

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**



Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**Διαδραστικά εκπαιδευτικά παιχνίδια για το ελληνικό  
περιβάλλον**

Διβάνης Στυλιανός

Πειραιάς, 2012



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μπορεί, μέσα από καλά σχεδιασμένες δράσεις, να υποστηρίξει σημαντικά την εκπαιδευτική διαδικασία. Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο τη σχεδίαση και ανάπτυξη διαδραστικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων υπό τη μορφή μίνι παιχνιδιών για την ιστοσελίδα «Οικοσκόπιο» του WWF Ελλάς. Το «Οικοσκόπιο» είναι μια διαδικτυακή χαρτογραφική εφαρμογή, που παρέχει σε κάθε χρήστη τη δυνατότητα προβολής και παρουσίασης ποικίλης περιβαλλοντικής πληροφορίας. Σκοπός της εργασίας είναι να δημιουργηθεί ένας ιστοχώρος με χαρακτήρα ψηφιακού παιχνιδιότοπου, που θα προσφέρει στους μικρούς φίλους του «Οικοσκόπιο» ευκαιρίες ευχάριστης εξάσκησης και απόκτησης γνώσης μέσα από το παιχνίδι σε περιβαλλοντικά θέματα όπως είναι τα απειλούμενα με εξαφάνιση είδη ζώων, οι προστατευόμενες περιοχές και οι τύποι δασικών διαπλάσεων της Ελλάδας. Στην εργασία μελετώνται και παρουσιάζονται οι σύγχρονες παιδαγωγικές μέθοδοι και εκπαιδευτικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται σήμερα στα προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Διερευνάται επίσης το πλαίσιο σύνδεσης των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας με την περιβαλλοντική εκπαίδευση, έτσι όπως αποτυπώνεται μέσα από τεχνολογικά υποστηριζόμενες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις, με το ενδιαφέρον να επικεντρώνεται στα διαδικτυακά εκπαιδευτικά παιχνίδια. Τέλος, αναλύεται η διαδικασία υλοποίησης και αξιολόγησης των αναπτυχθέντων παιγνιωδών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

**Λέξεις κλειδιά:** περιβαλλοντική εκπαίδευση, μίνι παιχνίδια, Οικοσκόπιο, WWF, rativity, διαμορφωτική αξιολόγηση

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας δεν είναι το αποτέλεσμα μονομερούς προσπάθειας και για το λόγο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην ολοκλήρωσή της.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Συμεών Ρετάλη, Αναπληρωτή Καθηγητή του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς, αφενός για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε με την ανάθεση της παρούσας εργασίας και αφετέρου για την πολύτιμη βοήθεια, συνεργασία και υπομονή του, καθώς και για τη σωστή καθοδήγηση με σκοπό την κατάκτηση των απαραίτητων εφοδίων και γνώσεων για τη διεκπεραίωσή της.

Τις ευχαριστίες μου εκφράζω και στους καθηγητές κ. Δημήτριο Σάμψων, Αναπληρωτή Καθηγητή του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς και κα Φωτεινή Παρασκευά, Επίκουρη Καθηγήτρια του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς, που δέχτηκαν πρόθυμα να είναι μέλη της τριμελούς επιτροπής αξιολόγησης της μεταπτυχιακής εργασίας.

Θα ήθελα ακόμη να ευχαριστήσω την περιβαλλοντική Μη Κυβερνητική Οργάνωση του WWF Ελλάς και ιδιαίτερα τις κυρίες Καλεβρά Ναταλία, Μαραγκού Παναγιώτα, Συμβουλίδου Μαρίνα, Σβορώνου Ελένη και τους κυρίους Κορδοπάτη Παναγιώτη και Κοκκινίδη Βασίλη για τη συνεργασία μας και την πολύτιμη βοήθειά τους μέσα από τη χορήγηση συγγραφικού και γραφιστικού υλικού στα πλαίσια υλοποίησης του πρακτικού μέρους της εργασίας.

Επίσης, δεν θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω το συνάδελφο και παλιό μου φίλο και συμφοιτητή Γιάννη Αλτάνη για την παρότρυνση επιλογής του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού προγράμματος και την ηθική υποστήριξη που μου προσέφερε όλο αυτό το διάστημα της εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας.

Τέλος, ένα μεγάλο «ευχαριστώ» οφείλω στην οικογένειά μου για την αμέριστη συμπαράστασή της με την οποία κατέστη δυνατή όχι μόνο η ολοκλήρωση της εργασίας αυτής, αλλά και του μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών. Η εν λόγω εργασία αφιερώνεται σε αυτήν.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	iv
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ .....	vi
ΛΙΣΤΑ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ .....	viii
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Εισαγωγή.....</b>	<b>1</b>
1.1 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, ο ρόλος των Μη Κυβερνητικών Οργανώσεων και η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών.....	1
1.2 Το αντικείμενο της διπλωματικής.....	3
1.3 Η δομή της διπλωματικής .....	4
1.4 Η διαδικτυακή χαρτογραφική εφαρμογή «Οικοσκόπιο» του WWF Ελλάς .....	5
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Θεωρητικό πλαίσιο .....</b>	<b>8</b>
2.1 Το παιδαγωγικό πλαίσιο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης .....	8
2.1.1. Σχέδια εργασίας .....	11
2.1.2. Επίλυση προβλήματος .....	12
2.1.3. Πειραματική μέθοδος .....	13
2.1.4. Μελέτη πεδίου και περιβαλλοντικό μονοπάτι.....	14
2.1.5. Καταιγισμός ιδεών.....	15
2.1.6. Χαρτογράφηση εννοιών .....	16
2.1.7. Δραστηριότητες προσομοίωσης .....	16
2.1.8. Παιχνίδια.....	17
2.1.9. Ιστοριογραμμή.....	19
2.2 Τεχνολογικά Υποστηριζόμενες Εκπαιδευτικές προσεγγίσεις Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης .....	20
2.2.1 Διαδικτυακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες Περιοδικών περιβαλλοντικού περιεχομένου.....	23
2.2.2 Διαδικτυακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες οικολογικών οργανώσεων .....	25
2.2.3 Διάφορες Διαδικτυακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες περιβαλλοντικής εκπαίδευσης .....	28
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Υλοποίηση διαδραστικών δραστηριοτήτων «Οικοσκόπιο» .....</b>	<b>32</b>
3.1 Σχεδίαση και ανάπτυξη διαδραστικών δραστηριοτήτων.....	32
3.2 Χαρακτηριστικά διαδραστικών δραστηριοτήτων.....	36
3.2.1 Παίκτες.....	36
3.2.2 Κανόνες.....	37
3.2.3 Μαθησιακοί στόχοι.....	37
3.2.4 Αλληλεπιδραστικότητα ή διαδραστικότητα.....	42

3.2.5 Πρόκληση και κίνητρα.....	42
3.2.6 Ανατροφοδότηση και αξιολόγηση .....	43
3.3 Το εργαλείο συγγραφής εκπαιδευτικού υλικού Raptivity .....	43
3.3.1 Βασικά χαρακτηριστικά εργαλείου.....	44
3.3.2 Περιορισμοί εργαλείου.....	47
3.4 Ενδεικτικές οθόνες δραστηριοτήτων .....	47
3.4.1 «Παζλ» .....	47
3.4.2 «Ποιος μένει πού;».....	49
3.4.3 «Κάτι μου θυμίζει;» .....	50
3.4.4 «Ποιο δέντρο πάει πού;».....	51
3.4.5 «Βρες τους υγροτόπους στο χάρτη» .....	51
3.4.6 «Αναγνώρισε με!».....	51
3.4.7 «Ποιος θέλει να γίνει υποστηρικτής του WWF;».....	52
3.4.8 «4 εποχές» .....	53
3.4.9 «Μάντεψε σε ποιον ανήκει» .....	53
3.4.10 «Βάλε με στο κατάλληλο περιβάλλον».....	54
3.4.11 «Κρεμάλα».....	55
3.4.12 «Ανακατεύοντας γράμματα».....	56
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Αξιολόγηση</b> .....	58
4.1 Εισαγωγή.....	58
4.2 Διαμορφωτική αξιολόγηση.....	58
4.3 Οι λίστες αξιολόγησης.....	59
4.4 Τα κριτήρια αξιολόγησης .....	59
4.5 Η μεθοδολογία και το δείγμα.....	62
4.6 Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης .....	63
4.6.1 Ποιότητα περιεχομένου.....	63
4.6.2 Εκπαιδευτική ποιότητα .....	65
4.6.3 Τεχνική ποιότητα .....	66
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Συμπεράσματα</b> .....	69
5.1 Συμπεράσματα – Μελλοντικές βελτιώσεις.....	69
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ</b> .....	73

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ

### ΣΧΗΜΑΤΑ

Σχήμα 1	Τοπογραφική, περιβαλλοντική και υδρογραφική απεικόνιση στοιχείων Ν.Αττικής στο «Οικοσκόπιο» .....	6
Σχήμα 2	Παίζοντας ένα παιχνίδι περιπέτειας στο National Geographic Kids.....	23
Σχήμα 3	Λύνοντας ένα παζλ στο Canadian Geographic .....	24
Σχήμα 4	Απαντώντας ένα κουίζ γνώσεων στο Biodiversity 911 on the Web .....	25
Σχήμα 5	Παίζοντας με αναγραμματισμούς λέξεων στο «Go Wild» του WWF UK.....	26
Σχήμα 6	Παίζοντας ένα παιχνίδι αναγνώρισης ήχων στο Kids' Planet.....	27
Σχήμα 7	Παίζοντας ένα παιχνίδι εντοπισμού διαφορών σε εικόνες στο «Mom συμμαχούληδες».....	28
Σχήμα 8	Παίζοντας ένα παιχνίδι αντιστοίχισης με θέμα την ανακύκλωση στο EcoKids .....	29
Σχήμα 9:	Παίζοντας ένα παιχνίδι μνήμης στο Energy Hog.....	30
Σχήμα 10:	Αντιστοιχίζοντας εικόνες στην παιδική ενότητα της ιστοσελίδας του Συμβουλίου Υδατοπρομήθειας Λεμεσού .....	31
Σχήμα 11:	Η διαδικασία ανάπτυξης των διαδραστικών δραστηριοτήτων του «Οικοσκόπιο».....	35
Σχήμα 12:	Κατηγορίες διαδραστικών δραστηριοτήτων του Raptivity.....	45
Σχήμα 13:	Η παραμετροποίηση μιας διαδραστικής δραστηριότητας στο Raptivity ..	46
Σχήμα 14:	Το παιχνίδι «Παζλ» .....	48
Σχήμα 15:	Το παιχνίδι «Ποιος μένει πού;».....	49
Σχήμα 16:	Το παιχνίδι «Κάτι μου θυμίζει» .....	50
Σχήμα 17:	Το παιχνίδι «Ποιος θέλει να γίνει υποστηρικτής του WWF Ελλάς» .....	52

Σχήμα 18:Το παιχνίδι «Μάντεψε σε ποιον ανήκει» .....	54
Σχήμα 19:Το παιχνίδι «Βάλε με στο κατάλληλο περιβάλλον» .....	55
Σχήμα 20:Το παιχνίδι «Κρεμάλα».....	56
Σχήμα 21:Αξιολόγηση περιεχομένου ως ακατάλληλου για το επίπεδο των παικτών.....	64
Σχήμα 22:Η έλλειψη ξεχωριστής ανατροφοδότησης .....	66
Σχήμα 23:Το αισθητικό μέρος των παιχνιδιών πριν και μετά .....	67

## ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1: Οι μαθησιακοί στόχοι των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων .....	37
Πίνακας 2: Η λίστα αξιολόγησης.....	60



## ΛΙΣΤΑ ΑΚΡΩΝΥΜΙΩΝ

AICC	Aviation Industry CBT [Computer-Based Training] Committee
HTML	Hyper Text Markup Language
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
WWF	World Wide Fund (for Nature) ή World Wildlife Fund
H/Y	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής
ΜΚΟ	Μη Κυβερνητική Οργάνωση
ΠΕ	Περιβαλλοντική Εκπαίδευση
ΠΠ	Προστατευόμενη Περιοχή
ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

*«Φύσις αρχή πάντων», Αριστοτέλης*

### **1.1 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, ο ρόλος των Μη Κυβερνητικών Οργανώσεων και η αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών**

Διεθνώς η ιδέα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Π.Ε.) ωριμάζει και αναπτύσσεται κατά το δεύτερο μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα, με την εμφάνιση και τη συνεχιζόμενη παρουσία μιας σειράς φαινομένων συνδεδεμένων με την οικολογική κρίση που φέρνουν για πρώτη φορά στο προσκήνιο της επικαιρότητας το περιβάλλον. Είναι ο καρπός των αναζητήσεων και των προβληματισμών ευαίσθητων και συνειδητοποιημένων πολιτών, που συνειδητοποίησαν ότι η ποιότητα της ζωής, αλλά και η ίδια η ζωή, είναι άρρηκτα δεμένες με την ποιότητα του περιβάλλοντος (UNESCO–UNEP, 1988). Οι ρίζες και οι καταβολές της ΠΕ μπορεί να αναζητηθούν στο αναγεννημένο οικολογικό κίνημα της εποχής και στις Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις (ΜΚΟ), που πίεσαν τις κυβερνήσεις πολλών κρατών για καλύτερη διαχείριση του περιβάλλοντος.

Η αναγνώριση της αξίας της περιβαλλοντικής αγωγής και συνείδησης από όλους τους πολίτες μέσω του εκπαιδευτικού συστήματος και των παιδαγωγικών διαδικασιών, σε συνδυασμό με την υιοθέτησή της από Διεθνείς Οργανισμούς, υπήρξε καθοριστική για τη διάδοση και την ανάπτυξή της σε πολλές χώρες του κόσμου (Κούσουλας, 2008). Σήμερα πλέον, η ΠΕ αποτελεί μια από τις σημαντικότερες καινοτομίες στα διεθνή εκπαιδευτικά συστήματα.

Τις τελευταίες μάλιστα δεκαετίες σημαντική προσπάθεια γίνεται και στην Ελλάδα σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Η εφαρμογή προγραμμάτων ΠΕ στην ελληνική σχολική κοινότητα συνιστά μια αξιόλογη προσπάθεια της κοινωνίας να δώσει απάντηση μέσα από το εκπαιδευτικό σύστημα σε ένα σοβαρό πρόβλημα της εποχής, την υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος.

Αντίστοιχη πορεία διαπιστώνεται στο έργο και την παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού από τις περιβαλλοντικές ΜΚΟ. Εξάλλου, τόσο στη Διακήρυξη της Τιφλίδας, όσο και

στην Ατζέντα της Διεθνούς Διάσκεψης του Ρίο, καθώς και στη Διακήρυξη της Διεθνούς Διάσκεψης της Θεσσαλονίκης, οι ΜΚΟ θεωρούνται ως βασικός πυλώνας της εφαρμογής προγραμμάτων ΠΕ σε διεθνές επίπεδο, κάτι βέβαια το οποίο εκφράζεται και από τις εθνικές στρατηγικές για την ΠΕ των περισσότερων χωρών του κόσμου (Παπαπαύλου Θ., 2005). Έτσι, πολλές οικολογικές οργανώσεις, πέρα από την άμεση δράση τους για την επίλυση συγκεκριμένων περιβαλλοντικών προβλημάτων, στρέφονται και στην προσπάθεια αλλαγής των συνειδήσεων των πολιτών, ιδιαίτερα των νέων ανθρώπων, που θεωρούν ότι παίζουν και θα παίξουν καθοριστικό ρόλο στις εξελίξεις και στην αλλαγή της πολιτικής των κυβερνήσεων, των δήμων και κάθε τοπικής εξουσίας. Η ελληνική πραγματικότητα είναι γεμάτη από πάρα πολλά παραδείγματα ΜΚΟ που έχουν προσφέρει σημαντικά στην προώθηση και εδραίωση της ΠΕ στην Ελλάδα.

Εστιάζοντας στη δουλειά του WWF Ελλάς, η πρώτη προσπάθεια της οργάνωσης στη δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού οδήγησε στην παραγωγή του πρώτου στην Ελλάδα ολοκληρωμένου υλικού ΠΕ για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση το 1995 (Σβορώνου, 2008). Από τότε η οργάνωση δεν έπαψε να υποστηρίζει σταθερά την πολύπλευρη προσπάθεια των εκπαιδευτικών και των εμπυχωτών εκπαιδευτικών προγραμμάτων με παραγωγή υλικού, επικοινωνία και ζωντανή παρουσία στα σχολεία και με ολοκληρωμένα εκπαιδευτικά προγράμματα για συγκεκριμένες περιοχές.

Σε όλη αυτήν την προσπάθεια, η αξιοποίηση των νέων Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών (ΤΠΕ) μέσα από κατάλληλες σχεδιασμένες δράσεις μπορεί να υποστηρίξει σημαντικά την εκπαιδευτική διαδικασία και την ευαισθητοποίηση των μαθητών σε θέματα περιβάλλοντος. Η επίδρασή τους στην ΠΕ είναι σημαντική, γιατί οι μαθητές δραστηριοποιούνται περισσότερο και εμπλέκονται πιο ενεργά κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων. Τα σύγχρονα εργαλεία των ΤΠΕ παρέχουν στους μαθητές νέα εργαλεία, μέσα και δυνατότητες ώστε να μπορέσουν να αναπτύξουν δεξιότητες υψηλού επιπέδου (κριτική και αναλυτική σκέψη, συνθετική ικανότητα, διερευνητική μάθηση, αλληλεπίδραση, συνεργατική επίλυση προβλημάτων), να καταφέρουν να διαμορφώσουν νέα κουλτούρα μάθησης και να οικοδομήσουν μια ουσιαστική σχέση με τη γνώση περιβαλλοντικών θεμάτων (Τριανταφύλλου, 2009).

Συμπερασματικά λοιπόν, η ενίσχυση της ΠΕ από τη γενικότερη εκπαιδευτική πολιτική, από το σχολείο (τυπική ΠΕ) μέχρι τις περιβαλλοντικές ΜΚΟ (μη τυπική ΠΕ), και η υποστήριξη της από τις νέες τεχνολογίες μπορούν να τη βοηθήσουν να αναπτύξει τις πραγματικές της δυνατότητες και να αποτελέσει μέσο ουσιαστικό για την μύηση των μαθητών, των αυριανών δηλαδή πολιτών, σε αξίες και στάσεις που θα οδηγήσουν σε συμπεριφορές για την προστασία του περιβάλλοντος.

## **1.2 Το αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας**

Το παιχνίδι είναι η πιο αγαπημένη δραστηριότητα των παιδιών. Σαν παιδιά μάθαμε, πειραματιστήκαμε, διασκεδάσαμε, ευχαριστηθήκαμε, απογοητευτήκαμε και ανακαλύψαμε σιγά-σιγά τον εαυτό μας και τον κόσμο μέσα από το παιχνίδι. Πέρασαμε πολλές ώρες προσπαθώντας να συναρμολογήσουμε ένα παζλ ή παίζοντας ένα επιτραπέζιο παιχνίδι μνήμης. Διασκεδάσαμε πολλά απογεύματα με την παρέα μας παίζοντας κάποιο παιχνίδι λέξεων, τύπου κρεμάλας ή Scrabble. Τέλος, ζήσαμε στην τηλεόραση την αγωνία του παιχνιδιού «Ποιος θέλει να γίνει εκατομμυριούχος».

Όλα αυτά τα παιχνίδια και πολλά άλλα προσπαθεί να αξιοποιήσει η εργασία αυτή στα πλαίσια ένταξης των νέων τεχνολογιών στην ΠΕ. Ειδικότερα, παιχνίδια όπως παζλ, μνήμης, αντιστοίχισης, λέξεων και κουίζ ερωτήσεων μετατρέπονται σε ευχάριστες και ελκυστικές για τα παιδιά διαδραστικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες και δημιουργούν μια ξεχωριστή θεματική ενότητα στο «Οικοσκόπιο» του WWF Ελλάς. Βασική επιδίωξη αυτής της προσπάθειας είναι το «Οικοσκόπιο kids», όπως θα ονομαστεί η συγκεκριμένη διαδικτυακή ενότητα, να αποτελέσει μια πηγή κινήτρου για τους μικρούς του χρήστες, προκειμένου να δοκιμάσουν, να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους, καθώς και να μάθουν πράγματα που δεν γνωρίζουν, ενώ ταυτόχρονα θα διασκεδάζουν. Η διασκέδαση γίνεται στοιχείο του διαδικτυακού τύπου, συνυφαίνοντας τις παιγνιώδεις δραστηριότητες με το γνωστικό αντικείμενο της ΠΕ και ικανοποιώντας τους μαθησιακούς και παιδαγωγικούς στόχους της.

### 1.3 Η δομή της διπλωματικής

Στο παραπάνω πλαίσιο εντάσσεται η παρούσα διπλωματική εργασία, η οποία αρθρώνεται σε 5 κεφάλαια: την εισαγωγή, το θεωρητικό πλαίσιο, την υλοποίηση των διαδραστικών δραστηριοτήτων του «Οικοσκόπιο», την αξιολόγησή τους και τα συμπεράσματα με τις μελλοντικές προεκτάσεις.

Στη συνέχεια της εισαγωγής γίνεται μια αναφορά στη διαδικτυακή χαρτογραφική εφαρμογή «Οικοσκόπιο» του WWF Ελλάς.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό πλαίσιο της εργασίας. Αρχικά επιδιώκεται μια σύντομη ιστορική αναδρομή στη γένεση και εξέλιξη της ΠΕ, μέσα από την οποία διατυπώνονται οι κατευθυντήριες αρχές και οι στόχοι της. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι κυριότερες παιδαγωγικές μέθοδοι και εκπαιδευτικές τεχνικές που δύνανται να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση προγραμμάτων ΠΕ. Το κεφάλαιο κλείνει με τη διερεύνηση του πλαισίου σύνδεσης των ΤΠΕ με την ΠΕ, έτσι όπως αποτυπώνεται μέσα από τεχνολογικά υποστηριζόμενες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις ΠΕ, με το ενδιαφέρον να επικεντρώνεται στις διαδικτυακές εφαρμογές πολυμέσων που αφορούν ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια.

