

# **Επαναχρησιμοποίηση Ψηφιακού Υλικού Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Μελέτη περίπτωσης: Περιβαλλοντική Εκπαίδευση Τοπικών Κοινωνιών**

Σοφία Χατζηλεοντιάδου, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Μέλος Σ.Ε.Π. του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου Π.Τ.Δ.Ε., Δ.Π.Θ.

Γεράσιμος Κέκκερης, Αν. Καθηγητής Π.Τ.Δ.Ε., Δ.Π.Θ.

**Λέξεις Κλειδιά:** Περιβαλλοντική εκπαίδευση και νέες τεχνολογίες, περιβαλλοντική εκπαίδευση τοπικών κοινωνιών, μελέτες περίπτωσης, μαθησιακά αντικείμενα και περιβαλλοντική εκπαίδευση.

**Θεματική ενότητα:** Εκπαιδευτικό υλικό

**Περίληψη:** Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ο τρόπος επαναχρησιμοποίησης υπάρχοντος ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού περιβαλλοντικής εκπαίδευσης προκειμένου να επιτευχθεί ένας νέος διδακτικός στόχος. Ο τρόπος αυτός αναλύεται μέσα από το σχεδιασμό μιας μελέτης περίπτωσης που αφορά στη διδασκαλία μιας σύνθετης νοητικής δεξιότητας στα πλαίσια της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης τοπικών κοινωνιών. Ως βάση του σχεδιασμού χρησιμοποιείται μεθοδολογία Learning Object Design and Sequencing Theory (LODAS), σύμφωνα με την οποία η σύνθετη δραστηριότητα αναλύεται σε επιμέρους νοητικές δραστηριότητες. Το υπάρχον ψηφιακό υλικό ανασυντίθεται σε αυτόνομα τμήματα ψηφιακού υλικού, τα μαθησιακά αντικείμενα (ΜΑ) με στόχο την άσκηση των χρηστών στις επιμέρους νοητικές δεξιότητες. Ο παραπάνω σχεδιασμός της μελέτης περίπτωσης επέτρεψε την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς την προτεινόμενη προσέγγιση και ενθαρρύνει την περαιτέρω αξιοποίησή της στα πλαίσια της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

