των ΣΑΑ, τον οδηγό για την Εκπαίδευση για τους ΣΑΑ (UNESCO 2017), καθώς επίσης με βάση σημαντικά συγγράμματα της περιβαλλοντικής επιστήμης (π.χ. Tyler Miler & Spoolman, 2016). Πρόκειται για ένα καινοτόμο εγχείρημα καθώς μέχρι σήμερα δεν έχει υπάρξει μια ολοκληρωμένη ταξινόμια εννοιών της ΠΕ/ΕΑΑ με βάση τους ΣΑΑ.

## Η παιδαγωγική προσέγγιση της θεματικής περιοχής ΠΕ/ΕΑΑ

Η παιδαγωγική προσέγγιση της ΠΕ/ΕΑΑ διακρίνεται από μια σειρά χαρακτηριστικών, τα οποία αναδεικνύονται διαχρονικά σε διεθνή κείμενα και προσδιορίζουν το ιδιαίτερο προφίλ της θεματικής περιοχής (ενδεικτικά μια σύνοψη στο Φλογαίτη 2006). Τα πιο σημαντικά παιδαγωγικά χαρακτηριστικά, που θα πρέπει να υποστηρίζονται από τα μαθησιακά αντικείμενα, προσαρμόστηκαν και συμπυκνώνονται παρακάτω:

Η *ολιστική προσέγγιση*, η οποία αξιοποιεί όλα τα πεδία της γνώσης (π.χ. γλωσσικό, αισθητικό, τεχνολογικό), επιδιώκει την ταυτόχρονη επιδίωξη γνωστικών, συναισθηματικών και ψυχοκινητικών μαθησιακών στόχων και αναδεικνύει τον πλουραλισμό των διαστάσεων του θέματος που μελετάται (π.χ. περιβαλλοντική, κοινωνική, οικονομική, πολιτισμική).

Η *διεπιστημονική προσέγγιση*, η οποία αφορά στη χρήση εννοιών και εργαλείων από διαφορετικά επιστημονικά πεδία τόσο των φυσικών/θετικών όσο και των κοινωνικών/ανθρωπιστικών επιστημών.

Η *διαθεματική προσέγγιση*, σύμφωνα με τη οποία η γνώση συγκροτείται γύρω από ένα υπαρκτό θέμα που γίνεται εύκολα αντιληπτό και έχει νόημα για τους εκπαιδευόμενους.

Η *συστημική προσέγγιση*, η οποία εστιάζει στην ανάδειξη των πολλαπλών σχέσεων που συνδέουν τις επιμέρους διαστάσεις ενός θέματος, στη δυναμική και τις συνέργειές τους.

Η *κριτική προσέγγιση*, η οποία αφορά στην ανάλυση των θεμάτων με τρόπο που να αναδεικνύονται στερεότυπα, προκαταλήψεις, συγκρούσεις συμφερόντων κ.α..

Η έμφαση στη *δημιουργικότητα*, η οποία συνδέεται με τη δυνατότητα ανάδειξης, και επεξεργασίας νέων και καινοτόμων ιδεών.

Η *ανάλυση και διασαφήνιση αξιών*, ώστε να μπορούν οι εκπαιδευόμενοι να αναπτύξουν τον προσωπικό τους αξιακό κώδικα και να κατανοούν ποιες αξίες κρύβονται πίσω από τα προβλήματα του περιβάλλοντος και της αειφορίας.

Η *επίλυση προβλημάτων*, η οποία αφορά στη διερεύνηση και αξιολόγηση εναλλακτικών σεναρίων αντιμετώπισης των προβλημάτων και επιλογή εκείνων που κρίνονται καταλληλότερα για την εκάστοτε περίπτωση.

Η *έμφαση στη δράση*, η οποία συνδέεται με την πρόθεση και τις ικανότητες να αναλαμβάνουμε πρωτοβουλίες για την επίλυση των ζητημάτων.

Η *έμφαση στη συνεργασία*, μέσα από την ανάδειξη της σημασίας της συλλογικής προσπάθειας στην αντιμετώπιση των ζητημάτων.