Το τρίτο κεφάλαιο αναφέρεται στη σχεδίαση και ανάπτυξη των διαδραστικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων του «Οικοσκόπιο» για τα παιδιά. Αρχικά περιγράφεται η διαδικασία υλοποίησης των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων σε συνεργασία με το WWF Ελλάς και καταγράφονται τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στο Raptivity, το πρόγραμμα με το οποίο αναπτύχθηκαν οι διαδραστικές δραστηριότητες, παρουσιάζοντας τα βασικά χαρακτηριστικά και τους περιορισμούς του εργαλείου. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την αναλυτική περιγραφή των διαδραστικών παιχνιδιών του «Οικοσκόπιο Kids» και την παρουσίαση κάποιων ενδεικτικών οθονών αυτών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται ο τρόπος αξιολόγησης του συνόλου των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Ορίζεται η έννοια της διαμορφωτικής αξιολόγησης, προτείνονται κριτήρια αξιολόγησης με βάση την ποιότητα περιεχομένου, την εκπαιδευτική αξία και την τεχνική αρτιότητα, περιγράφεται η μεθοδολογία και το

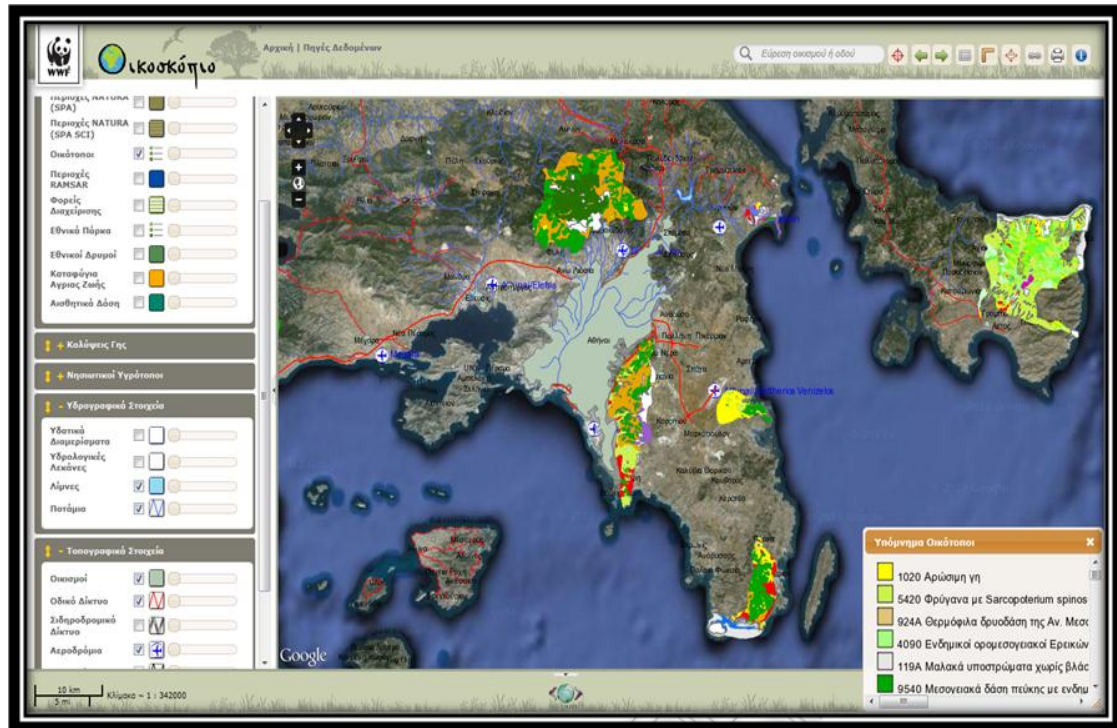
δείγμα και παρουσιάζονται τα αποτελέσματα ως προς τους τρεις άξονες της αξιολόγησης.

Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο καταγράφονται συνοπτικά τα συμπεράσματα της εργασίας αυτής και καταθέτονται προτάσεις για μελλοντικές βελτιώσεις του «Οικοσκόπιο για τα παιδιά».

#### **1.4 Η διαδικτυακή χαρτογραφική εφαρμογή «Οικοσκόπιο» του WWF Ελλάς**

Το «Οικοσκόπιο» του WWF Ελλάς είναι μια συγκεντρωτική απεικόνιση πληροφοριών για το ελληνικό περιβάλλον, που υποστηρίζεται μέσα από μια διαδικτυακή χαρτογραφική εφαρμογή. Δημιουργήθηκε το 2009 στα πλαίσια του προγράμματος «Το Μέλλον των Δασών» με τη συγχρηματοδότηση των Ιδρυμάτων Ι.Σ. Λάτση, Α.Γ. Λεβέντη και Μποδοσάκη, καθώς και την υποστήριξη ιδιωτών (Οικοσκόπιο, 2009). Πρόκειται για μια αξιοπρόσεκτη πρωτοβουλία που φιλοδοξεί να προσφέρει σε κάθε ενδιαφερόμενο πολίτη ή φορέα άμεση, έγκυρη και κατανοητή πληροφορία για το περιβάλλον της χώρας μας.

Ο καινοτόμος αυτός δικτυακός τόπος προσφέρει στους επισκέπτες του τη δυνατότητα να περιηγηθούν σε έναν «περιβαλλοντικό χάρτη» της Ελλάδας, παρέχοντας τόσο τη δυνατότητα προβολής όσο και αναζήτησης περιβαλλοντικών δεδομένων. Βιότοποι, προστατευόμενες περιοχές αλλά και δεδομένα για την έκταση, την ακριβή θέση και τα βασικά χαρακτηριστικά τους είναι πλέον προσιτά σε κάθε χρήστη του Διαδικτύου, μέσω των απλών εργαλείων του δικτυακού τύπου που συνδυάζουν την απεικόνιση τοπογραφικών, περιβαλλοντικών και υδρογραφικών στοιχείων (σχήμα 1). Παράλληλα, ο επισκέπτης αποκτά πρόσβαση σε πληροφορίες για οικισμούς, προστατευόμενα είδη φυτών και ζώων, αλλά και σε κοινωνικοοικονομικά στοιχεία για κάθε δήμο.



Σχήμα 1: Τοπογραφική, περιβαλλοντική και υδρογραφική απεικόνιση στοιχείων Ν.Αττικής στο «Οικοσκόπιο» (Πηγή: <http://www.oikoskorio.gr/map/>)

Πιο συγκεκριμένα, ανατρέχοντας στο «Οικοσκόπιο» μπορεί κανείς να βρει μεταξύ άλλων πληροφορίες για (Οικοσκόπιο, 2009):

- τις Προστατευόμενες περιοχές της Ελλάδας (περιοχές NATURA, υγράτοπους Ramsar, Εθνικούς Δρυμούς και Πάρκα με πληροφορίες για τις επιμέρους ζώνες προστασίας, Αισθητικά Δάση και Καταφύγια Άγριας Ζωής).
- τις καλύψεις γης για το 1987 και το 2007.
- τις σημαντικότερες καμένες εκτάσεις από το 2007 και μετά.
- την αυθαίρετη δόμηση στην περιφέρεια Ανατολικής Αττικής.
- τις λίμνες, τα ποτάμια και τους νησιωτικούς υδροτόπους της Ελλάδας.
- ευάλωτες στην κλιματική αλλαγή περιοχές της χώρας.

Όσα απεικονίζονται στο «Οικοσκόπιο» αποτελούν είτε επίσημα δεδομένα των φορέων της πολιτείας, είτε στοιχεία που έχουν προκύψει από την ανάλυση δημοσιευμένων επιστημονικών εργασιών και αναφορών ή δεδομένα που αποτελούν το προϊόν εργασιών και δράσεων του WWF Ελλάς. Το περιεχόμενό του

εμπλουτίζεται συνεχώς με νέες πληροφορίες και ανανεώνεται σταθερά ενσωματώνοντας νέα δεδομένα και απαραίτητες διορθώσεις. Βασική επιδίωξη των υπευθύνων του διαδικτυακού τόπου είναι χρόνο με το χρόνο το «Οικοσκόπιο» να βελτιώνεται λειτουργικά και να εμπλουτίζεται με νέα στοιχεία και εργαλεία, προκειμένου να προσελκύει περισσότερους επισκέπτες και να προσαρμόζεται στις σύγχρονες τάσεις και απαιτήσεις του κοινού.

Κλείνοντας την περιγραφή για το «Οικοσκόπιο», αξίζει να αναφερθεί ότι η χρήση αυτής της διαδικτυακής χαρτογραφικής εφαρμογής μπορεί να υποστηρίξει και να ενισχύσει αποτελεσματικά την εκπαιδευτική διαδικασία πάνω σε διάφορα θέματα ΠΕ. Οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές μπορούν να ανατρέχουν τακτικά εκεί για στοιχεία για τις εργασίες τους, αλλά και για να τεκμηριώνουν θέσεις και αιτήματα. Εξάλλου, το γεγονός ότι τα παιδιά χρησιμοποιούν συχνά χάρτες και αποτελεί για αυτά πρόκληση η ερμηνεία χαρτογραφικών αναπαραστάσεων (Σκούλλος κ.α, 2008), σε συνδυασμό με την εξοικείωση που νιώθουν με παρόμοιες εφαρμογές (Google Earth/Maps), κάνει ελκυστική και ενδιαφέρουσα τη χρήση του συγκεκριμένου εργαλείου.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

*«Αν διδάσκουμε σήμερα όπως διδάσκαμε χθες, τότε θα στερήσουμε τα παιδιά μας από το αύριο», J. Dewey*

#### 2.1 Το παιδαγωγικό πλαίσιο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση προέκυψε από τη συνειδητοποίηση της κακής και επιδεινούμενης κατάστασης του περιβάλλοντος (περιβαλλοντική κρίση) και του κοινωνικού αιτήματος για την αντιμετώπιση αυτού του σοβαρού προβλήματος. Τα περιβαλλοντικά προβλήματα δημιουργήθηκαν από συγκεκριμένες κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές και πολιτισμικές επιλογές του ανθρώπου. Η αντιμετώπισή τους επέβαλλε τη διαμόρφωση ενός νέου συστήματος αξιών, μέσα από μια καινούρια προσέγγιση των σχέσεων του ανθρώπου με το περιβάλλον με τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα του περιβάλλοντος και της ζωής. Κεντρική θέση στο νέο σύστημα αξιών θα έπρεπε να έχει ένα νέο καταναλωτικό ήθος, μια νέα οριοθέτηση της ανάγκης, της προόδου, της ευημερίας και της ανάπτυξης (Κόνσολας κ.ά, 2005).

Οι άξονες του προβληματισμού της Π.Ε. καθορίστηκαν από μια σειρά διασκέψεων, συνεδρίων και συναντήσεων, στις οποίες συμμετείχαν συνομιλητές από τη διεθνή κοινότητα και αποτυπώθηκαν σε διακηρύξεις και προτάσεις. Τα κείμενα των διακηρύξεων και των προτάσεων αποτέλεσαν με τη σειρά τους τη βάση για τη συγκρότηση του θεσμικού αλλά και του παιδαγωγικού πλαισίου της Π.Ε. στις χώρες που δεσμεύτηκαν να την εφαρμόσουν (Σχίζα, 2003).

Στη Διάσκεψη της Στοκχόλμης, το 1972, αναγνωρίζεται διεθνώς, στη «Διακήρυξη για το Περιβάλλον του Ανθρώπου», η ανάγκη θέσπισης προγραμμάτων Π.Ε. για την αντιμετώπιση της συνεχούς υποβάθμισης του περιβάλλοντος (UNESCO-UNEP, 1985: Κόνσολας κ.ά, 2005). Οι κατευθυντήριες αρχές όμως, για την Π.Ε. διαμορφώθηκαν στη Διακυβερνητική Διάσκεψη της Τιφλίδας (UNESCO, 1978: Ψαλλιδάς, 1999). Σύμφωνα με αυτές, η Π.Ε. πρέπει:

- να θεωρεί το περιβάλλον στο σύνολό του, φυσικό και ανθρωπογενές, τεχνολογικό και κοινωνικό
- να συνιστά μια διαρκή δια βίου διαδικασία, αρχίζοντας στην προσχολική ηλικία και συνεχίζοντας σε όλα τα στάδια της σχολικής και εξωσχολικής εκπαίδευσης
- να υιοθετεί διεπιστημονικές προσεγγίσεις επιτυγχάνοντας ολοκληρωμένη-συνολική αντίληψη του περιβάλλοντος
- να επικεντρώνεται στις τρέχουσες και μελλοντικές καταστάσεις του περιβάλλοντος, λαμβάνοντας υπόψη την ιστορική τους διάσταση
- να εξετάζει τα κύρια περιβαλλοντικά θέματα από τοπική, εθνική, περιφερειακή και διεθνή σκοπιά και να επιμένει στην αξία και αναγκαιότητα μιας τοπικής, εθνικής και διεθνούς συνεργασίας με στόχο την αποτροπή και επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων
- να απευθύνεται σε όλες τις ηλικίες, επιδιώκοντας ιδιαίτερα την ευαισθητοποίηση των νεοτέρων ως προς τα περιβαλλοντικά προβλήματα
- να δίνει έμφαση στην ενεργό συμμετοχή για την πρόληψη και την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων
- να τονίζει την πολυπλοκότητα των περιβαλλοντικών προβλημάτων και συνεπώς την ανάγκη ανάπτυξης κριτικής σκέψης και ικανοτήτων για την επίλυση προβλημάτων
- να χρησιμοποιεί διάφορους εκπαιδευτικούς χώρους και μεγάλη ποικιλία μεθόδων.

Οι στόχοι της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης όπως καθορίστηκαν στην ίδια Διακυβερνητική Συνδιάσκεψη (UNESCO-UNEP, 1978) είναι να προσφέρει σε κοινωνικές ομάδες ή άτομα:

- *Γνώση:* να βοηθήσει τις κοινωνικές ομάδες και τους πολίτες να αποκτήσουν ποικιλία εμπειριών καθώς και βασική γνώση του περιβάλλοντος και των περιβαλλοντικών προβλημάτων.
- *Συνειδητοποίηση:* να βοηθήσει τις κοινωνικές ομάδες και τους πολίτες να συνειδητοποιήσουν το περιβάλλον και τα συναφή με αυτό προβλήματα και να ευαισθητοποιηθούν σ' αυτά τα ζητήματα στο σύνολο τους.

- *Στάσεις:* να βοηθήσει τις κοινωνικές ομάδες και τους πολίτες να διαμορφώσουν αξίες και να αναπτύξουν ενδιαφέρον για το περιβάλλον καθώς και διάθεση για ενεργό συμμετοχή στη βελτίωση και στην προστασία του περιβάλλοντος.
- *Ικανότητες:* να βοηθήσει τις κοινωνικές ομάδες και τους πολίτες να αποκτήσουν τις απαραίτητες ικανότητες για τον προσδιορισμό και την επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.
- *Συμμετοχή:* να δώσει στις κοινωνικές ομάδες και τους πολίτες τη δυνατότητα ανάληψης δράσης και ενεργού συμμετοχής σε όλα τα επίπεδα για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Έτσι, διαμορφώθηκαν και αναγνωρίστηκαν οι βασικές διαστάσεις της ΠΕ ως εξής (UNESCO, 1980: Σκούλλος κ.ά, 2008):

- *Εκπαίδευση σχετικά με το περιβάλλον*, που εστιάζει σε γνωστικούς στόχους
- *Εκπαίδευση από και μέσα στο περιβάλλον*, που αναφέρεται σε παιδαγωγικές διαδικασίες εκτός τάξης
- *Εκπαίδευση για/υπέρ του περιβάλλοντος*, που στοχεύει στην ανάπτυξη μιας συνειδητής στάσης και συμπεριφοράς υπέρ του περιβάλλοντος.

Στα πλαίσια αυτά, η Π.Ε. άρχισε να ενσωματώνεται στο επίσημο αναλυτικό πρόγραμμα της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης πολλών χωρών (μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα), ανάλογα με τους κοινωνικούς, οικονομικούς και πολιτιστικούς παράγοντες της κάθε χώρας. Σήμερα, τα προγράμματα Π.Ε. θεωρούνται ένα πολύτιμο εργαλείο, τόσο για τον εκπαιδευτικό όσο και για το μαθητή, σε όλες της βαθμίδες της εκπαίδευσης, διότι προάγουν τους στόχους και τις αρχές της Π.Ε., όπως αυτές διατυπώθηκαν παραπάνω. Αποτελούν το μέσο και το εργαλείο για να ανιχνεύσει ο μαθητής τον περίγυρό του, το περιβάλλον μέσα στο οποίο θα ικανοποιήσει τις ανάγκες του - βιολογικές, κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές, πολιτιστικές, αισθητικές - να το αξιολογήσει ως προς αυτά που του παρέχει και αποκτώντας υπεύθυνη περιβαλλοντική συμπεριφορά, να δράσει για να το βελτιώσει κατά την κρίση του (Robottom & Hart 1993: Κόνσολας κ.ά, 2005).

Για την υλοποίηση εκπαιδευτικών παρεμβάσεων στην ΠΕ υιοθετούνται διάφορες μέθοδοι και τεχνικές οι οποίες διαμορφώνουν ένα βιωματικό μαθησιακό περιβάλλον, όπου ο εκπαιδευόμενος τοποθετείται στο κέντρο της εκπαιδευτικής διαδικασίας,

δημιουργεί σε ατμόσφαιρα αποδοχής και αμφίδρομης επικοινωνίας με τον εκπαιδευτικό και λειτουργεί ως μέλος μιας ομάδας (Σταμάτης κ.ά, 2010). Ο πλουραλισμός των στόχων της ΠΕ και η ενσωμάτωση των διαφορετικών διαστάσεων του περιβάλλοντος παραπέμπουν σε έναν πλούτο τέτοιων παιδαγωγικών μεθόδων και τεχνικών που μπορεί να αξιοποιηθεί κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

Ακολουθεί παρακάτω μια συνοπτική περιγραφή των σπουδαιότερων μεθόδων και τεχνικών που έχει στη διάθεσή του ο εκπαιδευτικός. Οι μέθοδοι Σχέδια Εργασίας και Επίλυσης Προβλήματος αποτελούν τις γενικές στρατηγικές – πλαίσια που χρησιμοποιούνται ευρύτερα στο χώρο της ΠΕ. Στα πλαίσια των δύο αυτών μεθόδων μπορούν να ενταχθούν, να συνδυαστούν και να χρησιμοποιηθούν ειδικότερες μέθοδοι, όπως η πειραματική και μελέτη πεδίου και τεχνικές, όπως ο καταγισμός ιδεών, η χαρτογράφηση εννοιών, η προσομοίωση, τα παιχνίδια και η ιστοριογραμμή.

### **2.1.1 Σχέδια Εργασίας**

Η μέθοδος των σχεδίων εργασίας (project method) είναι μια εκπαιδευτική διαδικασία που οδηγεί στη μάθηση μέσω μιας συγκεκριμένης ακολουθίας ενεργειών και βιωμάτων. Ο Frey (1986) την περιγράφει ως μια μέθοδο ομαδικής διδασκαλίας στην οποία συμμετέχουν αποφασιστικά όλοι και η ίδια η διαδικασία διαμορφώνεται και διεξάγεται από όλους όσους συμμετέχουν. Οι μαθητές μέσω της αλληλεπίδρασης με τους συμμαθητές τους, με τον δάσκαλό τους, αλλά και με το ευρύτερο περιβάλλον τους εμπλέκονται στη διαχείριση σύνθετων σχεδίων εργασίας, αναπτύσσοντας έτσι την κριτική τους σκέψη και τις συνεργατικές τους δεξιότητες (Ματσαγγούρας, 2000).

Με το σχέδιο εργασίας οι συμμετέχοντες σχεδιάζουν οι ίδιοι τι θέλουν να κάνουν, να μάθουν και να πετύχουν. Συζητούν τις προτάσεις και οργανώνουν τις δράσεις τους. Η πορεία ενός σχεδίου εργασίας είναι σε μεγάλο βαθμό ανοικτή και ελεύθερη και περιλαμβάνει συγκεκριμένες φάσεις. Σύμφωνα με τις φάσεις αυτές, πρώτα αναζητούμε και συλλέγουμε πληροφορίες για το θέμα που μας απασχολεί, κατόπιν επεξεργαζόμαστε τις πληροφορίες και τέλος εξάγουμε ένα συμπέρασμα σύμφωνα με το οποίο οδηγούμαστε σε κάποια ενέργεια. Ενδεικτικά, περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

- επιλογή του θέματος-επισήμανση περιβαλλοντικού προβλήματος.

- καθορισμός στόχων - προγραμματισμός-ανάληψη δραστηριοτήτων
- οργάνωση δράσεων και μεθοδολογία
- συγκέντρωση υλικού, επεξεργασία, αξιολόγηση
- παρουσίαση - διάχυση αποτελεσμάτων
- αξιολόγηση

Η παιδαγωγική μέθοδος των σχεδίων εργασίας κρίνεται μεταξύ των άλλων μεθόδων ως η περισσότερο διεπιστημονική και ολιστική στη διεκπεραίωση ενός προγράμματος και η πιο ολοκληρωμένη και ευρεία μέθοδος που χρησιμοποιείται στην Π.Ε. (Γεωργόπουλος & Τσαλίκη, 2003).