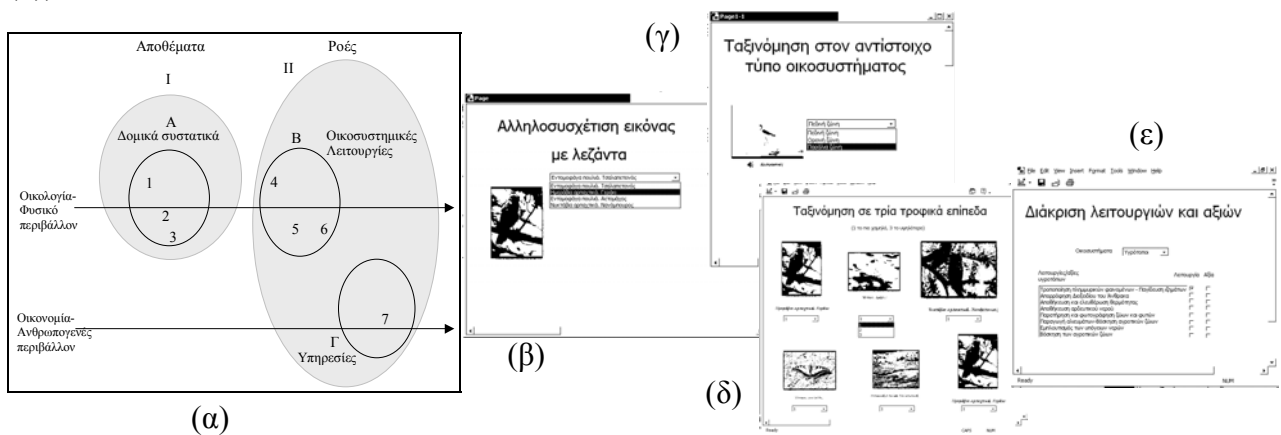
## **1. Εισαγωγή**

Η χρήση νέων τεχνολογιών στην περιβαλλοντική εκπαίδευση οδήγησε στη δημιουργία ενός αποθέματος ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού (π.χ., πολυμεσικές εφαρμογές, δημοσιευμένο υλικό στο διαδίκτυο), το οποίο ενώ περιέχει επενδεδυμένο χρόνο και κόστος ανάπτυξης, δύσκολα παρέχει δυνατότητες περαιτέρω επαναχρησιμοποίησης του, καθώς είναι προσανατολισμένο σε συγκεκριμένο εκπαιδευτικό στόχο. Η ιδέα της επαναχρησιμοποίησης ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού (κυρίως αυτού που είναι σε ηλεκτρονική μορφή), οδήγησε στο σχεδιασμό των μαθησιακών αντικειμένων (ΜΑ) (Dahl, 1996). Πρόκειται για νοηματικά αυτοτελείς μικρές εφαρμογές (σε σύγκριση με το συνολικό αντικείμενο μάθησης), οι οποίες επιτρέπουν την κατάλληλη επαναχρησιμοποίησή τους σε διαφορετικό μαθησιακό πλαίσιο. Η διαδικασία αυτή προϋποθέτει ένα θεωρητικό πλαίσιο σχεδιασμού της διδακτικής του προς μάθηση αντικειμένου. Στα πλαίσια του σχεδιασμού αυτού προσδιορίζεται το περιεχόμενο των ΜΑ αλλά και η διαδοχή τους. Διάφορες θεωρίες διδακτικού σχεδιασμού για την ανάπτυξη ΜΑ έχουν διατυπωθεί (Reigeluth, 1999). Η θεωρία διδακτικού σχεδιασμού Learning Object Design and Sequencing Theory, (LODAS) του Wiley (Wiley, 2000) παρέχει ένα οργανωμένο πλαίσιο σχεδιασμού ΜΑ. Η παρούσα εργασία, προτείνει το σχεδιασμό μιας μελέτης περίπτωσης για την περιβαλλοντική εκπαίδευση τοπικών κοινωνιών η οποία αρθρώνεται πάνω σε μια σειρά ΜΑ σχεδιασμένων με βάση τη θεωρία LODAS.

## **2. Η Προτεινόμενη Μελέτη Περίπτωσης**

Μεταξύ των στόχων της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης περιλαμβάνεται και αυτός της κατάλληλης εκπαίδευσης των πολιτών ώστε να μπορούν να συμμετέχουν σε διαδικασίες λήψης απόφασης σχετικά με περιβαλλοντικά προβλήματα (Γεωργόπουλος, 1993). Ο παραπάνω ρόλος είναι ιδιαίτερα σημαντικός σε περιπτώσεις συμμετοχής τους στη διαδικασία της ορθολογικής αποτίμησης και αξιολόγησης των συνεπειών της ανθρώπινης παρέμβασης στο φυσικό και δομημένο τοπικό τους περιβάλλον, δηλαδή στη διαδικασία της περιβαλλοντικής αξιολόγησης (Παπαρηγορίου, 1999). Η συμμετοχή των πολιτών στη διαδικασία αυτή ουσιαστικά αφορά στη διατύπωση των κοινωνικών επιλογών μέσω της έκφρασης των ατομικών τους αξιακών κρίσεων.

Από την άλλη μεριά, η οικολογική θεώρηση του φυσικού περιβάλλοντος μπορεί να συγκριθεί με την οικονομία με κοινούς οικοσυστημικούς όρους (Παπαρηγορίου, 1999). Έτσι, ως αποθέματα ορίζονται τα δομικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος και ως πάγια τα δομικά χαρακτηριστικά του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Με βάση την ίδια προσέγγιση, ως ροές χαρακτηρίζονται οι περιβαλλοντικές λειτουργίες (π.χ., εμπλουτισμός υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα) και οι υπηρεσίες στην οικονομία (π.χ., στέγαση, διασκέδαση). Τα δομικά χαρακτηριστικά ενός οικοσυστήματος καθορίζουν τις περιβαλλοντικές λειτουργίες του και αυτές με τη σειρά τους υποστηρίζουν προσφερόμενες άμεσες ή έμμεσες υπηρεσίες του οικοσυστήματος στην οικονομία (Παπαρηγορίου, 1999). Οι υπηρεσίες αυτές ακολούθως μεταφράζονται σε αξίες του οικοσυστήματος προς τον άνθρωπο. Οι πολίτες που συμμετέχουν στη διαδικασία της αξιολόγησης διαδικασιών περιβαλλοντικής διαχείρισης σε τοπικό επίπεδο, πολλές φορές αξιολογούν τις υπηρεσίες (ως ατομικές προτιμήσεις) έχοντας όμως ατελείς γνώσεις για τις λειτουργίες. Η διάκριση των παραπάνω όρων είναι αναγκαία, για την άρση της σύγχυσης που καταγράφεται και πολλές φορές οδηγεί στην αξιολόγηση των υπηρεσιών αντί των λειτουργιών. Με βάση τα παραπάνω, ο στόχος της προτεινόμενης μελέτης περίπτωσης είναι η άσκηση της σύνθετης νοητικής δεξιότητας της διάκρισης των λειτουργιών και αξιών ενός οικοσυστήματος με χρήση κατάλληλα σχεδιασμένων MA με βάση τη μεθοδολογία LODAS. Τα βήματα σχεδιασμού των MA έχουν ως εξής (βλ. Σχήμα 1(α)):