## Τεχνολογίες ανάπτυξης μαθησιακών αντικειμένων ΠΕ/ΕΑΑ

Η ομάδα της ΠΕ/ΕΑΑ έχει ξεκινήσει την ανάπτυξη αντικειμένων τα οποία αφενός συνδυάζουν περισσότερα του ενός επίπεδα διάδρασης (π.χ. αντιληπτικό, φυσικό, απόφασης) και αφετέρου βοηθούν στη στήριξη και ενδυνάμωση των κατάλληλων αναπαραστάσεων, μαθησιακών διαδράσεων και γνωστικών διεργασιών (Δημητριάδης, 2014). Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από τρεις διακριτές προσεγγίσεις, με διαφορετικό βαθμό ευελιξίας η καθεμία όσον αφορά την υποστήριξη των παιδαγωγικών χαρακτηριστικών της ΠΕ/ΕΑΑ: α) χρησιμοποιώντας εξειδικευμένα λογισμικά, τα οποία δίνουν έμφαση σε ένα ή συνήθως σε μια ομάδα συγγενών χαρακτηριστικών (π.χ. λογισμικά για την ανάδειξη της συστημικής προσέγγισης, βλ. Tripto et al., 2013), β) αναπτύσσοντας ψηφιακό περιεχόμενο με HTML5 authoring tools (π.χ. Articulate Storyline 3, H5P, iSpring 8.7), τα προηγμένα λειτουργικά χαρακτηριστικά των οποίων, όπως τα σενάρια διακλάδωσης ή ο μηχανισμός Action-Event με χρήση States-variables, επιτρέπουν την ανάδειξη μιας ποικιλίας παιδαγωγικών χαρακτηριστικών όπως η κριτική προσέγγιση, η επίλυση προβλήματος, η ανάλυση και διασαφήνιση αξιών κ.ά. και γ) αναπτύσσοντας εφαρμογές από την αρχή με χρήση HTML5, ώστε να εξασφαλίσουμε τη μέγιστη δυνατή ευελιξία που μας επιτρέπει να ενσωματώσουμε ακόμα και το σύνολο των παιδαγωγικών χαρακτηριστικών της ΠΕ/ΕΑΑ. Ορισμένοι τύποι μαθησιακών αντικειμένων που αναπτύσσονται σε πρώτη φάση και υποστηρίζουν τα προαναφερθέντα παιδαγωγικά χαρακτηριστικά είναι εκπαιδευτικά παιχνίδια, δυναμικές οπτικές αναπαραστάσεις, εξερευνησεις, εννοιολογικοί χάρτες κ.ά.

## Ένα παράδειγμα

Η πρόκληση για τα μαθησιακά αντικείμενα της ΠΕ/ΕΑΑ είναι να υποστηρίζουν όσο το δυνατόν περισσότερα από τα παραπάνω παιδαγωγικά χαρακτηριστικά, ώστε να βρίσκονται κατά το δυνατόν εγγύτερα στη φιλοσοφία της ΠΕ/ΕΑΑ. Πώς μπορεί να επιτευχθεί αυτό; Ας μελετήσουμε ένα από τα πρώτα αντικείμενα που αναπτύχθηκαν γι' αυτήν την περιοχή.

Το «Ορυχείο Χρυσού στην Πεύκη» (Σχήμα 1) αποτελεί ένα παιχνίδι. Η βασική θεματική ενότητα με την οποία συνδέεται είναι η 'Βιομηχανία, καινοτομία & υποδομές' και ενδεικτικές έννοιες που καλύπτει είναι τα 'βιομηχανικά απόβλητα', η 'ανεργία' κ.ά. Έχει ως βασικό μαθησιακό στόχο να προβληματίσει τον χρήστη για τις διαφορετικές πτυχές της δημιουργίας ενός ορυχείου χρυσού σε μια περιοχή, και να ενεργοποιήσει τη συμμετοχή του σε διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Στο παιχνίδι αυτό δεν υπάρχει σκορ και αντίπαλοι αλλά επιλογή διαφορετικών επιχειρημάτων και αναστοχασμός. Ο χρήστης μελετά τα επιχειρήματα εκπροσώπων τεσσάρων κοινωνικών ομάδων, επιλέγει εκείνα που τον εκφράζουν περισσότερο και καθορίζει έτσι την υλοποίηση του έργου.

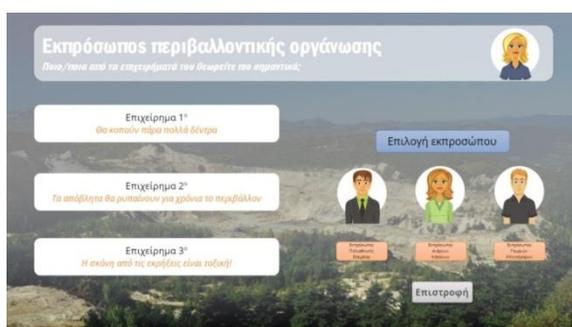
Το παιχνίδι αναπτύχθηκε με το λογισμικό Articulate Storyline 3. Παρακάτω αναφέρονται ορισμένα παιδαγωγικά χαρακτηριστικά της ΠΕ/ΕΑΑ που υποστηρίζονται:

*Διεπιστημονική προσέγγιση:* Ο χρήστης έρχεται σε επαφή με γνώσεις και προσεγγίσεις από διαφορετικά πεδία των φυσικών και των κοινωνικών επιστημών. Π.χ. μαθαίνει για τον αγροτουρισμό (οικονομία), την εξόρυξη χρυσού στην αρχαιότητα (αρχαιολογία-ιστορία), για σχετικές δραστηριότητες σε άλλες περιοχές (γεωγραφία), αλλά και τους τρόπους αποκατάστασης των ορυχείων (περιβαλλοντική μηχανική).