### **2.1.2 Επίλυση Προβλήματος**

Στο πλαίσιο αυτής της μεθόδου ένα περιβαλλοντικό πρόβλημα προσεγγίζεται ερευνητικά με σκοπό την επίλυση επίλυσής του. Επίλυση του προβλήματος δεν σημαίνει η ανακάλυψη της λύσης-πανάκεια. Άλλωστε, η πολλαπλότητα και πολυπλοκότητα των περιβαλλοντικών προβλημάτων καθιστά σχεδόν αδύνατη την προβολή μιας και μόνης λύσης στα εξεταζόμενα προβλήματα που απασχολούν μια περιβαλλοντική ομάδα. Έτσι, οι εκπαιδευόμενοι μέσω των προγραμμάτων ΠΕ ενθαρρύνονται να αναζητούν διάφορες πιθανές λύσεις, έστω και αν κάποιες υστερούν σε σχέση με κάποιες άλλες.

Τα στάδια που ακολουθούνται για την επίλυση ενός προβλήματος είναι τα εξής (Δημητρίου 2009):

- αναγνώριση του προς μελέτη προβλήματος και προσδιορισμός των διαστάσεών του.
- ανάλυση προβλήματος και σχεδιασμός της μεθοδολογίας συλλογής δεδομένων και πληροφοριών (καθορισμός παραμέτρων, στόχων, εργαλείων διερεύνησης, δράσης-επέμβασης).
- αναζήτηση εναλλακτικών λύσεων.
- αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων και επιλογή της καταλληλότερης.
- σχεδιασμός δράσης για την εφαρμογή της επιλεγόμενης λύσης.

- υλοποίηση της δράσης

Ο στόχος της μεθόδου μέσα από τα παραπάνω στάδια είναι οι μαθητές να επιλύσουν επιτυχώς το περιβαλλοντικό πρόβλημα, κατανοώντας το περιεχόμενο της γνώσης που βρίσκεται πίσω από αυτό και ρισκάροντας προτεινόμενες λύσεις σε ένα ασφαλές και υποστηρικτικό περιβάλλον. Μακροπρόθεσμος στόχος είναι η κατανόηση της διαδικασίας επίλυσης προβλήματος και η ανάπτυξη αυτοκατευθυνόμενων μαθητευομένων με υψηλό ποσοστό ευθύνης πάνω στη μάθησή τους (Eggen & Kauchak, 2001).

### 2.1.3 Πειραματική μέθοδος

Πείραμα μπορεί να θεωρηθεί μια δραστηριότητα που πραγματοποιείται κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες για να δοκιμαστεί μια υπόθεση, να επιβεβαιωθεί ένας νόμος, να ανακαλυφθεί ένα άγνωστο αποτέλεσμα ή η αλλαγή που επιφέρει σε ένα σύστημα η μεταβολή μίας ή περισσοτέρων μεταβλητών εξαιτίας εσωτερικών ή εξωτερικών παραγόντων. Με τη φράση «ελεγχόμενες συνθήκες» εννοείται ότι οι ερευνητές έχουν επισημάνει τις σχετικές μεταβλητές και τις κρατούν σταθερές, εκτός από εκείνη που θα μελετηθεί (Σκούλος κ.ά, 2008).

Γενικά, η πειραματική μέθοδος στην ΠΕ περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- υπόθεση
- δραστηριότητα
- επεξεργασία δεδομένων
- έλεγχος αρχικής υπόθεσης
- συμπέρασμα
- συσχετίσεις με κοινωνικά και οικονομικά στοιχεία.

Σημαντικό είναι κάθε φορά η κατάσταση που μελετάται να είναι σχετική με τα ενδιαφέροντα των συμμετεχόντων και τη ζωή της τοπικής κοινωνίας. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να ερευνήσουν περιβαλλοντικά προβλήματα στην πόλη/χωριό τους με τη βοήθεια (την οποία οι ίδιοι αναζητούν) των συμπολιτών τους και άλλων πιο έμπειρων ανθρώπων. Μετά την ανακάλυψη των προβλημάτων οι εκπαιδευόμενοι δοκιμάζουν την εφαρμογή μιας λύσης που οι ίδιοι έχουν επιλέξει,

σχεδιάζοντας ένα πείραμα είτε σε κλειστό είτε σε ανοικτό χώρο (αρκεί οι συνθήκες να είναι ελεγχόμενες) και καταγράφουν τα αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα αυτά συζητούνται, εξάγονται συμπεράσματα και διαδίδονται, αν είναι σημαντικά, στην υπόλοιπη κοινότητα.

#### **2.1.4 Μελέτη πεδίου και περιβαλλοντικό μονοπάτι**

Οι μελέτες πεδίου και οι εκδρομές στο πεδίο (field studies/trips) αναφέρονται σε προσχεδιασμένες δραστηριότητες των μαθητών που πραγματοποιούνται σε μαθησιακά περιβάλλοντα τα οποία βρίσκονται έξω από τη συμβατική αίθουσα διδασκαλίας. Πρόκειται για οργανωμένες από τους εκπαιδευτικούς μεταβάσεις των μαθητών σε τόπους που βρίσκονται σε μικρή ή μεγάλη απόσταση από το σχολείο, ενώ κριτήριο για την επιλογή της τοποθεσίας προορισμού αποτελεί η περιβαλλοντική αξία της και η ψυχαγωγική δυνατότητα που προσφέρει (Βασάλα, 2007).

Σκοπός της μελέτης πεδίου είναι η εμπλοκή των εκπαιδευόμενων σε άμεσες παρατηρήσεις, συλλογή και καταγραφή στοιχείων του υπό εξέταση θέματος. Τα στάδια που ακολουθούνται είναι τα ακόλουθα :

- προετοιμασία εκπαιδευτικού: προπαρασκευαστική επίσκεψη και εξοικείωση με το αντικείμενο μελέτης, αντιμετώπιση τυπικών διαδικασιών.
- προετοιμασία εκπαιδευόμενων: διατύπωση στόχων, οργάνωση δραστηριοτήτων που θα αναπτυχθούν, άντληση στοιχείων από πηγές πληροφόρησης.
- εργασία στο πεδίο: χωρισμός των μαθητών σε ομάδες, οι οποίοι αναλαμβάνουν να υλοποιήσουν τις συγκεκριμένες δραστηριότητες (παρατήρηση, καταγραφή στοιχείων, φωτογράφιση, καταγραφή απόψεων με ερωτηματολόγια ή ημιδομημένες συνεντεύξεις που έχουν προετοιμάσει, δειγματοληψία εφόσον το υλικό δεν είναι σπάνιο)
- εργασία στην τάξη: εκτέλεση πειραμάτων για την επαλήθευση ή απόρριψη υποθέσεων και στοιχείων, σύνθεση των στοιχείων, κοινοποίηση των αποτελεσμάτων.

Παρεμφερής προς τη μελέτη πεδίου είναι η τεχνική του περιβαλλοντικού μονοπατιού, που μπορεί να είναι μια συγκεκριμένη διαδρομή μέσα στην φύση ή στο ανθρωπογενές περιβάλλον, όπως πόλεις, βιομηχανικά και αστικά πάρκα (Οργανόπουλος & Καρυδιάς, 2008). Τα μονοπάτια αυτά είτε έχουν δημιουργηθεί με αποκλειστικό σκοπό την εκπαίδευση είτε αποτελούν τμήμα ενός ήδη υπάρχοντος σχηματισμού. Και αυτή η μέθοδος επιδιώκει να εμπλέξει ενεργά τους εκπαιδευόμενους και να τους προσφέρει την ευκαιρία να γνωρίσουν το τοπικό περιβάλλον.

Σχετικά με την αποτελεσματικότητα της τεχνικής της μελέτης πεδίου στην ΠΕ, έχουν γίνει πολλές έρευνες (Dillon et al, 2006) που αποδεικνύουν τη χρησιμότητά της στη διασαφήνιση περιβαλλοντικών εννοιών, στην κατανόηση περιβαλλοντικών προβλημάτων και στη διαμόρφωση στάσεων και αξιών.

### **2.1.5 Καταιγισμός ιδεών**

Ο καταιγισμός ιδεών ή ιδεοθύελλα (brainstorming) ως τεχνική διδασκαλίας εφαρμόστηκε από τον Alex F. Osborn και αποτελεί συμμετοχική διαδικασία κατά τη διάρκεια της οποίας οι μαθητές ανακαλούν συνειρμικά προϋπάρχουσες αντιλήψεις και προβαίνουν σε ελεύθερη και αυθόρμητη έκφραση ιδεών για ένα περιβαλλοντικό θέμα διερευνώντας με αυτόν τον τρόπο τις ποικίλες διαστάσεις και τις πολλαπλές πτυχές του (Φλογαίτη & Βασάλα, 2002). Δεν προαπαιτεί ειδικές γνώσεις και μπορεί ο κάθε μαθητής να συμμετέχει χωρίς να αξιολογείται αρνητικά. Χρησιμοποιείται συνήθως κατά το αρχικό στάδιο μελέτης ενός γνωστικού αντικειμένου είτε ως αυτόνομη τεχνική είτε σε συνδυασμό με άλλες.

Η τεχνική εμπλέκει άμεσα τους συμμετέχοντες που εκφράζουν ελεύθερα τις ιδέες τους και διερευνούν έμμεσα τις γνώσεις και τις απόψεις τις δικές τους και των υπολοίπων πάνω στο θέμα. Μετά τον καταιγισμό ιδεών προκύπτει ένα σύνολο από πληροφορίες μέσα από τις λέξεις-κλειδιά που έχουν αναφερθεί και η πρόκληση για τον ερμηνευτή και την ομάδα είναι η σύνθεσή τους. Θα πρέπει σύντομα να τις ομαδοποιήσει, όπου κρίνεται απαραίτητο, να συνοψίσει και ενδεχομένως να προσανατολίσει την ομάδα σε επόμενη δραστηριότητα με βάση τη σύνθεση που προέκυψε από τον καταιγισμό (Σκούλλος κ.ά., 2008).



### **2.1.6 Χαρτογράφηση εννοιών**

Οι χάρτες εννοιών (concept maps) αναπτύχθηκαν στο επίπεδο της γνωστικής ψυχολογίας από τον David Ausubel (1968) στη διάρκεια ενός επιστημονικού προγράμματος του οποίου το θέμα ήταν να κατανοηθεί ο τρόπος με τον οποίο αποκτάται η νέα γνώση και διορθώνονται λανθασμένες αντιλήψεις. Η θεμελιώδης ιδέα ήταν ότι η αφομοίωση νέων εννοιών και προτάσεων αλλά και η διόρθωση των προκαταλήψεων γίνεται με την ένταξή τους σε ήδη υπάρχουσες γνώσεις.

Οι χάρτες εννοιών είναι χωρικές ή γραφικές παραστάσεις δύο ή τριών διαστάσεων που χρησιμοποιούν κουτάκια με ετικέτες οι οποίες αναπαριστούν τις έννοιες, και γραμμές ή τόξα που αντιπροσωπεύουν τις σχέσεις ανάμεσα σε ζεύγη εννοιών. Έχει θεωρηθεί ότι η δομή τους παραλληλίζεται με τη γνωστική δομή του ανθρώπου, καθώς αποτυπώνουν πως οι μαθητές οργανώνουν τις έννοιες (Novak & Gowin, 1984).

Η εννοιολογική χαρτογράφηση καθιερώθηκε στη συνέχεια ως διδακτικό εργαλείο που διερευνούσε τις πρότερες αντιλήψεις των μαθητών και βοηθούσε στην αφομοίωση και ανάκληση της νέας γνώσης σε μεταγενέστερες περιόδους. Η χαρτογράφηση μπορεί να ενταχθεί στη διδασκαλία με διάφορους τρόπους (Βασιλοπούλου, 2001):

- ως οργανόγραμμα του μαθήματος,
- ως εισαγωγικός χάρτης μίας ενότητας,
- ως οργανωτής προώθησης (advance organizer)
- ως επαναληπτικός χάρτης,
- ως εργαλείο αξιολόγησης.

Η διερεύνηση ενός περιβαλλοντικού προβλήματος μέσα από την κατασκευή ενός εννοιολογικού χάρτη μας βοηθάει να αναδείξουμε τις διαστάσεις του προβλήματος και τον τρόπο με τον οποίο αυτές συνδέονται και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

### **2.1.7 Δραστηριότητες προσομοίωσης**

Η προσομοίωση (simulation) είναι μια μέθοδος, συχνά επικαλυπτόμενη στην βιβλιογραφία με την τεχνική των παιχνιδιών, μέσω της οποίας επιδιώκεται η

αναπαράσταση μιας ρεαλιστικής κατάστασης (που μπορεί να είναι και πραγματική) και σχετίζεται με ένα περιβαλλοντικό ζήτημα. Το ζήτημα αυτό μπορεί να είναι απλό ή πολύπλοκο και αποτελεί συνήθως πηγή κοινωνικών συγκρούσεων. Στη μέθοδο αυτή, οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να κατασκευάσουν ένα μοντέλο το οποίο αναπαριστά την πραγματική κατάσταση με όλες τις διαστάσεις της. Κατά την κατασκευή του μοντέλου, αναδεικνύονται όλες οι συνιστώσες και οι συγκρουσιακές καταστάσεις που συνθέτουν και συνοδεύουν το ζήτημα. Αυτή είναι η αφορμή που πρέπει να αξιοποιήσει ο εκπαιδευτής και να αναλύσει στους εκπαιδευόμενους τις συνιστώσες του ζητήματος. Στόχος συνήθως είναι η επίτευξη μιας ισορροπίας του συστήματος που προσομοιώνεται ή η εξεύρεση λύσης (ή λύσεων) στο πρόβλημα.

Οι προσομοιώσεις σε Η/Υ, αποτελούν μια νέα διάσταση στην κατασκευή μοντέλων, που παρέχει εξαιρετικές δυνατότητες στους εκπαιδευόμενους για την ανάπτυξη, την επεξεργασία και τη δοκιμασία πολύπλοκων μοντέλων. Οι προσομοιώσεις σε Η/Υ, στηρίζονται σε ένα ευχάριστο περιβάλλον εργασίας και σε ευέλικτα εργαλεία τα οποία ο εκπαιδευόμενος αξιοποιεί για τη σύνθεση της «εικονικής πραγματικότητας». Η ταχύτερη εξέλιξη των λογισμικών και η συστηματική ενασχόληση επιστημόνων με μοντέλα προσομοίωσης φυσικών αλλά και κοινωνικών συστημάτων, υπόσχονται την δημιουργία μιας σειράς συστημάτων με ποικίλη θεματολογία.

### **2.1.8 Παιχνίδια**

Τα περισσότερα παιχνίδια που έχουν μια εκπαιδευτική διάσταση (όπως αυτά που χρησιμοποιεί η Π.Ε.) εμπεριέχουν στη φύση τους την προσομοίωση. Όμως, σε σχέση με την προηγούμενη κατηγορία, διαφέρουν στο ότι έχουν πιο έντονο ψυχαγωγικό χαρακτήρα και δεν επιδιώκουν πάντα την εξεύρεση μιας λύσης ή την επίτευξη ισορροπίας του συστήματος που διαπραγματεύονται. Τα παιχνίδια κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες:

*i) Παιχνίδια ρόλων.* Στο πλαίσιο της αναπαράστασης ενός ζητήματος, μοιράζονται ρόλοι μεταξύ των εκπαιδευόμενων που αντιπροσωπεύουν τις κοινωνικές ομάδες αλλά και τα λοιπά βιοτικά μέρη που σχετίζονται με το συγκεκριμένο ζήτημα. Μέσα από συζήτηση που πραγματοποιείται αναδεικνύονται τα αίτια των συγκρούσεων που προκύπτουν σε τέτοιες περιπτώσεις και τα συνεπαγόμενα προβλήματα. Το ζήτημα που συζητείται πρέπει να σχετίζεται με τη ζωή των εκπαιδευόμενων και να μην είναι

άσχετο με αυτούς. Η ανάλυση των συγκρούσεων και των απόψεων των συμμετεχόντων μπορεί να βοηθήσει στην ολιστική κατανόηση του περιβαλλοντικού ζητήματος που διαπραγματεύεται το παιχνίδι και να προετοιμάσει τους εκπαιδευόμενους για μια πιο θετική και εποικοδομητικά κριτική αντιμετώπιση παρόμοιων καταστάσεων.

*ii) Μελέτη χαρακτηριστικής περίπτωσης.* Πρόκειται για μια τεχνική που συνίσταται στην υλοποίηση μιας σύνθετης άσκησης από τους εκπαιδευόμενους, η οποία απαιτεί από αυτούς ιδιαίτερη εμβάθυνση σε μια κατάσταση, που τις περισσότερες φορές είναι «πραγματική», δηλαδή συνδέεται με γεγονότα και καταστάσεις της καθημερινής δραστηριότητας. Στη μελέτη περίπτωσης ένα πραγματικό ή υποθετικό παράδειγμα, που αντανακλά μια γενικότερη κατάσταση, παρουσιάζεται στους εκπαιδευόμενους με σκοπό να αναλυθεί σε βάθος και να διερευνηθούν οι εναλλακτικές λύσεις στα προβλήματα που αναδύονται (Κόκκος, 1998: Μουζάκης, 2006). Στην ΠΕ η συγκεκριμένη τεχνική χρησιμοποιείται για την ανάλυση και μελέτη μιας χαρακτηριστικής περίπτωσης που έχει σχέση με ένα επίκαιρο γεγονός ή ένα συγκεκριμένο περιβαλλοντικό πρόβλημα (Κούσουλας, 2008). Η διαφορά της με το παιχνίδι ρόλων είναι ότι σε αυτήν, η κατάσταση παρουσιάζεται μέσω επιλεγμένης πληροφορίας (π.χ. ορισμένα άρθρα), ενώ στο παιχνίδι ρόλων αναμένονται αυτοσχεδιασμοί εκ μέρους των εκπαιδευόμενων.

*iii) Κοινά παιχνίδια.* Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει επιτραπέζια παιχνίδια, άλλα που παίζονται σε εξωτερικό χώρο και άλλα που παίζονται μέσα σε μια αίθουσα. Υπάρχουν παιχνίδια τα οποία, εκτός της φυσικής διάστασης, επικεντρώνονται στην πολιτιστική, οικονομική και πολιτική πλευρά του περιβάλλοντος επιδιώκοντας μέσα από ολιστικές προσεγγίσεις την επίλυση ζητημάτων. Τα παιχνίδια παίζονται με συγκεκριμένους κανόνες. Ο εκπαιδευτής πρέπει να παρουσιάσει αυτούς τους κανόνες. Υπάρχει μια ποικιλία παιχνιδιών που αντιπροσωπεύουν διάφορα περιβαλλοντικά ζητήματα, μερικά πιο απλά και άλλα πιο πολύπλοκα, τα οποία μπορούν να βοηθήσουν τον εκπαιδευτή στη μετάδοση γνώσεων, αξιών και στάσεων στους εκπαιδευόμενους.

*iv) Ψηφιακά Παιχνίδια.* Ψηφιακό ορίζεται το παιχνίδι το οποίο παρέχει οπτική ψηφιακή πληροφορία σε έναν ή περισσότερους χρήστες, δέχεται εισαγωγή δεδομένων από παίκτες, διαχειρίζεται τα δεδομένα αυτά με βάση κάποιους

προγραμματισμένους για το παιχνίδι κανόνες, τροποποιεί τις ψηφιακές πληροφορίες στους παίκτες και παίζεται: α) σε κονσόλες (πχ Playstation, Xbox, Wii) που συνδέονται με την τηλεόραση, β) σε υπολογιστές, γ) σε φορητές συσκευές (πχ κινητά τηλέφωνα, συσκευές όπως το Game Boy Advance) (Kirriemuir & McFarlane, 2004). Τα περισσότερα ψηφιακά παιχνίδια μπορούν να θεωρηθούν ως κάποιου είδους προσομοιώσεις, όπως αναφέρει ο Kirriemuir (2002), είτε κάποιου πραγματικού κόσμου (αθλητικά παιχνίδια, παιχνίδια ανάπτυξης πολιτισμών, αγωνιστικά παιχνίδια), είτε κάποιου φανταστικού (παιχνίδια περιπέτειας, παιχνίδια φαντασίας, παιχνίδια μάχης στο διάστημα), είτε ενός παραδοσιακού παιχνιδιού (πάζλ, σταυρόλεξα, Scrabble, Monopoly). Οι προσομοιώσεις αυτές συνιστούν εικονικά εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από το χρήστη, όπως κάρτες και ζάρια ή/και πολύ πιο περίπλοκους κόσμους, όπου ο χρήστης μπορεί μέσω της διάδρασής του με το παιχνίδι (gameplay) να διαχειριστεί πραγματικά ή φανταστικά στοιχεία. Επειδή τα ψηφιακά παιχνίδια αποτελούν την κυριότερη εκπαιδευτική τεχνική για την υλοποίηση της εκπαιδευτικής παρέμβασης στην συγκεκριμένη εργασία, θα αναλυθούν εκτενέστερα παρακάτω.

### **2.1.9 Ιστοριογραμμή**

Η τεχνική της ιστοριογραμμής (storyline) στηρίζεται στη διαδικασία δημιουργίας μιας σειράς επεισοδίων, τα οποία συνδέονται σε μια αφηγηματική γραμμή, με αποτέλεσμα τη σύνθεση μιας ιστορίας. Το ίδιο της το όνομα μαρτυρά το χαρακτηριστικό της γνώρισμα, την ιστορία, όχι με την έννοια των ιστορικών γεγονότων αλλά με την έννοια του παραμυθιού, του μύθου. Χρησιμοποιώντας τη δύναμη της ιστορίας, δημιουργείται ένα πλαίσιο που έχει νόημα για τον μαθητή, είναι αληθινό και του διδάσκει νοήματα και δεξιότητες (Ηλιοπούλου, 2007).