**Σχήμα 1.** (α) Σχεδιασμός MA. Οι αριθμήσεις 1-7, Α-Γ και I-II αναφέρονται στις βασικές δεξιότητες, τα μοντέλα εργασίας και τα σύνθετα μοντέλα εργασίας αντίστοιχα.. (β), (γ), (δ) και (ε) Ανάπτυξη MA\_1-2, MA\_3, MA\_4 και MA\_7, σε αντιστοιχία ως προς την αρίθμηση με τις παραπάνω βασικές δεξιότητες

**Βήμα 1.** Ανάλυση της σύνθετης νοητικής δεξιότητας στις εξής επτά βασικές δεξιότητες: 1. Αναγνώριση της αβιοτικής συνιστώσας του μελετώμενου οικοσυστήματος, 2. Αναγνώριση της βιοτικής συνιστώσας του μελετώμενου οικοσυστήματος, 3. Αναγνώριση του τύπου του μελετώμενου οικοσυστήματος, 4. Κατανόηση των σχέσεων ροής ενέργειας, 5. Κατανόηση των βιοχημικών κύκλων, 6. Καταγραφή των οικοσυστημικών λειτουργιών, 7. Διάκριση των λειτουργιών και των αξιών. **Βήμα 2.** Ανασύνθεση των βασικών δεξιοτήτων σε μοντέλα εργασίας που αντανακλούν τις νοητικές δεξιότητες που απαντώνται στην καθημερινή πρακτική (δηλαδή κατά τη διαδικασία περιβαλλοντικής αξιολόγησης): Α. Αναγνώριση των δομικών χαρακτηριστικών του οικοσυστήματος, Β. Προσδιορισμός των οικοσυστημικών λειτουργιών του οικοσυστήματος, Γ. Αναγνώριση των αξιών που προσφέρει. **Βήμα 3.** Επιλογή των επιστημονικών περιοχών όπου εμπίπτουν τα παραπάνω, δηλαδή της οικολογίας και της οικονομίας, οι οποίες απεικονίζονται στο Σχήμα 1(α) με τους δυο άξονες. **Βήμα 4.** Ενδεικτική τοποθέτηση (χωρίς κλίμακα) των βασικών δεξιοτήτων και των μοντέλων εργασίας στο πεδίο των παραπάνω αξόνων (βλ. Σχήμα 1(α)). Η απόσταση από την αρχή των αξόνων αναφοράς, είναι ενδεικτική του βαθμού δυσκολίας διεκπεραίωσης της αντίστοιχης δεξιότητας σύμφωνα με την άποψη του ειδικού της αντίστοιχης επιστημονικής περιοχής. **Βήμα 5.** Σύνθεση των μοντέλων εργασίας κατά την κάθετη προς τους άξονες έννοια. Έτσι προκύπτουν σύνθετα μοντέλα εργασίας τα οποία ταυτόχρονα είναι ταξινομημένα ως προς τη δυσκολία των απαιτούμενων νοητικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για τη διεκπεραίωσή τους (βλ. Σχήμα 1(α)), με το τελευταίο δεξιά να αποτελεί το διδακτικό στόχο της

μελέτης περίπτωσης. Ο παραπάνω συνεκτικός σχεδιασμός καθορίζει το διδακτικό περιεχόμενο και τη διαδοχή των ΜΑ καθορίζοντας κάθε φορά και το επίπεδο νοητικής δυσκολίας. Ακολούθως, η υλοποίηση των ΜΑ στηρίζεται στην επιλογή του κατάλληλου ψηφιακού υλικού και του τρόπου παρουσίασής του. Στα πλαίσια της εξεταζόμενης μελέτης περίπτωσης χρησιμοποιήθηκε μια πολυμεσική εφαρμογή στην οποία περιγράφονται οι βιότοποι του νομού Ξάνθης με μια σειρά από εικόνες κείμενα (χωρίς να περιλαμβάνεται διάκριση μεταξύ λειτουργιών και αξιών), αρχεία ήχου και video (Κέκκερης, 1998). Το υλικό του παραπάνω CD\_ROM διασπάστηκε στα είδη αρχείων από τα οποία αποτελείται και δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων προς επαναχρησιμοποίηση. Σύμφωνα με την ταξινόμια του Wiley (Wiley, 2000) προβλέπονται πέντε τύποι ΜΑ: *απλής μορφής* (π.χ., ένα αρχείο εικόνας), *σύνθετο-αμετάβλητο* (π.χ., video), *σύνθετο-τροποποιήσιμο* (π.χ., ιστοσελίδα), *δυναμικά συντιθέμενο* είτε για παρουσίαση πληροφορίας (π.χ., δυναμική προβολή στοιχείων από τη βάση δεδομένων) είτε για αξιολόγηση (π.χ., αμφίδρομη αλληλεπίδραση με τη βάση δεδομένων). Στο Σχήμα 1(β-ε) παρουσιάζονται ενδεικτικά τα εξής ΜΑ:

Το ΜΑ\_1-2 είναι ένα *σύνθετο-τροποποιήσιμο* ΜΑ, που περιλαμβάνει ένα ΜΑ *απλής-μορφής* (εικόνες των αντιπροσωπευτικότερων χαρακτηριστικών της βιοτικής και αβιοτικής συνιστώσας της περιοχής μελέτης) και ένα επίσης *σύνθετο-τροποποιήσιμο* ΜΑ (λίστα λεζάντας). Το ΜΑ\_3 είναι ένα *σύνθετο-τροποποιήσιμο* ΜΑ, που περιλαμβάνει ένα *σύνθετο-αμετάβλητο* ΜΑ (τις παραπάνω εικόνες με τις λεζάντες τους) και ένα *σύνθετο-τροποποιήσιμο* ΜΑ (λίστα τύπων οικοσυστημάτων). Το ΜΑ\_4 είναι ένα *σύνθετο-τροποποιήσιμο* ΜΑ, που απεικονίζει ένα *σύνθετο-αμετάβλητο* ΜΑ (τους παραπάνω τύπους οικοσυστημάτων προκειμένου να επιλέγεται κάποιος από αυτούς), ένα *σύνθετο-αμετάβλητο* ΜΑ (τις εικόνες με τις λεζάντες τους μόνο από την κατηγορία του επιλεγμένου βιότοπου) και ένα τρίτο *σύνθετο-αμετάβλητο* ΜΑ (με τη αρίθμηση την οποία επιλέγει ο εκπαιδευόμενος για να προσδιορίσει τη σειρά κατάταξης σε τροφικά επίπεδα). Το ΜΑ\_7 περιλαμβάνει ένα *σύνθετο-τροποποιήσιμο* ΜΑ (για την επιλογή ενός βιότοπου), ένα *σύνθετο-αμετάβλητο* ΜΑ (για την παρουσίαση της κοινής λίστας λειτουργιών και αξιών του υπόψη βιότοπου) και ένα *σύνθετο-τροποποιήσιμο* ΜΑ (για την διάκριση λειτουργιών και αξιών).

### 3. Συμπεράσματα

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία LODAS, για το σχεδιασμό μιας μελέτης περίπτωσης για χρήση στην περιβαλλοντική εκπαίδευση. Ο δυναμικός τρόπος της παρουσίασης των μελετών περίπτωσης ως συνόλου ΜΑ, επιτρέπει την ευέλικτη αναπροσαρμογή του περιεχομένου τους, του τρόπου παρουσίασής τους και την αξιοποίηση προϋπάρχοντος εκπαιδευτικού υλικού. Η διδακτική προσέγγιση και η ανάλυση που ακολουθήθηκε στο συγκεκριμένο παράδειγμα της διάκρισης των λειτουργιών και αξιών, δεν είναι μονοσήμαντη και οπωσδήποτε αφήνει περιθώρια για περαιτέρω βελτιστοποίηση. Ωστόσο, στα πλαίσια της παρούσας εργασίας παρείχε ένα υπόβαθρο εξέτασης της προτεινόμενης προσέγγισης, η οποία μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών για την δημιουργία νέων εκπαιδευτικών ευκαιριών στα πλαίσια της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

### 4. Βιβλιογραφία

- Γεωργόπουλος, Α. και Τσαλίκη, Ε. (1993), «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Αρχές-Φιλοσοφία\_Μεθοδολογία Παιχνίδια και Ασκήσεις», Gutenberg, Εκπαίδευση κα Περιβάλλον, Αθήνα.
- Κέκκερης Γ. (1998), «Βιότοποι νομού Ξάνθης», CD\_ROM, Εργαστήριο Ψηφιακής επεξεργασίας Εικόνων και Πολυμέσων Δ.Π.Θ.
- Παπαρηγορίου, Σ., Παπανδρέου, Α., Σκούρτος, Μ. και Χατζημίρος, Κ. (1999), «Εισαγωγή στην Περιβαλλοντική Αξιολόγηση Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις και Μέθοδοι Εκτίμησής τους», Ε.Α.Π., Πάτρα.
- Reigeluth, C.M. (1999), “What is instructional design theory and how is it changing?”, in C.M. Reigeluth (Ed.), Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 5-29.
- Wiley, D.A., (2000), “Learning object design and sequencing theory”, dissertation Department of Instructional Psychology and Technology Brigham Young University.