**Ολιστική προσέγγιση – Διασαφήνιση αξιών:** Το παιχνίδι παρέχει στον χρήστη νέα γνώση (π.χ. περιβαλλοντικές επιπτώσεις εξόρυξης χρυσού) αλλά ταυτόχρονα τον καλεί να στοχαστεί επάνω στις στάσεις (π.χ. υπέρ ή κατά της εξόρυξης) και τις αξίες του (π.χ. προτεραιότητα στην οικονομική ανάπτυξη έναντι της διατήρησης του φυσικού περιβάλλοντος).

**Συστημική προσέγγιση:** Ο χρήστης μελετά συνεχώς τις ποικίλες δυναμικές σχέσεις που συνδέουν βασικά στοιχεία του θέματος. Π.χ. η οικονομική ανάπτυξη δημιουργεί θέσεις εργασίας και κατ' επέκταση βοηθά στη συγκράτηση του πληθυσμού. Όμως η επιλογή ενός είδους ανάπτυξης μπορεί να αποκλείει ορισμένα άλλα ή να συνεπάγεται μη αντιστρεπτές αλλαγές στην αισθητική του τοπίου.

**Κριτική προσέγγιση:** Ο χρήστης ενθαρρύνεται, λαμβάνοντας διακριτικά ερεθίσματα, να ανακαλύψει τα συγκρουόμενα συμφέροντα των εμπλεκόμενων. Π.χ. Τι είδους ανάπτυξη θέλουμε για τον τόπο μας; Για ποιους; Ποιο αγαθό καλύπτει σημαντικότερες ανάγκες;



Σχήμα 1. Ενδεικτική εικόνα από το παιχνίδι «Ορυχείο Χρυσού στην Πεύκη»

## Στοιχεία έργου

Η εργασία που παρουσιάζεται εδώ εντάσσεται στο πλαίσιο του έργου «Ψηφιακό Σχολείο II: Επέκταση και Αξιοποίηση της Ψηφιακής Εκπαιδευτικής Πλατφόρμας, των Διαδραστικών Βιβλίων και του Αποθετηρίου Μαθησιακών Αντικειμένων» του ΕΣΠΑ 2014-2020 (Κωδικός ΟΠΣ 5001312). Το έργο αυτό αποτελεί συνέχεια, επεκτείνει, αναβαθμίζει και εμπλουτίζει τα αποτελέσματα του έργου «Ψηφιακό Σχολείο I: Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα, Διαδραστικά Βιβλία και Αποθετήριο Μαθησιακών Αντικειμένων» του ΕΣΠΑ 2007-2013 (Π61-ΙΤΥΕ, Κωδικός ΟΠΣ 296441), το οποίο αποτέλεσε κεντρικό έργο του Υπουργείου Παιδείας το διάστημα 2010-15 στον άξονα Δράσεων του «Ψηφιακού Σχολείου» για το Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο και υλοποιήθηκε από το ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ».

## Αναφορές

- Megalou, E. & Kaklamanis, C. (2018). Open Content, OER Repositories, Interactive Textbooks, and a Digital Social Platform: The Case of Greece. In M. Carmo (Ed.) Education and New Developments 2018 (p. 2184-1489), Lisboa, Portugal: InScience Press.
- Tripto, J., Ben-Zvi Assaraf, O. & Amit, M. (2013). Mapping What They Know: Concept Maps as an Effective Tool for Assessing Students' Systems Thinking. American Journal of Operations Research, 3, 245-258.
- Tyler Miler G. & Spoolman S.E. (2016). Environmental Science. Boston MA: Cengage Learning.
- UN (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. UN - Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. A/RES/70/1.
- UNESCO (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. UNESCO.
- Δημητριάδης, Σ. (2014). Θεωρίες μάθησης και εκπαιδευτικό λογισμικό. Θεσσαλονίκη: Εκδ. Τζιόλα.
- Φλογαίτη, Ε. (2006). Εκπαίδευση για το περιβάλλον και την αειφορία. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.