Η ιστοριογραμμή ξεκινά διερευνώντας τις προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες των μαθητών, οι οποίες γίνονται η αφετηρία της διδασκαλίας. Οι μαθητές καλούνται από τον εκπαιδευτικό να κατασκευάσουν ένα μοντέλο, στο οποίο αποτυπώνεται όλη η γνώση και εμπειρία που διαθέτουν σχετικά με το συγκεκριμένο θέμα που μελετάται. Με άλλα λόγια, τους δίνεται η ευκαιρία να δώσουν τις δικές τους απαντήσεις, να κάνουν τις δικές τους υποθέσεις, τις δικές τους συνδέσεις με τις γνώσεις και τις εμπειρίες τους. Κατόπιν, ο εκπαιδευτικός μέσα από τις ερωτήσεις του προσπαθεί να συνδέσει την ήδη υπάρχουσα γνώση και εμπειρία τους με τη νέα γνώση και εμπειρία

που επιθυμεί να αποκτηθεί από τους μαθητές του. Δημιουργεί δηλαδή ένα πλαίσιο, ώστε ο μαθητής να μάθει μέσα από την ενεργή συμμετοχή του μέσα σε αυτό. Εξασφαλίζει δραστηριότητες που αναδύονται από την πλοκή της ιστορίας και έλκουν το ενδιαφέρον των παιδιών να εμπλακούν σε αυτές, ώστε η ιστορία να εξελιχθεί (Ηλιοπούλου, 2006).

Γενικά, η ιστοριογραμμή είναι μια μέθοδος που προτείνεται για τη διδασκαλία των περιβαλλοντικών μαθημάτων σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης. Ξεκίνησε εξάλλου, στα τέλη της δεκαετίας του '70 ως μια προσπάθεια ομάδας καθηγητών ενός πανεπιστημίου της Σκωτίας, με στόχο να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να εντάξουν το νέο μάθημα της ΠΕ στο αναλυτικό πρόγραμμα.

## **2.2 Τεχνολογικά Υποστηριζόμενες Εκπαιδευτικές προσεγγίσεις περιβαλλοντικής εκπαίδευσης**

Τα τελευταία χρόνια οι νέες τεχνολογίες βρίσκονται σε μια συνεχή διαδικασία ένταξης και ενσωμάτωσής τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Όπως καταγράφεται από την επιστημονική έρευνα, οι εφαρμογές των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαιδευτική διαδικασία μπορούν να υποστηρίξουν ουσιαστικά τη διδακτική πράξη και να ενισχύσουν τη μαθησιακή διαδικασία. Εξάλλου, οι μαθητές σήμερα ζουν και λειτουργούν, μέσα σε μια τεχνολογική έκρηξη (υπολογιστές, διαδίκτυο, κινητή τηλεφωνία, βιντεοπαιχνίδια, ψηφιακή φωτογραφία, κ.ά.), δηλαδή οι σύγχρονες ψηφιακές τεχνολογίες είναι πλέον οικείο τμήμα της καθημερινότητάς τους. Προκύπτει έτσι η αδήριτη ανάγκη ενσωμάτωσης των ΤΠΕ και σε θέματα εκπαίδευσης περιβάλλοντος.

Υπενθυμίζεται ότι η ΠΕ στοχεύει στην αποσαφήνιση εννοιών, την αναγνώριση αξιών, καθώς και την ανάπτυξη δεξιοτήτων, απαραίτητων τόσο για την κατανόηση όσο και για την εκτίμηση της αλληλεξάρτησης ανθρώπου – πολιτισμού – βιοφυσικού περιβάλλοντος. Αποτελεσματική θεωρείται η μάθηση όταν οι μαθητές αναπτύσσουν θετικές στάσεις, διαμορφώνουν ως πολίτες κοινωνική υπευθυνότητα, περιβαλλοντικό ήθος, διάθεση ανάληψης δράσεων και συμμετοχής στην επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων. Υπό αυτή την οπτική, διαμορφώνεται ένα μοντέλο μάθησης, σύμφωνα με το οποίο προωθείται μια διαφορετικού τύπου γνώση, όπου ο μαθητής ανακαλύπτει

μόνος τη γνώση, μαθαίνει να αναζητά και να διαχειρίζεται τις πληροφορίες. Η υλοποίηση αυτού του τύπου μάθησης μπορεί να πραγματοποιηθεί ,με τη χρήση κατάλληλων διδακτικών τεχνικών και εργαλείων που να ανταποκρίνονται στις νέες διαμορφωθείσες συνθήκες. Σύμφωνα με τους Pass και Creech (2008), οι νέες τεχνολογίες αποτελούν διδακτικά εργαλεία συμβατά με τις αρχές της ΠΕ. Η εκπαίδευση σε θέματα περιβάλλοντος δεν μπορεί παρά να περιλαμβάνει τις ΤΠΕ, είτε ως μεθόδους και μέσα-συσσκευές για την μελέτη, προσομοίωση, μοντελοποίηση και καταγραφή περιβαλλοντικών δεδομένων, είτε ως εργαλεία για την αναζήτηση, δημοσιοποίηση και διάχυση περιβαλλοντικών πληροφοριών.

Ένα βασικό εργαλείο των ΤΠΕ είναι το διαδίκτυο. Οι Coleman και Penuel (2000: Αποστόλου κ.ά., 2009) υποστηρίζουν ότι η σύνδεση των ΤΠΕ με την ΠΕ εμφανίζεται κυρίως μέσω εφαρμογών χρήσης του διαδικτύου. Η σύνδεση αυτή συχνά επισημαίνεται ότι μπορεί να συνεισφέρει στην αποτελεσματικότητα της ΠΕ, καθώς προσφέρει ένα μεγάλο εύρος πηγών πληροφόρησης και εύκολη πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό. Ειδικότερα, στο διαδίκτυο μπορεί να βρεθούν έργα αναφοράς (π.χ. ηλεκτρονικές εγκυκλοπαίδειες, λεξικά), εργαλεία (π.χ. δυναμική δημιουργία χαρτών, αναζήτηση σε βάσεις δεδομένων), πηγές (π.χ. αρχεία εφημερίδων), σχέδια μαθημάτων, δραστηριότητες, εκπαιδευτικά παιχνίδια, έγκυρο ενημερωτικό υλικό από οργανισμούς (εθνικούς, διεθνείς, ερευνητικούς, ΜΚΟ), ψηφιακές βιβλιοθήκες, πινακοθήκες κ.ά (Crane, 2000).

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας, το ενδιαφέρον επικεντρώνεται σε εκείνες τις διαδικτυακές εφαρμογές πολυμέσων που αφορούν ψηφιακά εκπαιδευτικά παιχνίδια σχετικά με την ΠΕ. Σύμφωνα με τον Taylor (1983), ο σημαντικός ρόλος των παιχνιδιών και των προσομοιώσεων είναι ήδη εμφανής στις διαπιστώσεις του Συνεδρίου της Τιφλίδας. Ένας από τους πρωταρχικούς στόχους που τέθηκε στο Συνέδριο, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, είναι το να δοθεί η δυνατότητα στους ανθρώπους να κατανοήσουν και να ερμηνεύσουν την πολυπλοκότητα των περιβαλλοντικών ζητημάτων. Το κλειδί για μια τέτοια προοπτική είναι η υπεύθυνη και αποτελεσματική συμμετοχή, με την εφαρμογή των κατάλληλων μεθόδων ΠΕ που συμβάλλουν στην ανάπτυξη της γνώσης, την καλλιέργεια δεξιοτήτων και τη διαμόρφωση στάσεων για τη διατήρηση και τη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος. Ο Taylor (1983) καταλήγει ότι τα παιχνίδια μπορούν να συμβάλλουν σημαντικά προς αυτή την κατεύθυνση.

Τα ψηφιακά παιχνίδια αποτελούν μια ιδιαίτερη πτυχή των ΤΠΕ, εξελίσσονται όλο και περισσότερο και είναι πλέον αναπόσπαστο στοιχείο της κουλτούρας της νέας γενιάς. Σύμφωνα με τους Kirriermuir και McFarlane (2004), η εμπειρία του ψηφιακού παιχνιδιού δείχνει να επηρεάζει τις προσδοκίες μάθησης των παιδιών, με την έννοια ότι προτιμούν δραστηριότητες που είναι γρήγορες, ενεργητικές και διερευνητικές. Ο Malone (1981) από την πλευρά του, χαρακτηρίζει τα ψηφιακά παιχνίδια ως ευχάριστες δραστηριότητες για τις νεαρές ηλικίες, γιατί μπορούν να δημιουργούν κίνητρα στους παίκτες μέσα από τη πρόκληση, τη φαντασία και την περιέργεια. Η μάθηση μέσω ψηφιακού παιχνιδιού επιτρέπει στα παιδιά να συμμετέχουν σε κόσμους στα πλαίσια των οποίων μαθαίνουν να σκέφτονται, να μιλούν και να δρουν με νέους τρόπους.

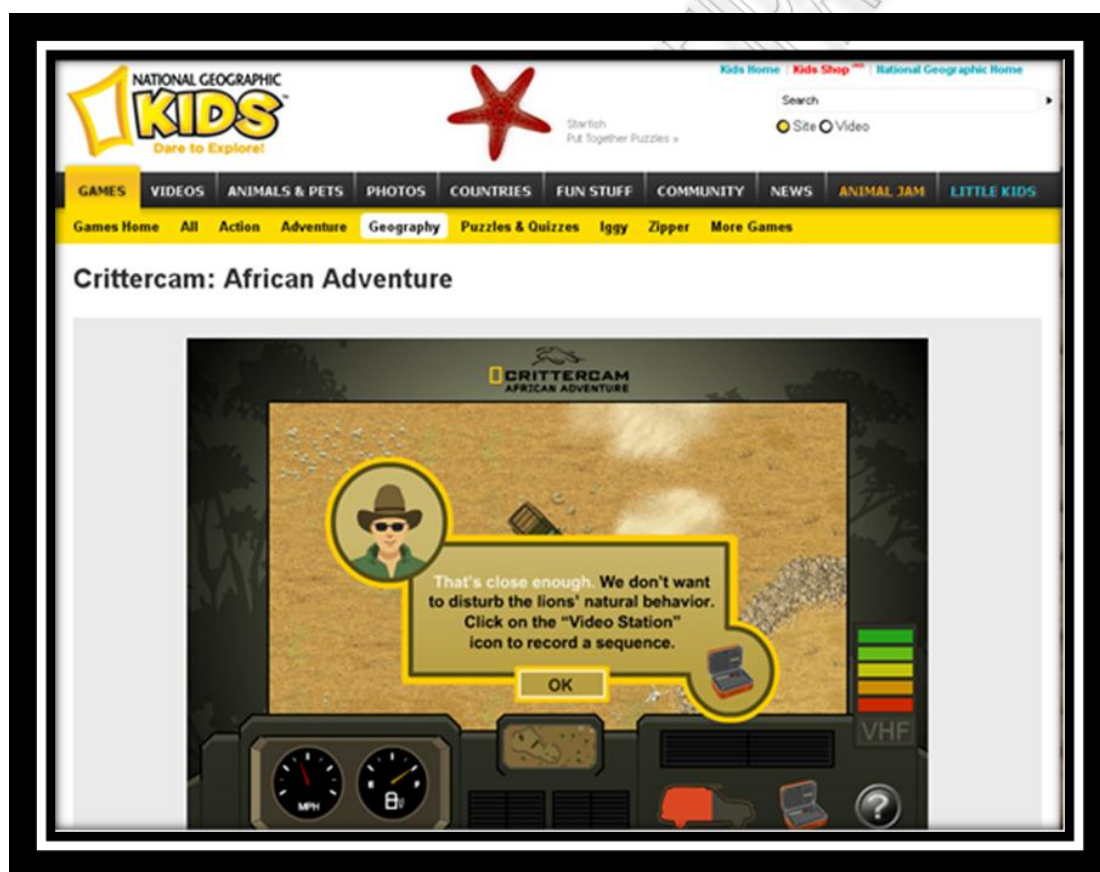
Πολλοί εκπαιδευτικοί και γονείς δείχνουν να αναγνωρίζουν ότι τα παιχνίδια αυτά μπορούν να υποστηρίξουν την ανάπτυξη πολύτιμων δεξιοτήτων, όπως η στρατηγική σκέψη, η επικοινωνία, η συλλογική λήψη αποφάσεων και η σωστή διαχείριση των δεδομένων (Kirriermuir & McFarlane, 2004). Η δυνατότητα αξιοποίησής τους ανοίγει ένα σημαντικό πεδίο στο χώρο των εκπαιδευτικών μέσων και μεθόδων, αφού συνεπάγεται βέβαιη θετική υποκίνηση των μαθητών και αύξηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων με τρόπο ευχάριστο και ελκυστικό (Ματσαγγούρας 2003: Μανώλη, Αργυροπούλου 2008). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι οι μοναδικές διαδραστικές δυνατότητες των ψηφιακών παιχνιδιών αυξάνουν τις πιθανότητες να καταστούν αυτά ικανότερα σε σχέση με τις πιο παραδοσιακές μορφές μέσων ως προς την επιρροή που μπορούν να ασκήσουν στις στάσεις, πεποιθήσεις και συμπεριφορές των παιδιών. Με βάση αυτές τις διαπιστώσεις έχει αρχίσει πλέον να δοκιμάζεται διεθνώς η μαθησιακή χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών σε ποικίλες περιπτώσεις και πολλαπλά επίπεδα τυπικής και άτυπης ΠΕ.

Στον παγκόσμιο ιστό υπάρχουν πολλές ιστοσελίδες με παιχνίδια και δραστηριότητες περιβαλλοντικού περιεχομένου, που απασχολούν δημιουργικά παιδιά κάθε ηλικίας και συνδυάζουν τη μάθηση με το παιχνίδι και τη γνώση με την ψυχαγωγία. Δυστυχώς, στην Ελλάδα παρατηρείται σημαντική έλλειψη ανάλογων διαδικτυακών εφαρμογών για την ΠΕ. Παρόλο που υπάρχει ενθαρρυντική δραστηριότητα στην παραγωγή ψηφιακού υλικού (π.χ. ενημερωτικό υλικό, σχέδια μαθημάτων), τα εκπαιδευτικά παιχνίδια δεν έχουν κάνει ακόμη έντονη την παρουσία τους σε ιστοσελίδες περιβαλλοντικού περιεχομένου.

Παρακάτω ακολουθεί μια συνοπτική περιγραφή διάφορων διαδικτυακών εκπαιδευτικών πλατφόρμων που παρέχουν ψηφιακό υλικό με πληροφορίες και παιχνίδια, προκειμένου να κινητοποιήσουν τα παιδιά και να προωθήσουν την περιβαλλοντική εκπαίδευση και ενημέρωση. Κοινό χαρακτηριστικό τους είναι ότι διατίθενται ελεύθερα στο διαδίκτυο, δεν επιβαρύνεται δηλαδή ο χρήστης οικονομικά και επίσης δεν χρειάζεται ειδική εγγραφή.

### 2.2.1 Διαδικτυακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες Περιοδικών περιβαλλοντικού περιεχομένου

Το διεθνές περιοδικό National Geographic Kids δημιούργησε μια πολύ ενδιαφέρουσα ιστοσελίδα για τους μικρούς μαθητές.



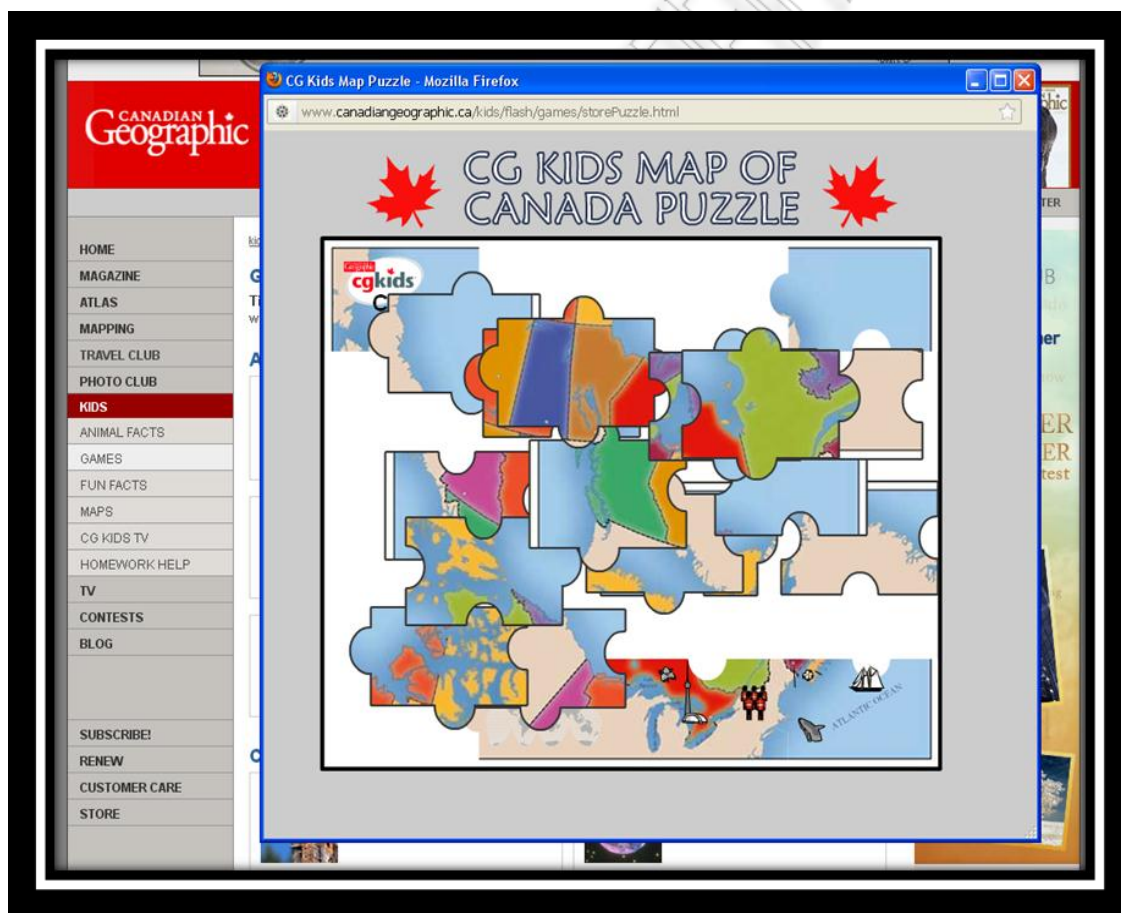
Σχήμα 2: Παίζοντας ένα παιχνίδι περιπέτειας στο National Geographic Kids (Πηγή: <http://kids.nationalgeographic.com/kids/>)

Τα παιδιά μπορούν ελεύθερα να την εξερευνήσουν κοιτάζοντας υπέροχες φωτογραφίες, παρακολουθώντας βίντεο, διαβάζοντας ιστορίες για τη φύση και την επιστήμη και παίζοντας διαδραστικά παιχνίδια. Διαθέτει ένα μεγάλο αριθμό



παιχνιδιών διαφορετικών ειδών, όπως παιχνίδια περιπέτειας, γεωγραφίας, κουίζ, παζλ και πολλά άλλα. Γενικά, η περιήγηση στον συγκεκριμένο δικτυακό τόπο προσφέρει έναν ευχάριστο τρόπο μάθησης και μπορεί με την πληθώρα των πληροφοριών που διαθέτει να λειτουργήσει υποστηρικτικά στις εργασίες του σχολείου.

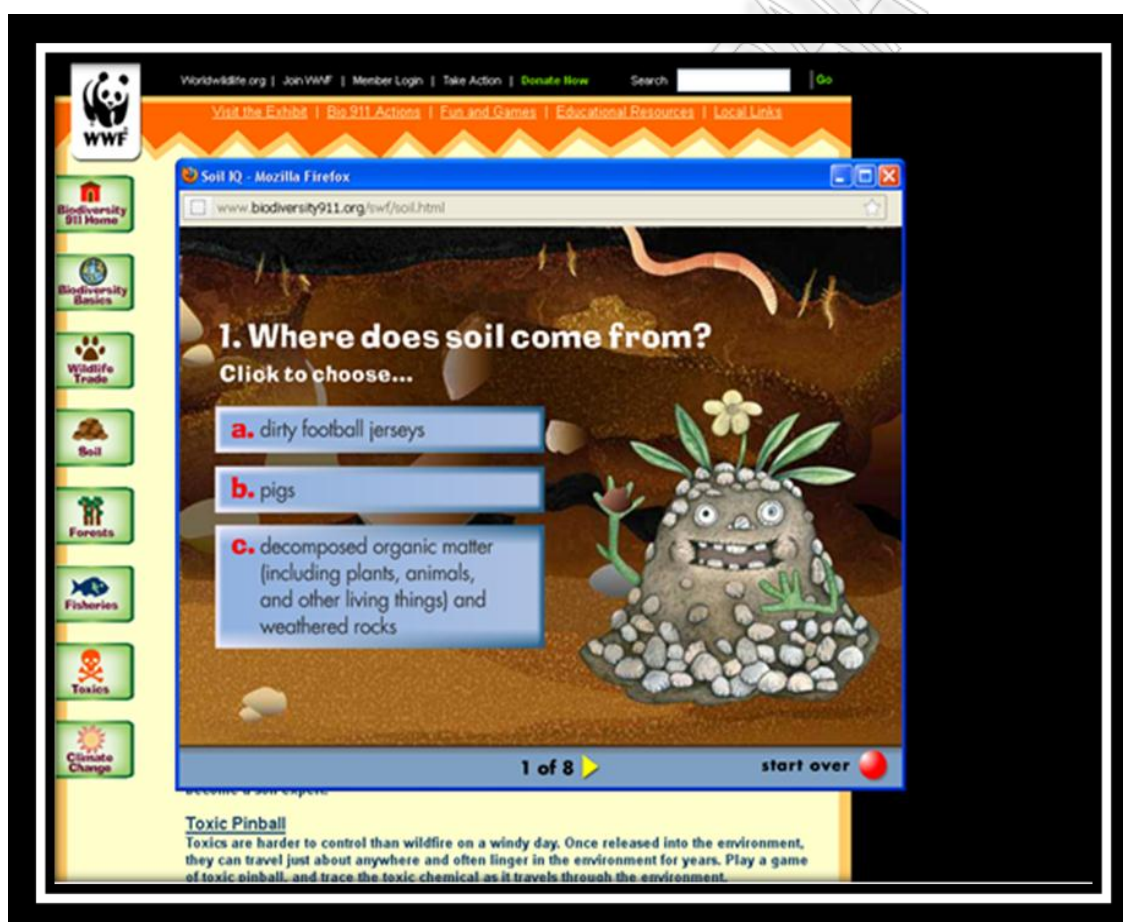
Αντίστοιχη επιτυχημένη προσπάθεια περιβαλλοντικής εκπαίδευσης παιδιών αποτελεί ο δικτυακός χώρος του καναδικού περιοδικού Canadian Geographic. Μέσα από πολλές ενότητες με παιχνίδια, διαδραστικούς χάρτες και ιστορίες τα παιδιά μπορούν να ανακαλύψουν διασκεδαστικές δραστηριότητες που διέπονται από οικολογικό χαρακτήρα. Δυστυχώς, το αντίστοιχο περιοδικό στην Ελλάδα περιορίζεται μόνο στην έντυπη παιδική έκδοση και δεν διαθέτει διαδικτυακή εκπαιδευτική πλατφόρμα.



Σχήμα 3: Λύνοντας ένα παζλ στο Canadian Geographic (Πηγή: <http://www.canadiangeographic.ca/default.asp>)

## 2.2.2 Διαδικτυακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες οικολογικών οργανώσεων

Το «Biodiversity 911 on the Web» είναι το αποτέλεσμα μιας δράσης του WWF των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής με όνομα «Βιοποικιλότητα: Σώσε τη ζωή πάνω στη Γη», μια πρωτοβουλία με στόχο την ενημέρωση του κοινού για θέματα που αφορούν τη διατήρηση της βιοποικιλότητας στη φύση και των επιπτώσεων της εξαφάνισης φυτικών και ζωικών οργανισμών. Αποτελείται από πηγές και εκπαιδευτικό υλικό για το θέμα και περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία από διαδραστικά παιχνίδια, κουίζ, φιλμάκια και άλλες ενδιαφέρουσες δραστηριότητες για παιδιά.



Σχήμα 4: Απαντώντας ένα κουίζ γνώσεων στο Biodiversity 911 on the Web (Πηγή: <http://www.biodiversity911.org/>)

Στην Ευρώπη τώρα, ιδιαίτερα χαρακτηριστική είναι η περίπτωση του παιδαγωγικού υλικού που υπάρχει στην ιστοσελίδα του WWF του Ηνωμένου Βασιλείου, μιας εθνικής οργάνωσης του WWF που έχει επιδείξει σημαντικό έργο στον τομέα της Π.Ε.

(Σβορώνου, 2010). Η συγκεκριμένη ΜΚΟ στοχεύει στην ανάπτυξη ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού που θα βοηθήσει και θα εμπνεύσει τα παιδιά να καλλιεργήσουν γνώσεις, αξίες και στάσεις ζωής.

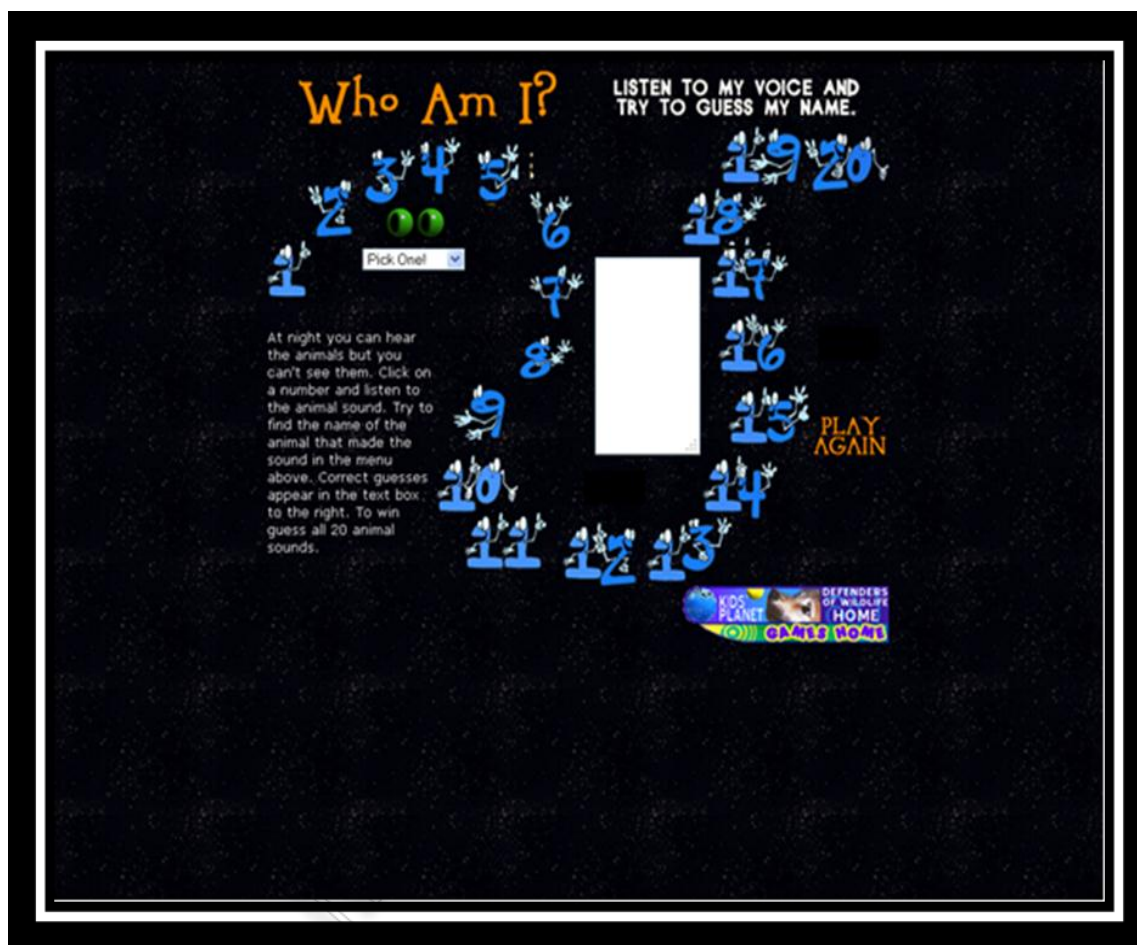


Σχήμα 5: Παίζοντας με αναγραμματισμούς λέξεων στο «Go Wild» του WWF UK (Πηγή: <http://gowild.wwf.org.uk/>)

Ανάμεσα στο πλούσιο αυτό υλικό, ξεχωριστή θέση κατέχουν οι ελκυστικές για τα παιδιά διαδραστικές δραστηριότητες και τα εκπαιδευτικά παιχνίδια. Κουίζ γνώσεων, παζλ, παιχνίδια δράσης, λογικής, μνήμης και λέξεων είναι μερικές μόνο από τις δραστηριότητες που παρακινούν τους μικρούς χρήστες της διαδικτυακής πλατφόρμας να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους και μάθουν πράγματα που δεν γνωρίζουν με έναν ευχάριστο τρόπο.

Ο «Πλανήτης των παιδιών» είναι άλλη μια ενδιαφέρουσα πρόταση αξιοποίησης των ΤΠΕ για την ευαισθητοποίηση των παιδιών σε θέματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, με κεντρικό άξονα την προστασία της άγριας ζωής. Ο διαδικτυακός τόπος «Kids'

Planet» (σχήμα 6) δημιουργήθηκε από τον μη κερδοσκοπικό οργανισμό «Defenders of Wildlife» των ΗΠΑ και περιέχει πλούσιο ψηφιακό υλικό για τα απειλούμενα είδη ζώων και στις πέντε ηπείρους του πλανήτη. Πέρα από τα εκπαιδευτικά παιχνίδια για τα παιδιά, η ιστοσελίδα προσφέρει ακόμη ξεχωριστή ενότητα για τους εκπαιδευτικούς.



Σχήμα 6: Παίζοντας ένα παιχνίδι αναγνώρισης ήχων στο Kids' Planet (Πηγή: <http://www.kidsplanet.org/>)

Η ελληνική μη κερδοσκοπική περιβαλλοντική οργάνωση της Mom, που ασχολείται με τη μελέτη και προστασία της μεσογειακής φώκιας, φιλοξενεί στην ιστοσελίδα της (σχήμα 7) μια ξεχωριστή ενότητα για τα παιδιά. Η ενότητα ονομάζεται «Mom συμμαχούληδες» και προσφέρει πλούσιο ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό για το συγκεκριμένο απειλούμενο είδος ζώου τόσο για τους μαθητές όσο και για τους

εκπαιδευτικούς και γονείς. Στο πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό περιλαμβάνονται και ορισμένα εκπαιδευτικά παιχνίδια, όπως παιχνίδια μνήμης, κουίζ ερωτήσεων κ.ά.



Σχήμα 7: Παίζοντας ένα παιχνίδι εντοπισμού διαφορών σε εικόνες στο «Mom symmachoulides» (Πηγή: <http://www.monachouliis.gr/displayITM1.asp?ITMID=5> )

### 2.2.3 Διάφορες Διαδικτυακές εκπαιδευτικές πλατφόρμες περιβαλλοντικής εκπαίδευσης

Η βραβευμένη ιστοσελίδα EcoKids είναι ένα διαδραστικό περιβάλλον για τα παιδιά και τους εκπαιδευτικούς στον Καναδά, αλλά και σε όλο τον κόσμο. Μέσα από ένα ευρύ φάσμα θεματικών ενοτήτων, τα παιδιά έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν γνώσεις σε θέματα, όπως είναι η προστασία της άγριας ζωής, η κλιματική αλλαγή, η εξοικονόμηση ενέργειας, η ορθολογική διαχείριση των σκουπιδιών και γενικότερα ενός πιο οικολογικού τρόπου ζωής. Όλα αυτά παρουσιάζονται με ένα διασκεδαστικό τρόπο μέσα από παιχνίδια και διάφορες άλλες ευχάριστες δραστηριότητες.

Ταυτόχρονα, υπάρχει πλούσιο εκπαιδευτικό ψηφιακό υλικό για τους εκπαιδευτικούς (σχέδια μαθημάτων, φύλλα εργασίας, φύλλα αξιολόγησης κ.ά.), με μοναδικό προαπαιτούμενο τη δωρεάν εγγραφή τους. Για τα παιδιά η είσοδος στις διαδικτυακές διαδραστικές δραστηριότητες είναι δωρεάν και χωρίς να απαιτείται εγγραφή.



Σχήμα 8: Παίζοντας ένα παιχνίδι αντιστοίχισης με θέμα την ανακύκλωση στο EcoKids (Πηγή: <http://www.ecokids.ca/pub/index.cfm>)

Το «Energy Hog» ή αλλιώς στα ελληνικά «Ενεργειακό γουρούνι» είναι μια ελκυστική εκπαιδευτική ιστοσελίδα (σχήμα 9) στην αγγλική γλώσσα, αποτέλεσμα μιας διαφημιστικής εκστρατείας για την εξοικονόμηση ενέργειας στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Πρόκειται για ένα διαδικτυακό τόπο που απευθύνεται σε μικρά κυρίως παιδιά, με πρωταρχικό στόχο να τα βοηθήσει να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους και να καλλιεργήσουν αξίες και στάσεις για την ορθολογική χρήση της ενέργειας στο σπίτι, το γραφείο και το σχολείο. Περιέχει πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό, παιχνίδια και συμβουλές εξοικονόμησης ενέργειας και πολλά άλλα.

Κλείνοντας αυτή την συνοπτική περιγραφή διαδικτυακών τόπων με διαδραστικές δραστηριότητες, αξίζει να γίνει αναφορά στην «οικογένεια Σταγονούλων», μια προσπάθεια για την ευαισθητοποίηση των παιδιών σε θέματα εξοικονόμησης του νερού που προέρχεται από την Κύπρο. Το Συμβούλιο Υδατοπρομήθειας Λεμεσού στα πλαίσια καλλιέργειας οικολογικής συνείδησης ως προς την εξοικονόμηση νερού δημιούργησε μια ενότητα με ηλεκτρονικές δραστηριότητες στην ιστοσελίδα της σχετικά με το νερό (σχήμα 10). Ανάμεσα στις δραστηριότητες αυτές ξεχωρίζουν τα κουίζ, τα σταυρόλεξα και τα παιχνίδια αντιστοίχισης. Η ιστοσελίδα περιλαμβάνει επίσης θέματα και πληροφορίες για τους εκπαιδευτικούς, καθώς και υλικό μελέτης για τους μαθητές.



Σχήμα 9: Παίζοντας ένα παιχνίδι μνήμης στο Energy Hog  
(Πηγή: <http://www.energyhog.org/>)



Σχήμα 10: Αντιστοιχίζοντας εικόνες στην παιδική ενότητα της ιστοσελίδας του Συμβουλίου Υδατοπρομήθειας Λεμεσού  
(Πηγή: [http://www.wbl.com.cy/Web\\_Games\\_Syl/index.html](http://www.wbl.com.cy/Web_Games_Syl/index.html))



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΤΟΥ «ΟΙΚΟΣΚΟΠΙΟ»

*«Οποιοσδήποτε διακρίνει τα παιχνίδια από  
την εκπαίδευση, προφανώς δεν έχει την  
παραμικρή ιδέα για τίποτε από αυτά τα δύο»,  
Prensky*

#### 3.1 Σχεδίαση και ανάπτυξη διαδραστικών δραστηριοτήτων

Η αρχική ιδέα της δημιουργίας ενός ιστοχώρου με χαρακτήρα ψηφιακού παιχνιδότοπου ανήκε στην παιδαγωγική ομάδα του WWF Ελλάς και περιλάμβανε τη σχεδίαση και ανάπτυξη ενός συνόλου διαδραστικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων τύπου μίνι παιχνιδιών για την ιστοσελίδα «Οικοσκόπιο». Η συγκέντρωση μεγάλου όγκου πληροφοριών για το ελληνικό περιβάλλον στον συγκεκριμένο δικτυακό τόπο αποτέλεσε πηγή έμπνευσης και καθόρισε σε μεγάλο βαθμό το περιεχόμενο των παιχνιδιών. Έτσι, οι δραστηριότητες θα αφορούσαν θέματα ΠΕ που διαπραγματεύεται ο συγκεκριμένος ιστότοπος, όπως είναι οι προστατευόμενες περιοχές (Εθνικοί Δρυμοί, Εθνικά Πάρκα, Υγρότοποι Ramsar κ.ά), τα απειλούμενα με εξαφάνιση είδη ζώων, οι τύποι των δασικών διαπλάσεων της χώρας μας και η χλωρίδα και πανίδα των δασικών οικοσυστημάτων.

Η παιδαγωγική ομάδα του WWF ανέλαβε να περιγράψει τις γενικές προδιαγραφές που έπρεπε να ικανοποιούνται από τις πολυμεσικές εφαρμογές των παιχνιδιών. Για το σκοπό αυτό, η ομάδα διαμόρφωσε έναν οδηγό ο οποίος πρότεινε μια σειρά από μίνι παιχνίδια και μελετούσε τη σκοπιμότητά τους, δηλαδή τις γενικές αρχές και λειτουργίες βάσει των οποίων θα σχεδιάζονταν οι πολυμεσικές εφαρμογές. Ειδικότερα, για κάθε ένα παιχνίδι ξεχωριστά υπήρχε ένα προτεινόμενο σενάριο χρήσης, που περιέγραφε τις δραστηριότητες των χρηστών (παιδιών) και καθόριζε τις διδακτικές, παιδαγωγικές και γνωστικές απαιτήσεις. Ο οδηγός περιείχε επίσης και μια συλλογή καλών παραδειγμάτων ψηφιακών παιχνιδιών μαθησιακού σκοπού από διάφορες πηγές του διαδικτύου. Όλη η διαδικασία σχεδιασμού των διαδραστικών δραστηριοτήτων για το «Οικοσκόπιο» στηρίχθηκε σε αυτόν τον οδηγό.

Απαραίτητη προϋπόθεση για μια τέτοια αξιοποίηση των ΤΠΕ αποτελούσε η επιλογή του κατάλληλου τεχνολογικού εργαλείου για την δημιουργία του διαδραστικού εκπαιδευτικού υλικού των παιχνιδιών. Η πληθώρα των διαθέσιμων εργαλείων και το εύρος δυνατοτήτων που αυτά προσφέρουν σε διάφορα επίπεδα, κατέστησαν το ζήτημα της επιλογής μια δύσκολη υπόθεση. Μετά από έντονο προβληματισμό και πολλές ώρες πειραματισμού με διάφορα εργαλεία συγγραφής πολυμεσικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί το εργαλείο Raptivity. Το βασικότερο κριτήριο επιλογής του συγκεκριμένου εργαλείου ήταν η δυνατότητα γρήγορης ανάπτυξης ποιοτικών διαδραστικών δραστηριοτήτων, που θα μπορούσαν να πληρούν με το καλύτερο δυνατό τρόπο τις προδιαγραφές των παιχνιδιών.

Οι δυνατότητες και οι περιορισμοί του τεχνολογικού εργαλείου (παρουσιάζονται σε επόμενη ενότητα του κεφαλαίου) έπαιξαν διαμορφωτικό ρόλο στον αρχικό σχεδιασμό των δραστηριοτήτων. Η μεγάλη ποικιλία των προτύπων διαδραστικών δραστηριοτήτων που παρέχει το εργαλείο ανατροφοδότησε τις ιδέες για το «Οικοσκόπιο», με αποτέλεσμα την προσθήκη κάποιων δραστηριοτήτων και σε συνδυασμό με τους περιορισμούς του εργαλείου την τροποποίηση κάποιων άλλων. Όλη αυτή η διαδικασία οδήγησε στην παραγωγή των πρώτων δειγμάτων των παιχνιδιών, ενός συνόλου περίπου 25 πρωτότυπων παιχνιδιών σε μορφή flash αρχείων, που παρουσίαζαν σε γενικές γραμμές τις λειτουργίες των εφαρμογών. Τα δείγματα αυτά περιλάμβαναν τις βασικές οθόνες των παιχνιδιών με την αλληλεπίδραση που μπορούσε να έχει ο χρήστης με τις διαδραστικές δραστηριότητες. Στη φάση αυτή δεν δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στα πολυμεσικά στοιχεία. Για την ακρίβεια χρησιμοποιήθηκε το απολύτως απαραίτητο κείμενο για την παρουσίαση της πληροφορίας και εικόνες από το διαδίκτυο. Όλα αυτά τα πρωτότυπα παρουσιάστηκαν στο WWF Ελλάς με σκοπό να συλλεχθούν χρήσιμες προτάσεις και παρατηρήσεις, οι οποίες θα βοηθούσαν στο σχεδιασμό της τελικής μορφής των εφαρμογών.

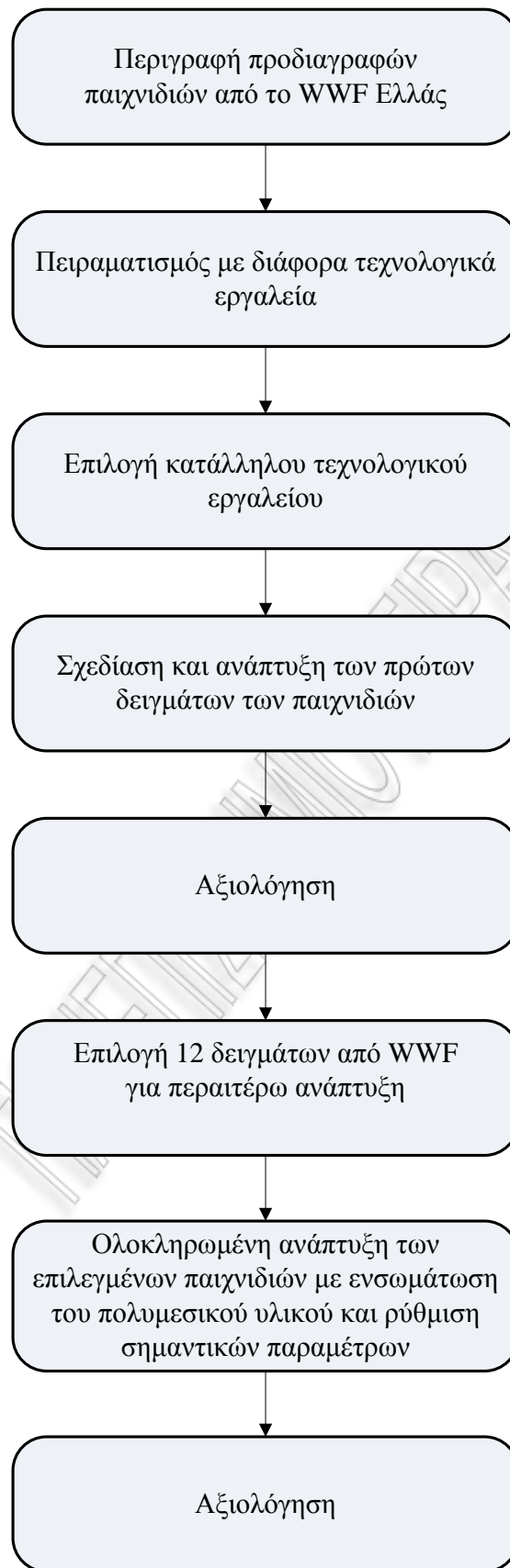
Μετά την αξιολόγηση αυτών των πρώτων δειγμάτων από το WWF Ελλάς, 12 από τα 25 μίνι παιχνίδια επιλέχθηκαν να προχωρήσουν άμεσα σε υλοποίηση. Τα υπόλοιπα αποφασίστηκε να διερευνηθούν μελλοντικά ως προς τη σκοπιμότητά τους και να αξιοποιηθούν ίσως σε κάποια μεταγενέστερη επέκταση του ιστότοπου.

Η τελική φάση της σχεδίασης και ανάπτυξης περιελάμβανε τη συγκέντρωση και επεξεργασία του πολυμεσικού υλικού των εφαρμογών και την ενσωμάτωσή του στα παιχνίδια. Όλη η διαδικασία συλλογής του υλικού στηρίχθηκε στο κείμενο των τεχνικών προδιαγραφών των παιχνιδιών, που προσδιόριζε τις τεχνικές λεπτομέρειες των απαιτούμενων πολυμεσικών στοιχείων, όπως για παράδειγμα τους τύπους των αρχείων, τις διαστάσεις των εικόνων και τις δυνατότητες εισαγωγής ήχου από το εργαλείο Raptivity. Γενικότερα, ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην πολυμεσική παρουσίαση των παιχνιδιών, με τον εμπλουτισμό τους με στοιχεία κειμένου, γραφικών και ήχων, καθώς και στην αισθητική παρουσίαση με επιλογή χρωμάτων, εικόνων και κουμπιών πλοήγησης για να επιτευχθεί όσο το δυνατόν καλύτερα και με περισσότερους τρόπους (οπτικούς και ακουστικούς) μια αισθητηριακή προσέγγιση των περιβαλλοντικών θεμάτων. Ειδικότερα, ένας ειδικός στην επεξεργασία εικόνας ανέλαβε τον γραφιστικό σχεδιασμό των παιχνιδιών, ενώ τα κείμενα επιμελήθηκαν τα μέλη της παιδαγωγικής ομάδας του WWF.

Με την ενσωμάτωση των πολυμεσικών στοιχείων στις εφαρμογές των παιχνιδιών, οι διαδραστικές δραστηριότητες ήταν σχεδόν ολοκληρωμένες. Τα μόνα που έπρεπε να ρυθμιστούν ήταν μερικές σημαντικές παράμετροι των παιχνιδιών, όπως για παράδειγμα το σύστημα βαθμολόγησης, τα μηνύματα των ανατροφοδοτήσεων και οι χρονικοί περιορισμοί των δραστηριοτήτων. Με την κατάλληλη παραμετροποίηση όλων αυτών των λεπτομερειών στο Raptivity, όλες οι διαδραστικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες εξήχθησαν σε αρχεία τύπου flash, έτοιμα να αποτελέσουν τις παιγνιώδεις προτάσεις του «Οικοσκόπιο».

Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης, τόσο στη σχεδίαση και παραγωγή των πρώτων δειγμάτων όσο και στην ανάπτυξη των ολοκληρωμένων διαδραστικών δραστηριοτήτων, αξιοποιήθηκε η διαμορφωτική αξιολόγηση από ειδικούς, η οποία περιγράφεται στο επόμενο κεφάλαιο.

Όλη η παραπάνω διαδικασία ανάπτυξης των διαδραστικών δραστηριοτήτων του «Οικοσκόπιο kids» απεικονίζεται διαγραμματικά στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 11: Η διαδικασία ανάπτυξης των διαδραστικών δραστηριοτήτων του «Οικοσκόπιο»

## **3.2 Χαρακτηριστικά διαδραστικών δραστηριοτήτων**

Οι διαδραστικές δραστηριότητες του «Οικοσκόπιο» είναι σύντομα και απλά παιχνίδια, που δεν βασίζονται σε περίπλοκα και χρονοβόρα σενάρια και δεν επιβαρύνουν το παιδί με όγκο πληροφοριών και οδηγιών. Η αλληλεπίδραση του χρήστη με τα παιχνίδια γίνεται με απευθείας χειρισμό, που σημαίνει ότι ο χρήστης αλληλεπιδρά άμεσα με αντικείμενα που βρίσκονται στην οθόνη με τη χρήση δεικτικής συσκευής και δεν χρειάζεται να αφιερώσει πολύ χρόνο για να καταλάβει πως δουλεύει το περιβάλλον της διεπαφής. Οι βασικοί χρήστες των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων ορίζονται παιδιά ηλικίας 6 έως 15 ετών, δηλαδή μαθητές του Δημοτικού και Γυμνασίου Σχολείου με διαφορετικά χαρακτηριστικά (βιοτικό και μορφωτικό επίπεδο και βαθμός εξοικείωσης με τους Η/Υ) μεταξύ τους. Τέλος, οι δραστηριότητες συνδυάζουν κυρίως τα γνωστικά αντικείμενα της μελέτης φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, της γεωγραφίας, της γλώσσας και της πληροφορικής.

Γενικότερα, όλα τα μίνι παιχνίδια του «Οικοσκόπιο» δεν υποστηρίζουν απλώς την εξάσκηση μέσα από μια δελεαστική μορφή, αλλά ενσωματώνουν δημιουργικά ποιοτικό μαθησιακό περιεχόμενο και συγκεντρώνουν ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά, τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω.

### **3.2.1 Παίκτες**

Όλες οι διαδραστικές δραστηριότητες του «Οικοσκόπιο Kids» απευθύνονται σε έναν παίκτη. Ένα άτομο παίζει μόνο του και ανταγωνίζεται τον εαυτό του, με σκοπό την επίτευξη των στόχων του παιχνιδιού ή την βελτίωση του σκορ και της επίδοσης (π.χ. καλύτερος χρόνος) από τη μία παρτίδα στην άλλη.

Οι δραστηριότητες όμως αυτές μπορούν να αποκτήσουν και συνεργατικό ή ανταγωνιστικό χαρακτήρα. Στην πρώτη περίπτωση δύο ή περισσότεροι παίκτες συνεργάζονται και προσπαθούν μαζί να επιτύχουν τους στόχους του παιχνιδιού, ενώ στην άλλη δύο ή περισσότεροι παίκτες ανταγωνίζονται για το ποιος θα επιτύχει πιο γρήγορα τους στόχους του παιχνιδιού ή το μεγαλύτερο σκορ.

### 3.2.2 Κανόνες

Κάθε παιγνιώδης δραστηριότητα στο «Οικοσκόπιο» διέπεται από ένα σύνολο κανόνων, που καθορίζει τη φύση και τη δομή του παιχνιδιού και θέτει τα όρια μέσα στα οποία μπορεί να δράσει ο παίκτης. Οι κανόνες αυτοί περιγράφονται με τρόπο απλό, σαφή και κατανοητό σε κάθε παιχνίδι. Ο σεβασμός και η κατανόηση των κανόνων διασφαλίζουν την πραγματοποίηση του παιχνιδιού.

### 3.2.3 Μαθησιακοί στόχοι

Όλα τα εκπαιδευτικά παιχνίδια σχεδιάστηκαν και αναπτύχθηκαν για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό και αποβλέπουν στην επίτευξη συγκεκριμένων διδακτικών και μαθησιακών στόχων, με απαραίτητη προϋπόθεση την προϋπάρχουσα γνώση πάνω στα περιβαλλοντικά θέματα που διαπραγματεύονται. Στον παρακάτω πίνακα περιγράφονται αναλυτικά οι εκπαιδευτικοί στόχοι των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

Πίνακας 1: Οι μαθησιακοί στόχοι των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων

Όνομα παιχνιδιού	Κατηγορία	Εκπαιδευτικοί στόχοι
1. Παζλ	Jigsaw παζλ	<p>Γενικοί</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• εξάσκηση βασικών νοητικών δεξιοτήτων, όπως παρατηρητικότητα, αναγνώριση χρωμάτων και σχημάτων, προσοχή κ.ά</li><li>• ανάπτυξη λογικής, δημιουργικής και οργανωτικής σκέψης</li><li>• να έχουν υπομονή μπροστά στη δυσκολία επίλυσης</li></ul>

Όνομα παιχνιδιού	Κατηγορία	Εκπαιδευτικοί στόχοι	
		Ειδικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να γνωρίσουν σε ποιες περιοχές της Ελλάδας υπάρχουν πευκοδάση</li> <li>• να αποτυπωθούν στην μνήμη οι εικόνες διαφόρων ζώων</li> </ul>
2. Ποιος μένει πού;	Κουίζ αντιστοίχισης	Γενικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να γνωρίσουν τις εικόνες κάποιων σπάνιων ειδών πανίδας της ελληνικής φύσης</li> <li>• να γνωρίσουν περιοχές με ειδικό οικολογικό ενδιαφέρον</li> <li>• να αποκτήσουν γνώσεις για τους βιότοπους των απειλούμενων ζώων</li> <li>• να εκτιμήσουν την τεράστια σημασία προστασίας ορισμένων περιοχών για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας</li> </ul>
		Ειδικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να κατατάσσουν τα απειλούμενα είδη πανίδας στις Π.Π. ενός χάρτη</li> </ul>
3. Κάτι μου θυμίζει	Μνήμης	Γενικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• εξάσκηση μνήμης και αυτοσυγκέντρωσης</li> <li>• να γνωρίσουν τις εικόνες ορισμένων θαλάσσιων ειδών</li> </ul>
		Ειδικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να αποτυπωθούν στη μνήμη οι εικόνες διαφόρων θαλάσσιων ειδών της ελληνικής φύσης</li> </ul>

Όνομα παιχνιδιού	Κατηγορία	Εκπαιδευτικοί στόχοι	
4. Βρες τους υγροτόπους στο χάρτη	Κουίζ αντιστοίχισης	Γενικοί	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να γνωρίσουν τους υγροβιότοπους της Ελλάδας</li> <li>• να αποκτήσουν γνώσεις για τους υγροβιότοπους της Ελλάδας</li> <li>• να ευαισθητοποιηθούν για την ανάγκη προστασίας των υγροβιότοπων</li> </ul>
		Ειδικοί	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να κατατάσσουν τους υγροβιότοπους πάνω σε ένα χάρτη</li> </ul>
5. Ποιο δέντρο πάει που	Κουίζ αντιστοίχισης	Γενικοί	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να γνωρίσουν δασικά δέντρα του τόπου τους</li> <li>• να συσχετίσουν τα χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος με την παρουσία συγκεκριμένων φυτών και δέντρων</li> <li>• να αποκτήσουν γνώσεις για τα χαρακτηριστικά των δασικών δέντρων του τόπου τους</li> </ul>
		Ειδικοί	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να κατατάσσουν τα φυτά και δέντρα σε ένα γραφικό περιβάλλον ανάλογα με κάποια χαρακτηριστικά (πχ κλίμα, υψόμετρο κτλ)</li> </ul>
6.Αναγνώρισε με	Κουίζ πολλαπλής επιλογής	Γενικοί	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ενίσχυση της ακουστικής αντίληψης και διάκρισης ήχων</li> <li>• να αναγνωρίσουν ήχους ζώων</li> </ul>



Όνομα παιχνιδιού	Κατηγορία	Εκπαιδευτικοί στόχοι	
		Ειδικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να αναγνωρίσουν τους ήχους των απειλούμενων με εξαφάνιση ειδών της πανίδας</li> </ul>
7. Ποιος θέλει να γίνει υποστηρικτής του WWF Ελλάς	Κουίζ ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής	Γενικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να εξασκήσουν και να αποκτήσουν γνώσεις πάνω σε διάφορα περιβαλλοντικά θέματα</li> <li>• να καλλιεργήσουν θετική στάση απέναντι στο έργο και τις δράσεις του WWF Ελλάς</li> </ul>
		Ειδικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να έρθουν αντιμέτωποι με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής περιβαλλοντικού περιεχομένου και να μπορούν να απαντήσουν κάνοντας μια επιλογή μεταξύ των προτεινόμενων λύσεων</li> </ul>
8. Οι 4 εποχές	Κουίζ εικόνων με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής	Γενικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να συνειδητοποιήσουν τις αλλαγές που συντελούνται στο δασικό οικοσύστημα στις διάφορες εποχές</li> </ul>
		Ειδικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να παρατηρήσουν και να προσέξουν τις λεπτομέρειες μιας εικόνας και να τη συσχετίσουν με μια εποχή του χρόνου</li> </ul>
9. Μάντεψε σε ποιον ανήκει	Κουίζ κατηγοριοποίησης	Γενικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να αναγνωρίζουν τα διάφορα μέρη του σώματος ενός ζώου που απειλείται με εξαφάνιση</li> </ul>

Όνομα παιχνιδιού	Κατηγορία	Εκπαιδευτικοί στόχοι	
		Ειδικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>να αντιστοιχίσουν διάφορα μέρη σωμάτων με συγκεκριμένα απειλούμενα ζώα</li> </ul>
10. Βάλε με στο κατάλληλο περιβάλλον	Κουίζ κατηγοριοποίησης	Γενικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>να συσχετίσουν τους διαφορετικούς τύπους δασικών διαπλάσεων με την παρουσία συγκεκριμένων φυτών και ζώων</li> <li>να γνωρίσουν την ονοματολογία διαφόρων φυτών και ζώων του τόπου τους</li> <li>να εκτιμήσουν το τεράστιο φυσικό πλούτο της πατρίδας τους</li> </ul>
		Ειδικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>να κατατάσσουν τα ζώα και φυτά στην κατάλληλη δασική διάπλαση</li> </ul>
11. Κρεμάλα	παιχνίδι λέξεων	Γενικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>να αναγνωρίσουν βασικές έννοιες της οικολογίας</li> </ul>
		Ειδικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>να ανακαλύψουν βασικές λέξεις-κλειδιά της οικολογίας από κάποια περιγραφή</li> </ul>
12. Ανακατεύοντας γράμματα	παιχνίδι λέξεων	Γενικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>να ανακαλύψουν διάφορες πληροφορίες για κάθε λέξη-κλειδί</li> </ul>
		Ειδικό	<ul style="list-style-type: none"> <li>να βρουν λέξεις-κλειδιά ανακατεύοντας γράμματα για διάφορες κατηγορίες (π.χ. απειλούμενα είδη ζώων)</li> </ul>

### 3.2.4 Αλληλεπιδραστικότητα ή διαδραστικότητα

Όλες οι παιγνιώδεις δραστηριότητες που δημιουργήθηκαν στα πλαίσια του Οικοσκόπιο είναι διαδραστικές, με την έννοια ότι έχουν την «ικανότητα» να αντιδρούν στις εντολές και τις ενέργειες του χρήστη τους. Αυτό το χαρακτηριστικό καθιστά το ρόλο του παίκτη ενεργό στο παιχνίδι, καθώς η επίτευξη του στόχου εξαρτάται αποκλειστικά από τις δικές του αποφάσεις και ενέργειες.

### 3.2.5 Πρόκληση και κίνητρα

Κάθε μία εκπαιδευτική δραστηριότητα ενέχει στοιχεία πρόκλησης, που σχετίζονται με την αβεβαιότητα ως προς την επίτευξη του στόχου, τις κρυμμένες πληροφορίες και τα πολλαπλά επίπεδα δυσκολίας. Στα συγκεκριμένα παιχνίδια, η δυσκολία των επιπέδων μπορεί να ορίζεται είτε από το περιεχόμενο είτε από άλλες παραμέτρους, όπως είναι η ταχύτητα και ο χρόνος.

Η ικανοποίηση του παίκτη προκαλείται από την ίδια την ενασχόληση με το παιχνίδι, την επίτευξη των στόχων που τίθενται μέσα σε αυτά και τον επιτυχή τερματισμό του παιχνιδιού. Σε άλλες περιπτώσεις, τα παιδιά μπορεί να υπερβαίνουν τους στόχους του παιχνιδιού και να θέτουν άλλους, δικούς τους στόχους, όπως για παράδειγμα ένα μεγαλύτερο σκορ ή ένας καλύτερος χρόνος.

Παράλληλα, κατά την ανάπτυξη των συγκεκριμένων δραστηριοτήτων χρησιμοποιήθηκε το σύστημα των ενισχύσεων για να προσελκύουν το ενδιαφέρον των παικτών και να διεγείρουν το κίνητρό τους να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις των παιχνιδιών. Οι ενισχύσεις, θετικές και αρνητικές, διακρίνονται σε μετρήσιμες και μη. Ως μετρήσιμες νοούνται όσες απεικονίζονται αριθμητικά σε μορφή βαθμών ή πόντων, το σύνολο των οποίων οδηγεί στην εξαγωγή του τελικού σκορ. Ως μη μετρήσιμες νοούνται οι λεκτικές ενισχύσεις με τη μορφή σχολίων, όπως για παράδειγμα «Μπράβο, τα κατάφερες!» ή «Δεν τα πήγες πολύ καλά, ξαναπροσπάθησε». Σε όλα τα παιχνίδια υπάρχουν μη μετρήσιμες ενισχύσεις, ενώ σε μερικά συνδυάζονται μετρήσιμες και μη.

### 3.2.6 Ανατροφοδότηση και αξιολόγηση

Βασικό χαρακτηριστικό όλων των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων είναι η δυνατότητα ανατροφοδότησης του παίκτη, δηλαδή η ενημέρωση της αλλαγής που πραγματοποιείται στο παιχνίδι σε απάντηση των ενεργειών του παίκτη. Η ανατροφοδότηση αυτή μπορεί ανάλογα με το παιχνίδι να είναι αριθμητική (π.χ. σκορ), γραφική (π.χ. ένα παράθυρο με ένα σχόλιο) και προφορική. Όλα τα παιχνίδια του «Οικοσκόπιο Kids» ενσωματώνουν ένα τέτοιο σύστημα αξιολόγησης, ώστε ο παίκτης να ενημερώνεται τόσο για την επιτυχία του όσο και την αποτυχία του, αλλά συγχρόνως να μπορεί να εντοπίζει τις αδυναμίες του και τα κενά του.

### 3.3 Το εργαλείο συγγραφής εκπαιδευτικού υλικού **Raptivity**

Όλες οι διαδραστικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες του «Οικοσκόπιο» δημιουργήθηκαν με το εργαλείο «*Raptivity 5.5*». Το Raptivity είναι ένα εμπορικό και βραβευμένο λογισμικό προϊόν της εταιρείας Harbinger Knowledge Products, του οποίου το όνομα προέρχεται από την ένωση των αγγλικών λέξεων Rapid (γρήγορος) και Interactivity (διαδραστικότητα). Όπως το ίδιο το όνομά του υπονοεί, το συγκεκριμένο εργαλείο επιτρέπει τη γρήγορη ανάπτυξη διαδραστικού εκπαιδευτικού ψηφιακού υλικού με ελάχιστες απαιτήσεις σε τεχνολογικές δεξιότητες από πλευράς χρήστη. Απευθύνεται κατά κύριο λόγο σε ειδικούς στα εκπαιδευτικά ζητήματα και το γνωστικό αντικείμενο και λιγότερο σε ειδικούς στην τεχνολογία, επιτρέποντας στους σχεδιαστές ψηφιακού μαθησιακού υλικού την αποδοτική ανάπτυξη ποιοτικού υλικού που μπορεί να δημοσιεύεται σε διάφορες πλατφόρμες.

Σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση των εργαλείων συγγραφής του Wilde (2004: Φεσάκης & Μαυρούδη, 2009) με βάση το φάσμα χρήσης τους, το Raptivity ανήκει στα εργαλεία δημιουργίας δραστηριοτήτων (activity creation tools). Πρόκειται δηλαδή για ένα εργαλείο ειδικά σχεδιασμένο για την ανάπτυξη μικρών, αυτόνομων, ανεξάρτητων και αλληλεπιδραστικών δραστηριοτήτων που μπορούν όμως να ενσωματωθούν στη συνέχεια σε διάφορα ηλεκτρονικά μαθήματα.

### 3.3.1 Βασικά χαρακτηριστικά εργαλείου

Βασικά ζητούμενα της αναγκαιότητας δημιουργίας πολυμεσικών εκπαιδευτικών εφαρμογών από τους εκπαιδευτικούς, μέσα από τις οποίες θα υπερβαίνουν την απλή «διεκπεραίωση» της ύλης, ενώ παράλληλα θα ασκούνται στο διδακτικό μετασχηματισμό του περιεχομένου σε κατάλληλη μορφή, δόμηση και οπτικοποίηση, είναι η ανάπτυξη τυποποιημένου και ποιοτικού ψηφιακού περιεχομένου και η υποστήριξη αυτής της διαδικασίας με σύγχρονα εργαλεία δημιουργίας ψηφιακού υλικού προσανατολισμένα όμως, στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και όχι στον προγραμματισμό.

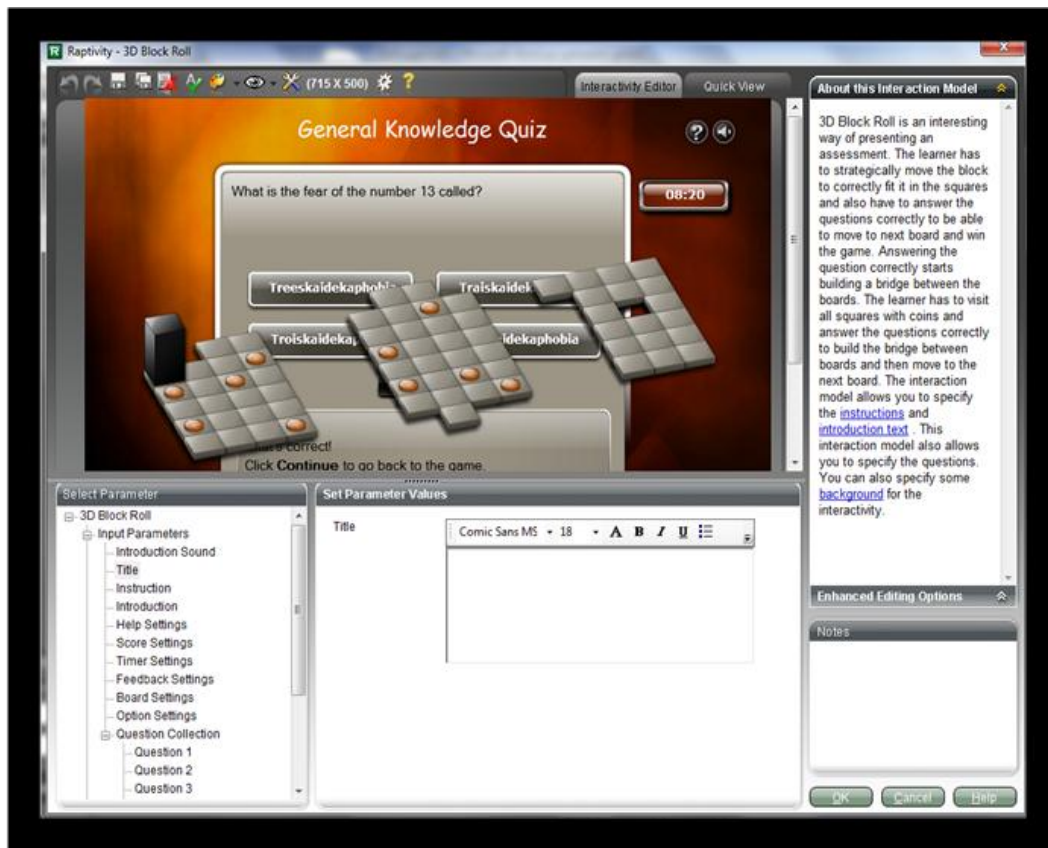
Το εργαλείο Raptivity, μέσα από ένα απλό και εύχρηστο γραφικό περιβάλλον, παρέχει στο χρήστη μια βιβλιοθήκη από μια μεγάλη ποικιλία έτοιμων και προκατασκευασμένων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων (περισσότερες από 200 δραστηριότητες στην περίπτωση απόκτησης όλων των πακέτων του λογισμικού) υψηλής διαδραστικότητας. Ανάλογα με το περιεχόμενό τους, οι δραστηριότητες αυτές είναι χωρισμένες σε διάφορες κατηγορίες (σχήμα 12), όπως είναι τα διαδραστικά κουίζ ερωτήσεων, οι προσομοιώσεις, τα σταυρόλεξα, οι εικονικοί κόσμοι, τα παιχνίδια λέξεων και στρατηγικής και πολλές άλλες. Οι δραστηριότητες αυτές χαρακτηρίζονται αυτόνομες, με την έννοια ότι αποτελούν αυτόνομες μονάδες εκπαιδευτικού υλικού, που από μόνες τους είναι ικανές να συνεισφέρουν στη μάθηση και ανεξάρτητες διότι μπορούν να συσχετίζονται, αλλά δεν εξαρτώνται από την ύπαρξη άλλων, εξυπηρετώντας έτσι τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης τους σε ποικίλα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.

Επιλέγοντας μια διαδραστική δραστηριότητα, στην οθόνη εμφανίζεται ένα παράθυρο με το γραφικό περιβάλλον της δραστηριότητας, πάνω στο οποίο ο χρήστης μπορεί να χειρίζεται απευθείας με το ποντίκι τα γραφικά στοιχεία της, όπως για παράδειγμα να μετακινήσει τα κουμπιά ή ένα πλαίσιο κειμένου. Με αυτόν τον τρόπο, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να διαμορφώσει εύκολα τη γραφική διασύνδεση και να έχει τον απόλυτο έλεγχο στην εμφάνιση (look and feel) της διαδραστικής δραστηριότητας (Harbinger Knowledge Products, 2008).



Σχήμα 12: Κατηγορίες Διαδραστικών Δραστηριοτήτων του Raptivity

Κάτω από το γραφικό περιβάλλον, δίνεται η δυνατότητα παραμετροποίησης της διαδραστικής δραστηριότητας. Βασικό χαρακτηριστικό του Raptivity είναι η εύκολη παραμετροποίηση του εκπαιδευτικού ψηφιακού περιεχομένου από το χρήστη (σχήμα 13), έτσι ώστε οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες να βρίσκονται σε αντιστοιχία με τις διδακτικές ανάγκες του εκπαιδευτικού σχεδιασμού και να ανταποκρίνονται στις πραγματικές ανάγκες των εκπαιδευόμενων στους οποίους απευθύνονται. Αυτό σημαίνει ότι ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αλλάξει και να προσαρμόσει τους ψηφιακούς πόρους μιας δραστηριότητας στα δικά του δεδομένα. Για παράδειγμα, σε ένα κουίζ με ερωτήσεις γνώσεων ο χρήστης μπορεί εύκολα να τροποποιήσει τον τίτλο του κουίζ, τον αριθμό και το περιεχόμενο των ερωτήσεων, τα πιθανά αρχεία εικόνων και ήχου και πολλές άλλες παραμέτρους της εκπαιδευτικής δραστηριότητας. Αυτή ακριβώς η εύκολη διαχείριση στοιχείων πολυμέσων από το Raptivity επιτρέπει στον δημιουργό ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού να αναπτύσσει ένα μεγάλο αριθμό πολυμεσικών εφαρμογών με εκπαιδευτικές δραστηριότητες σε σχετικά μικρό χρονικό διάστημα.



Σχίμα 13: Η παραμετροποίηση μιας διαδραστικής δραστηριότητας στο Raptivity

Κλείνοντας την συνοπτική περιγραφή του εργαλείου, αξίζει να αναφερθεί η δυνατότητα του Raptivity να αποθηκεύει το παραγόμενο εκπαιδευτικό υλικό σε ευρέως χρησιμοποιούμενους τύπους αρχείων (π.χ. αρχεία Flash, αρχεία HTML), ώστε το υλικό αυτό να μπορεί να εισαχθεί σε οποιοδήποτε Web Server και να αναπαραχθεί από οποιοδήποτε φυλλομετρητή. Περαιτέρω, ο συγκεκριμένος τρόπος εξαγωγής των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων παρέχει στον χρήστη την ευελιξία ολοκλήρωσης του εκπαιδευτικού περιεχομένου με ένα μεγάλο αριθμό άλλων εργαλείων (Harbinger Knowledge Products, n.d), όπως είναι τα εργαλεία ανάπτυξης και δημοσίευσης σειράς μαθημάτων (Lectora της Trivantis, Captivate της Adobe κ.ά.), παρουσίασης (Knowledge Presenter, Powerpoint κ.ά.), σχεδίασης ιστοσελίδων (Dreamweaver, Frontpage κ.ά.) και τα συνεργατικά εργαλεία (Adobe Connect, Breeze κ.ά.). Τέλος, δημιουργεί εκπαιδευτικό υλικό συμβατό με τα πρότυπα SCORM/AICC, ώστε να είναι εύκολη η εισαγωγή του υλικού αυτού σε ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS-Learning Management System), όπως είναι για παράδειγμα το Moodle.

### 3.3.2 Περιορισμοί εργαλείου

Όπως έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω, το Raptivity είναι ένα εργαλείο δημιουργίας διαδραστικών δραστηριοτήτων που επιτρέπει στον χρήστη με μικρό κόπο και γρήγορα να ολοκληρώσει απλές ή πιο πολύπλοκες εφαρμογές πολυμέσων. Το τίμημα είναι ότι σε αρκετά σημεία δεν παρέχει την ευελιξία μιας γλώσσας προγραμματισμού ή άλλων εργαλείων συγγραφής με ενσωματωμένες δυνατότητες προγραμματισμού, ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος της εφαρμογής σε βάθος.

Παρότι το Raptivity διαθέτει ένα μεγάλο εύρος δραστηριοτήτων, οι δραστηριότητες αυτές είναι συγκεκριμένες και προκαθορισμένες, με αποτέλεσμα ο χρήστης να περιορίζεται και να προσαρμόζει μερικές φορές το εκπαιδευτικό περιεχόμενο στις απαιτήσεις του εργαλείου και όχι στις απαιτήσεις του εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Ταυτόχρονα, υπάρχουν περιπτώσεις εφαρμογών με δραστηριότητες, όπου δεν είναι σε θέση να υποστηρίξουν ορισμένες ειδικές απαιτήσεις αλληλεπιδραστικότητας. Μερικά παραδείγματα των παραπάνω περιορισμών θα μπορούσαν να είναι το συγκεκριμένο πλήθος αντικειμένων που μπορούν να εισαχθεί σε μια δραστηριότητα (π.χ. αριθμός εικόνων, πλήθος ερωτήσεων, σύντομο κείμενο σε απαντήσεις κ.ά.), η αδυναμία ξεχωριστής ανατροφοδότησης σε κάθε αλληλεπίδραση του εκπαιδευόμενου με ορισμένες εφαρμογές (όπως είναι για παράδειγμα διάφορες drag and drop δραστηριότητες) και η ανυπαρξία ορισμένων κινήτρων σε κάποιες άλλες εφαρμογές (π.χ. επίπεδα δυσκολίας και χρόνος).

## 3.4 Ενδεικτικές οθόνες δραστηριοτήτων

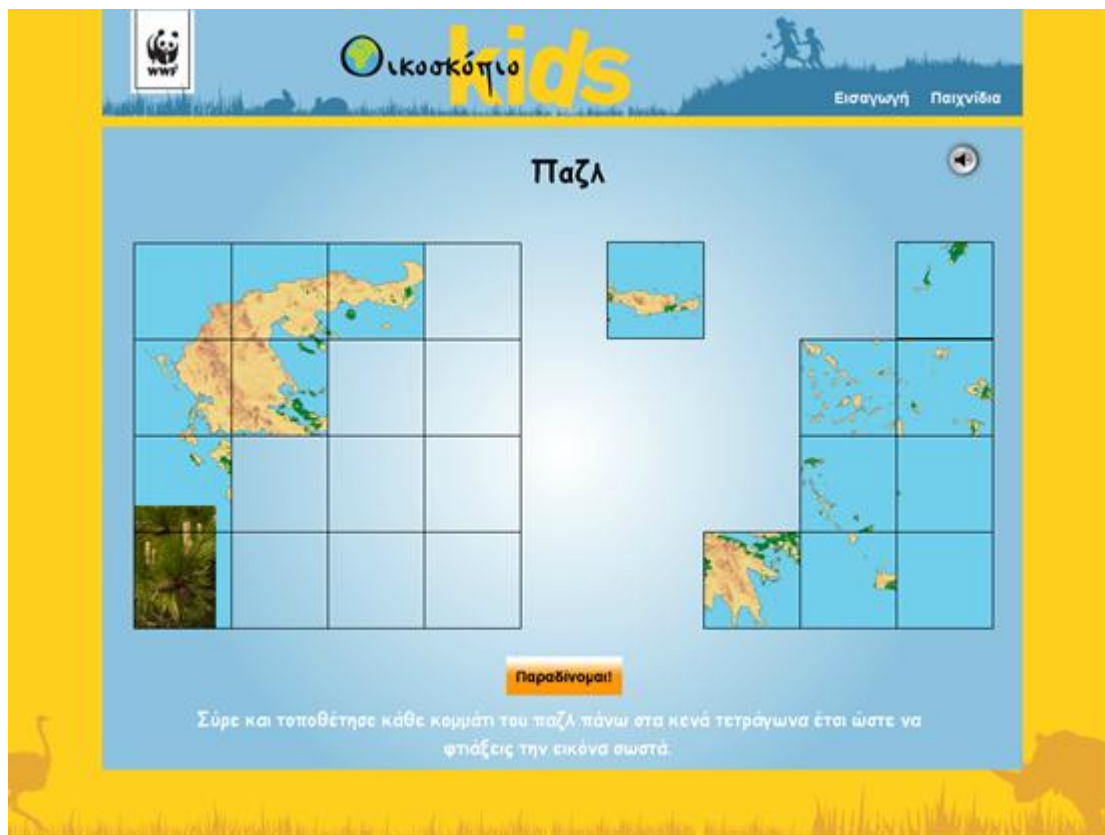
Παρακάτω ακολουθεί αναλυτική περιγραφή των εκπαιδευτικών παιγνιδιών δραστηριοτήτων του «Οικοσκόπιο για τα παιδιά», συνοδευόμενη από κάποιες ενδεικτικές οθόνες των παιχνιδιών.

### 3.4.1 «Παζλ»

Η ιστορία των παζλ ξεκινάει το 1760, όταν οι Ευρωπαίοι κατασκευαστές χαρτών κολλούσαν τους χάρτες σε ξύλο και τους έκοβαν σε μικρά κομμάτια. Ο



«αποσυναρμολογημένος» χάρτης είναι ένα επιτυχημένο παιχνίδι από τότε (McAdam, n.d.).



Σχήμα 14: Το παιχνίδι «Παζλ»

Ένας πολύ απλός χάρτης Ελλάδας, που απεικονίζει τις περιοχές της χώρας με πευκοδάση, έχει κοπεί σε 8 τετράγωνα σχήματα/κομμάτια παζλ που παραπέμπουν στα κενά του χάρτη. Στόχος του παιχνιδιού είναι να «συναρμολογηθεί» η εικόνα του χάρτη. Ο παίκτης μπορεί να μετακινεί κάθε κομμάτι κάνοντας κλικ πάνω του και κρατώντας το ποντίκι πατημένο να το τοποθετεί στο κενό σημείο που νομίζει σωστό. Μόλις τοποθετηθεί και το τελευταίο κομμάτι στη σωστή θέση, τότε ο παίκτης δέχεται θετική ενίσχυση (επιβράβευση) με τη μορφή σχολίου που τον ενημερώνει για την επιτυχία του. Στην διαφορετική περίπτωση που δεν μπορεί να λύσει το παζλ σωστά, υπάρχει το κουμπί της αυτόματης επίλυσης (το κουμπί «Παράδινομαι»). Πατώντας το, βλέπει τα κομμάτια του χάρτη να «συναρμολογούνται» αυτόματα από την εφαρμογή. Το ίδιο παιχνίδι έχει υλοποιηθεί παρόμοια με 2 εικόνες ζώων κομμένες σε 9 κομμάτια.

### 3.4.2 «Ποιος μένει πού;»

Η οθόνη της συγκεκριμένης δραστηριότητας αποτελείται από ένα χάρτη της Ελλάδας με προστατευόμενες περιοχές. Στην αριστερή πλευρά της οθόνης υπάρχουν 6 εικόνες απειλούμενων με εξαφάνιση ειδών ζώων.



Σχήμα 15: Το παιχνίδι «Ποιος μένει πού;»

Χρησιμοποιώντας την τεχνική «σύρε και άφησε» και αξιοποιώντας τις γνώσεις σχετικά με τους βιότοπους των υπό εξαφάνιση ζώων της Ελλάδας, ο παίκτης καλείται να μετακινήσει κάθε εικονίδιο και να το τοποθετήσει πάνω στην κατάλληλη προστατευόμενη περιοχή του χάρτη. Ολοκληρώνοντας την τοποθέτηση όλων των εικόνων, ο παίκτης δέχεται μια συνολική ανατροφοδότηση για την ορθότητα των επιλογών του, που συνοδεύεται από τις απαραίτητες πληροφορίες για τον πληθυσμό του συγκεκριμένου είδους ζώου που έχει απομείνει στην προστατευόμενη περιοχή.. Αν οι αντιστοιχίσεις δεν είναι σωστές, υπάρχει και η δυνατότητα σύγκρισης των λανθασμένων επιλογών με τις σωστές.

### 3.4.3 «Κάτι μου θυμίζει»

Η οθόνη δράσης του συγκεκριμένου παιχνιδιού περιλαμβάνει ένα πίνακα χωρισμένο σε 16 κελιά. Τα κελιά αυτά περιέχουν εικόνες από διάφορα θαλάσσια είδη ζώων που φιλοξενούνται στα ελληνικά πελάγη.



Σχήμα 16: Το παιχνίδι «Κάτι μου θυμίζει»

Κάθε ζώο επαναλαμβάνεται δύο φορές, σε τυχαία σημεία. Οι απεικονίσεις είναι καλυμμένες αρχικά και μόνο όταν ο παίκτης κάνει κλικ με το ποντίκι σε κάποιο κελί αποκαλύπτει την κρυμμένη εικόνα. Σκοπός είναι με δύο συνεχείς «αποκαλύψεις» να εμφανιστούν δύο ίδιες εικόνες, οπότε και παραμένουν ανοιχτές. Αν δεν επιτευχθεί αυτό, τα κελιά κλείνουν και πάλι. Ο παίκτης πρέπει να θυμάται τις θέσεις των εικόνων που έχει ανοίξει, ώστε κάθε φορά που ανοίγει κάποια να αναζητά το ζευγάρι της. Αν η μνήμη του είναι δυνατή, σύντομα θα καταφέρει να ανακαλύψει όλα τα ζεύγη και να τερματίσει το παιχνίδι.

#### **3.4.4 «Ποιο δέντρο πάει πού;»**

Η δραστηριότητα αυτή είναι ένα κουίζ αντιστοίχισης παρόμοιο με το «Ποιο ζώο πάει πού;». Ένα γραφικό περιβάλλον με βουνό, πεδιάδα και θάλασσα υπάρχει στην οθόνη του παιχνιδιού και στα αριστερά 6 εικόνες με διαφορετικά είδη δέντρων. Ο παίκτης πρέπει να σύρει με το ποντίκι του κάθε μία εικόνα και να την αφήσει σε ένα προκαθορισμένο σημείο πάνω στο γραφικό περιβάλλον. Οι αντιστοιχίσεις για να είναι σωστές πρέπει τα δέντρα να τοποθετούν στα κατάλληλα σημεία σύμφωνα με τη δασική διάπλαση, το κλίμα, το υψόμετρο κλπ. Μόλις τοποθετούν όλες οι εικόνες, το παιχνίδι ολοκληρώνεται και ο παίκτης ενημερώνεται για τα αποτελέσματα της προσπάθειά του, έχοντας τη δυνατότητα να δει τις σωστές απαντήσεις στην περίπτωση λανθασμένων αντιστοιχίσεων.

#### **3.4.5 «Βρες τους υγροτόπους στο χάρτη»**

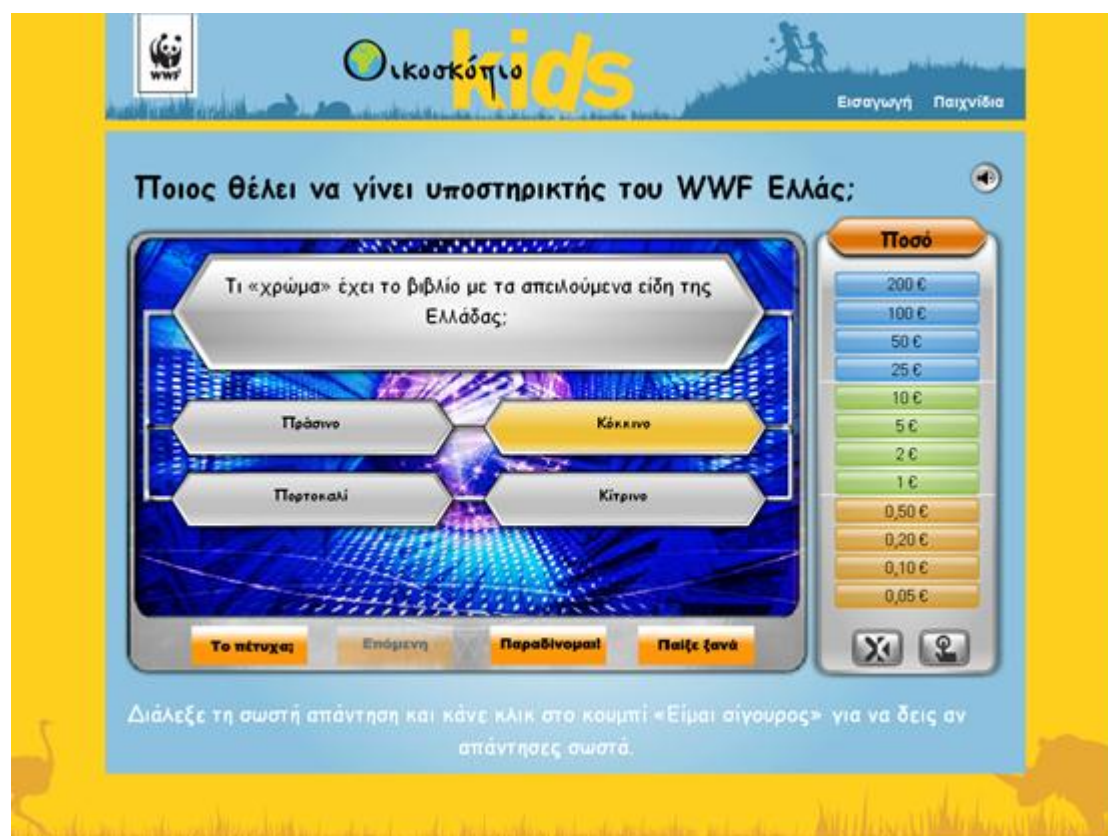
Η συγκεκριμένη εκπαιδευτική δραστηριότητα είναι ένα κουίζ αντιστοίχισης, στην οθόνη του οποίου υπάρχει ένας χάρτης της Ελλάδας με τα σκαριφήματα επτά υγροτόπων που προστατεύονται από τη διεθνή Συνθήκη του Ράμσαρ. Μια λίστα των ονομάτων των υγροτόπων εμφανίζεται στην αριστερή πλευρά της οθόνης, από την οποία κάθε όνομα πρέπει να ταιριάξει με ένα σκαρίφημα πάνω στον χάρτη. Η αντιστοίχιση γίνεται με το ποντίκι και τη λειτουργία «σύρε και άφησε», με τον παίκτη να μετακινεί τα ονόματα των υγροτόπων και να τα αποθέτει στα κατάλληλα σημεία πάνω στον χάρτη. Αν τα τοποθετήσει σωστά, τότε δέχεται ένα μήνυμα επιβράβευσης, διαφορετικά ενημερώνεται για τις λανθασμένες αντιστοιχίσεις και έχει τη δυνατότητα να τις συγκρίνει με τις σωστές.

#### **3.4.6 «Αναγνώρισέ με!»**

Πρόκειται για ένα κουίζ πολλαπλών επιλογών που στηρίζεται στην ακουστική αναγνώριση και αντίληψη. Ο παίκτης ακούει τη φωνή ενός απειλούμενου με εξαφάνιση ζώου (από ένα αρχείο MP3) και καλείται στη συνέχεια να αναγνωρίσει σε ποιο ζώο ανήκει επιλέγοντας την σωστή απάντηση. Σε κάθε ερώτηση υπάρχει άμεση ανατροφοδότηση από το παιχνίδι που ενημερώνει διαρκώς τον παίκτη για την ορθότητα των απαντήσεων.

### 3.4.7 «Ποιος θέλει να γίνει υποστηρικτής του WWF;»

Πρόκειται για την ψηφιοποιημένη μορφή του γνωστού παλιού τηλεπαιχνιδιού «Ποιος θέλει να γίνει εκατομμυριούχος».



Σχήμα 17: Το παιχνίδι «Ποιος θέλει να γίνει υποστηρικτής του WWF Ελλάς»

Ο παίκτης καλείται να απαντήσει σε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής έχοντας στη διάθεσή του τις βοήθειες του «50-50» και του «κοινού». Στην πρώτη βοήθεια αποκλείονται δύο από τις τέσσερις πιθανές απαντήσεις και στη δεύτερη δίνονται κάποιες χαρακτηριστικές βοηθητικές πληροφορίες που υπαινίσσονται τη σωστή απάντηση. Στην περίπτωση λανθασμένης απάντησης, το παιχνίδι τελειώνει δίνοντας την δυνατότητα στον παίκτη να κατανοεί την αιτία του λάθους παρέχοντας όχι απλώς τη σωστή απάντηση, αλλά και την εξήγηση. Αν ο παίκτης απαντά σωστά, τότε προχωρά στην επόμενη ερώτηση. Οι ερωτήσεις είναι διαβαθμισμένης δυσκολίας, που σημαίνει ότι όσο προχωράει ο παίκτης στο παιχνίδι τόσο πιο δύσκολες γίνονται και οι ερωτήσεις. Λαμβάνοντας υπόψη ότι στα κουίζ πολλαπλής επιλογής παρεμβάλλεται

και ο παράγοντας τύχη, το παιχνίδι παρέχει τη δυνατότητα επεξήγησης και στη σωστή απάντηση.

Κάθε ερώτηση αντιστοιχεί και σε ένα χρηματικό ποσό με εικονικά ευρώ. Όπως υποδηλώνει και ο παραφρασμένος τίτλος του παιχνιδιού, στόχος είναι ο παίκτης να απαντήσει σε όσο το δυνατόν περισσότερες ερωτήσεις και να κερδίσει το μεγαλύτερο δυνατό χρηματικό ποσό για την υποστήριξη της δράσης του WWF.

#### **3.4.8 «4 εποχές»**

Οι «4 εποχές» είναι ένα κουίζ εικόνων με φωτογραφίες από τα ελληνικά δάση σε διαφορετικές εποχές του χρόνου. Σκοπός του παίκτη είναι να παρατηρήσει προσεκτικά τις λεπτομέρειες κάθε μίας εικόνας και να απαντήσει στο ερώτημα πολλαπλής επιλογής ποια εποχή ταιριάζει με τη φωτογραφία του δάσους. Στο παιχνίδι υπάρχει περιορισμός χρόνου για να δοθούν οι απαντήσεις και ενημέρωση για την επίδοση με την εμφάνιση του σκορ. Τέλος, το παιχνίδι παρέχει τη δυνατότητα επεξηγήσεων και επισημάνσεων στις απαντήσεις του παίκτη, είτε αυτές είναι σωστές είτε λάθος.

#### **3.4.9 «Μάντεψε σε ποιον ανήκει»**

Το «Μάντεψε σε ποιον ανήκει» είναι ένα κουίζ κατηγοριοποίησης, από την οθόνη του οποίου περνάνε διάφορες εικόνες σε οριζόντια κίνηση. Καθεμία εικόνα ξεχωριστά απεικονίζει ένα συγκεκριμένο μέρος του σώματος ενός ζώου που κινδυνεύει με εξαφάνιση στη χώρα μας. Ο παίκτης πρέπει γρήγορα, πριν εξαφανιστεί η εικόνα από την οθόνη, να συσχετίσει το μέρος του σώματος με το σωστό ζώο, σύροντας και αφήνοντας την εικόνα μέσα στο κατάλληλο κουτάκι με το όνομα του. Σε κάθε προσπάθεια συσχέτισης υπάρχει άμεση ανατροφοδότηση, ενώ στο τέλος ο παίκτης έχει τη δυνατότητα να ενημερωθεί για τις συνολικές επιτυχημένες και αποτυχημένες επιλογές του.



Σχήμα 18: Το παιχνίδι «Μάντεψε σε ποιον ανήκει»

#### 3.4.10 «Βάλε με στο κατάλληλο περιβάλλον»

Στην οθόνη της συγκεκριμένης δραστηριότητας εμφανίζονται 4 κατηγορίες δασικών διαπλάσεων (δάση οξιάς, φρύγανα, μακία βλάστηση, ορεινά κωνοφόρα) και από κάτω μία ετικέτα με το όνομα ενός φυτού ή ζώου. Σκοπός του παιχνιδιού είναι η κατηγοριοποίηση διαφόρων φυτών και ζώων με βάση το περιβάλλον μέσα στο οποίο συναντώνται. Ο παίκτης πρέπει να σύρει την ετικέτα με το ποντίκι και να την αφήσει μέσα στη σωστή κατηγορία, δηλαδή στο δασικό οικοσύστημα που ζει ο συγκεκριμένος οργανισμός.

Αντίπαλος του παίκτη είναι ο χρόνος, καθώς κάθε ετικέτα εμφανίζεται για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και στη συνέχεια αντικαθίσταται από άλλη. Μόλις περάσουν όλες οι ετικέτες, το παιχνίδι ολοκληρώνεται και ο παίκτης ενημερώνεται για τα αποτελέσματα της προσπάθειάς του, έχοντας τη δυνατότητα να δει τις σωστές απαντήσεις στην περίπτωση λανθασμένων αντιστοιχίσεων. Το ίδιο παιχνίδι υλοποιήθηκε και για τις άλλες 4 κατηγορίες δασικών διαπλάσεων (πευκοδάση,

παρόχθια δάση, αλπική και υπαλπική βλάστηση, δρυοδάση), που συναντάμε στην Ελλάδα.



Σχήμα 19: Το παιχνίδι «Βάλε με στο κατάλληλο περιβάλλον»

### 3.4.11 «Κρεμάλα»

Η «Κρεμάλα» είναι ένα παιχνίδι λέξεων, στην οθόνη του οποίου εμφανίζεται μία ερώτηση και μία απάντηση, που είναι μία λέξη (οικολογική έννοια, π.χ. βιοποικιλότητα) από την οποία λείπουν κάποια γράμματα. Ο παίκτης πρέπει να μαντέψει ποια είναι αυτά τα γράμματα και να σχηματίσει τη σωστή λέξη. Η εισαγωγή των γραμμάτων γίνεται από το πληκτρολόγιο, κάνοντας κλικ στα κενά «κουτάκια» της λέξης και πληκτρολογώντας τους σωστούς χαρακτήρες.

Στην προσπάθεια εύρεσης της λέξης ο παίκτης έχει τη δυνατότητα να κάνει κλικ στο κουμπί της βοήθειας και να πάρει χρήσιμες πληροφορίες που θα τον βοηθήσουν να βρει τη σωστή λέξη. Είτε βρεθεί η σωστή λέξη είτε όχι, κάνοντας κλικ στο κουμπί «Τα πέτυχα;» το παιχνίδι συνεχίζεται με την επόμενη ερώτηση και λέξη. Σε κάθε



απάντηση υπάρχει άμεση ανατροφοδότηση, ενώ στο τέλος ο παίκτης έχει τη δυνατότητα να ενημερωθεί συνολικά για το χρόνο και τις επιδόσεις του στο παιχνίδι.



Σχήμα 20: Το παιχνίδι «Κρεμάλα»

### 3.4.12 «Ανακατεύοντας γράμματα»

Στην οθόνη αυτού του παιχνιδιού εμφανίζονται κάποιες λέξεις από τις οποίες τα μισά γράμματα (με το κίτρινο χρώμα) είναι ανακατεμένα. Αλλάζοντας τις θέσεις των γραμμάτων μεταξύ των λέξεων, ο παίκτης πρέπει να ανακαλύψει τις σωστές λέξεις. Οι αλλαγές αυτές των θέσεων γίνονται με το ποντίκι κάνοντας κλικ σε δύο διαδοχικά γράμματα. Όταν όλες οι λέξεις συμπληρωθούν σωστά, ο παίκτης κερδίζει πόντους και περνάει στο επόμενο επίπεδο με άλλες ανακατεμένες λέξεις. Οι λέξεις κάθε επιπέδου σχετίζονται μεταξύ τους και ανήκουν σε μία συγκεκριμένη κατηγορία (π.χ. απειλούμενα ζώα), ενώ οι αναγραμματισμοί πρέπει να γίνονται μέσα σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Αν ο χρόνος τελειώσει, το παιχνίδι τερματίζεται.

Τέλος, κάθε φορά που ένα επίπεδο ολοκληρώνεται και μετακινώντας το δείκτη του ποντικού πάνω σε μία λέξη, ο παίκτης έχει τη δυνατότητα να διαβάσει στο διπλανό πλαίσιο χρήσιμες πληροφορίες που αφορούν τη λέξη αυτή.

ΓΑΛΕΡΙΣΤΗΜΟ ΓΕΡΑΚ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

*«Κρίνουμε τους εαυτούς μας από αυτά που αισθανόμαστε ότι είμαστε ικανοί να κάνουμε, ενώ οι άλλοι μας κρίνουν από αυτά που έχουμε κάνει», Longfellow H.*

#### 4.1 Εισαγωγή

Η αξιολόγηση υπήρξε ένα από τα βασικά στοιχεία της όλης διαδικασίας σχεδίασης και ανάπτυξης των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων του «Οικοσκόπιο Kids». Βασική επιδίωξη ήταν να προσδιοριστεί, όσο πιο συστηματικά, έγκυρα, αξιόπιστα και αντικειμενικά γινόταν, η καταλληλότητα, η λειτουργικότητα και το αποτέλεσμα κάθε παιγνιώδους δραστηριότητας σε σχέση με τους στόχους της και με συγκεκριμένα κριτήρια αποτίμησης. Για την επίτευξη αυτών αξιοποιήθηκε ένα ευκολόχρηστο και μη χρονοβόρο εργαλείο, η λίστα αξιολόγησης, που παρείχε σαφείς και περιεκτικές πληροφορίες.

#### 4.2 Διαμορφωτική αξιολόγηση

Η ενδιάμεση ή διαμορφωτική (formative) αξιολόγηση λαμβάνει μέρος κατά τη διάρκεια σχεδιασμού και ανάπτυξης των εκπαιδευτικών εφαρμογών και στοχεύει στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και ελκυστικότητας του παραγόμενου λογισμικού. Σε αντίθεση με την αθροιστική (summative) που σχετίζεται με την συνολική αποτίμηση μιας παρέμβασης, η διαμορφωτική αξιολόγηση ενδιαφέρεται για τα αίτια των αποτελεσμάτων με σκοπό τη δημιουργία συνθηκών έγκαιρης παρέμβασης πριν την οριστικοποίηση των προϊόντων των διδακτικών δραστηριοτήτων (Ματσαγγούρας, 2004).

Κατά τη διάρκεια υλοποίησης των δραστηριοτήτων του «Οικοσκόπιο», η διαμορφωτική αξιολόγηση υπήρξε μια συνεχής διαδικασία, που ξεκίνησε πριν ακόμη

αρχίσει η ανάπτυξη των παιχνιδιών. Η φάση αυτή έχει σαν στόχο να διερευνηθούν δυσλειτουργίες στη ροή εκτέλεσης των παιχνιδιών, να εξακριβωθεί αν το περιεχόμενο του λογισμικού βρίσκεται στο επίπεδο των ικανοτήτων των παιδιών και να συγκεντρωθούν οι πρώτες αντιδράσεις χρηστών του λογισμικού.

### **4.3 Οι λίστες αξιολόγησης**

Για την αξιολόγηση των διαδραστικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων του «Οικοσκόπιο Kids» χρησιμοποιήθηκε μια λίστα αξιολόγησης, η δημιουργία της οποίας στηρίχθηκε σε προϋπάρχουσες με παρόμοιο θεματικό αντικείμενο. Οι λίστες αξιολόγησης ή αλλιώς οι κατάλογοι ελέγχου κριτηρίων (checklists) αποτελούν έναν από τους πρώτους τρόπους αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού και παρά την έντονη κριτική και τις επιφυλάξεις που διατυπώνουν πολλοί ερευνητές, συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται εκτεταμένα σε όλες τις χώρες που παράγουν εκπαιδευτικό λογισμικό. Ουσιαστικά, οι λίστες αυτές είναι τυποποιημένες φόρμες πάνω στις οποίες είναι καταγεγραμμένες ένα σύνολο ερωτήσεων, δηλώσεων ή κριτηρίων. Πρόκειται δηλαδή για καταλόγους με διάφορες παραμέτρους του εκπαιδευτικού λογισμικού για τις οποίες ο αξιολογητής πρέπει να σημειώσει την γνώμη του. Στα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου έγκειται το ότι η διαδικασία συμπλήρωσης τους είναι εύκολη και δεν απαιτούν μεγάλη χρονική ενασχόληση και κόστος (Μαρκάδας, 2008).

### **4.4 Τα κριτήρια αξιολόγησης**

Η λίστα κριτηρίων που προτάθηκε στα πλαίσια αξιολόγησης των εκπαιδευτικών παιχνιδιών περιέχει 3 κατηγορίες με συνολικά 50 κριτήρια. Η πρώτη κατηγορία αφορά το περιεχόμενο του λογισμικού, η δεύτερη τα παιδαγωγικά χαρακτηριστικά του και η τελευταία τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες του. Η λίστα αυτή δημιουργήθηκε αφού λήφθηκαν υπόψη όλα τα προτεινόμενα κριτήρια, που συναντώνται στη σύγχρονη βιβλιογραφία (Squires & Preece, 1996; Roblyer & Edwards, 2000; Rittner, 2002; NCTE, 2005; Kerr n.d., Μαρκάδας 2002; Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2006) και παρουσιάζεται παρακάτω.

Πίνακας 2: Η λίστα αξιολόγησης

<b>Λίστα αξιολόγησης εκπαιδευτικού λογισμικού</b>	
<b>Τίτλος λογισμικού</b>	Οικοσκόπιο Kids – Διαδικτυακά μίνι παιχνίδια
<b>Όνοματεπώνυμο αξιολογητή</b>	
<b>Ημερομηνία αξιολόγησης</b>	
<b>Θεματική περιοχή</b>	Το φυσικό περιβάλλον της Ελλάδας
<b>A. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ</b>	
1. Οι έννοιες και το λεξιλόγιο ανταποκρίνονται στις δυνατότητες των παιδιών	
2. Η αλληλεπίδραση είναι συμβατή με τη φυσική και διανοητική ωριμότητα των παιδιών	
3. Το περιεχόμενο διατυπώνεται με σαφήνεια και πληρότητα	
4. Το περιεχόμενο είναι απαλλαγμένο από ορθογραφικά, γραμματικά και συντακτικά λάθη	
5. Το περιεχόμενο είναι απαλλαγμένο από εθνικά, φυλετικά και άλλα στερεότυπα. Δεν υπάρχουν προκαταλειμμένες απόψεις και εικόνες.	
6. Το περιεχόμενο προκαλεί το ενδιαφέρον των παιδιών	
7. Υπάρχει ποικιλία δραστηριοτήτων με επιλογές για αύξηση της πολυπλοκότητας και δυσκολίας	
8. Η παρουσίαση πληροφοριών είναι αντικειμενική και ισορροπημένη	
9. Το περιεχόμενο είναι επιστημονικά σωστό στα πλαίσια του διδακτικού μετασχηματισμού της επιστημονικής γνώσης	
10. Οι πληροφορίες είναι σύγχρονες και όχι παρωχημένες	
<b>B. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ</b>	
1. Το περιεχόμενο ανταποκρίνεται στις ανάγκες του «Οικοσκόπιο» και προωθεί την επίτευξη των στόχων του	
2. Οι διδακτικοί στόχοι και σκοποί καθορίζονται με σαφήνεια	

3. Οι καθορισμένοι διδακτικοί στόχοι μπορούν να επιτευχθούν
4. Το παιδί συμμετέχει ενεργά στη διαδικασία μάθησης
5. Ενθαρρύνεται η διαθεματική προσέγγιση
6. Τα μίνι παιχνίδια ευνοούν τη χρήση κριτικών μεθόδων σκέψης
7. Τα μίνι παιχνίδια ενσωματώνουν την προηγούμενη εμπειρία των παιδιών
8. Τα μίνι παιχνίδια προκαλούν και υποκινούν την δημιουργικότητα
9. Τα μίνι παιχνίδια δίνουν αφορμή για μεταγενέστερες δραστηριότητες
10. Προάγεται η συνεργασία μεταξύ των παιδιών
11. Υπάρχει χρονικός περιορισμός για την ολοκλήρωση των παιχνιδιών
12. Στα μίνι παιχνίδια υπάρχει η δυνατότητα του παίκτη να προσπαθήσει ξανά
13. Οι ερωτήσεις των κουίζ παιχνιδιών είναι εύστοχες, κατάλληλες για το περιεχόμενο και συμβάλλουν αποτελεσματικά στην μάθηση
14. Το λογισμικό παρέχει υποδείξεις στον παίκτη ώστε να οδηγηθεί μόνος του στη σωστή απάντηση
15. Το λογισμικό παρουσιάζει αμέσως τη σωστή απάντηση
16. Η σωστή απάντηση συνοδεύεται από κατάλληλη επεξήγηση
17. Το λογισμικό επιβραβεύει το χρήστη στη σωστή απάντηση
18. Το λογισμικό ενθαρρύνει το χρήστη όταν κάνει λάθος
19. Στο λογισμικό γίνεται αξιολόγηση του μαθητή
20. Υπάρχει δυνατότητα αποθήκευσης των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης
21. Το λογισμικό κρατά στατιστικά στοιχεία σχετικά με τις επιδόσεις του χρήστη
<b>Γ. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ</b>
1. Τα κουίζ παιχνίδια εγκαθίστανται εύκολα
2. Ορίζονται οι ελάχιστες απαιτήσεις του συστήματος για την απρόσκοπτη χρήση των παιχνιδιών
3. Τα παιχνίδια λειτουργούν χωρίς προβλήματα (Reliability)

4. Σε περίπτωση σφάλματος, παρέχονται ευκρινή μηνύματα.
5. Η εκμάθηση χρήσης από εκπαιδευτικούς, γονείς και παιδιά είναι εύκολη και γρήγορη
6. Οι οδηγίες είναι σαφείς και κατανοητές
7. Η πλοήγηση είναι εύκολη χωρίς να απαιτείται καθοδήγηση
8. Ο παίκτης μπορεί να επιλέξει, να χρησιμοποιήσει και να αφήσει μια δραστηριότητα όποτε το επιθυμεί
9. Ο παίκτης μπορεί να συνεχίζει από το σημείο που σταμάτησε
10. Η βοήθεια είναι διαθέσιμη σε όλες τις οθόνες
11. Υπάρχει συνοχή της διεπιφάνειας χρήστη (interface) σε όλες τις ενότητες
12. Η ποιότητα των γραφικών και ήχων είναι υψηλή
13. Υπάρχει η δυνατότητα αποκοπής του ήχου κατά βούληση του παίκτη
14. Τα γραφικά είναι αισθητικά κατάλληλα για την ηλικία των παικτών
15. Τα γραφικά δεν αποσπούν την προσοχή του παίκτη
16. Τα γραφικά έχουν λειτουργικό ρόλο και όχι απλά διακοσμητικό
17. Το μέγεθος κειμένων είναι ευανάγνωστο και κατάλληλο για τους παίκτες
18. Υπάρχει η δυνατότητα τήρησης αρχείων για την επίδοση των παικτών
19. Υπάρχει δυνατότητα εκτύπωσης

#### **4.5 Η μεθοδολογία και το δείγμα**

Η παραπάνω λίστα κριτηρίων αποτέλεσε το βασικό εργαλείο αξιολόγησης των διαδραστικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων καθ' όλη τη διάρκεια υλοποίησης τους, από το αρχικό στάδιο της σχεδίασης και παραγωγής των πρώτων δειγμάτων των κουίζ παιχνιδιών έως την ολοκληρωμένη ανάπτυξη τους.

Πάνω στη λίστα αξιολόγησης αυτή, ειδικοί στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό προγραμμάτων ΠΕ, αλλά και ειδικοί στην τεχνική προσέγγιση της δημιουργίας

εκπαιδευτικού λογισμικού καλούνταν να εκφράσουν τις απόψεις τους με βάση τα προκαθορισμένα κριτήρια. Όπως συνηθίζεται σε ανάλογες περιπτώσεις, ο αριθμός των συμμετεχόντων ήταν μικρός (Ρετάλης, 2008). Ειδικότερα, το πρώτο δείγμα ειδικών απαρτίστηκε από 3 μέλη της παιδαγωγικής ομάδας του WWF Ελλάς με μεγάλη εμπειρία στην παιδαγωγική και διδακτική προσέγγιση του αντικειμένου γνώσης των παιχνιδιών. Από την άλλη, το δεύτερο δείγμα των ειδικών σε τεχνικά θέματα προήλθε από 2 εκπαιδευτικούς πληροφορικής με ιδιαίτερη εμπειρία στην αξιολόγηση εκπαιδευτικού λογισμικού.

Οι ειδικοί, αφού ασχολούνταν με το καθένα παιχνίδι ξεχωριστά και πειραματίζονταν με διάφορα σενάρια χρήσης του, προχωρούσαν στην περιγραφική αξιολόγηση των δραστηριοτήτων με βάση τα κριτήρια της λίστας αξιολόγησης. Η διαδικασία αυτή υπήρξε επαναληπτική, δηλαδή μετά από κάθε αξιολόγηση, γινόντουσαν οι απαραίτητες διορθώσεις και βελτιώσεις και αξιολογούνταν εκ νέου.

#### **4.6 Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης**

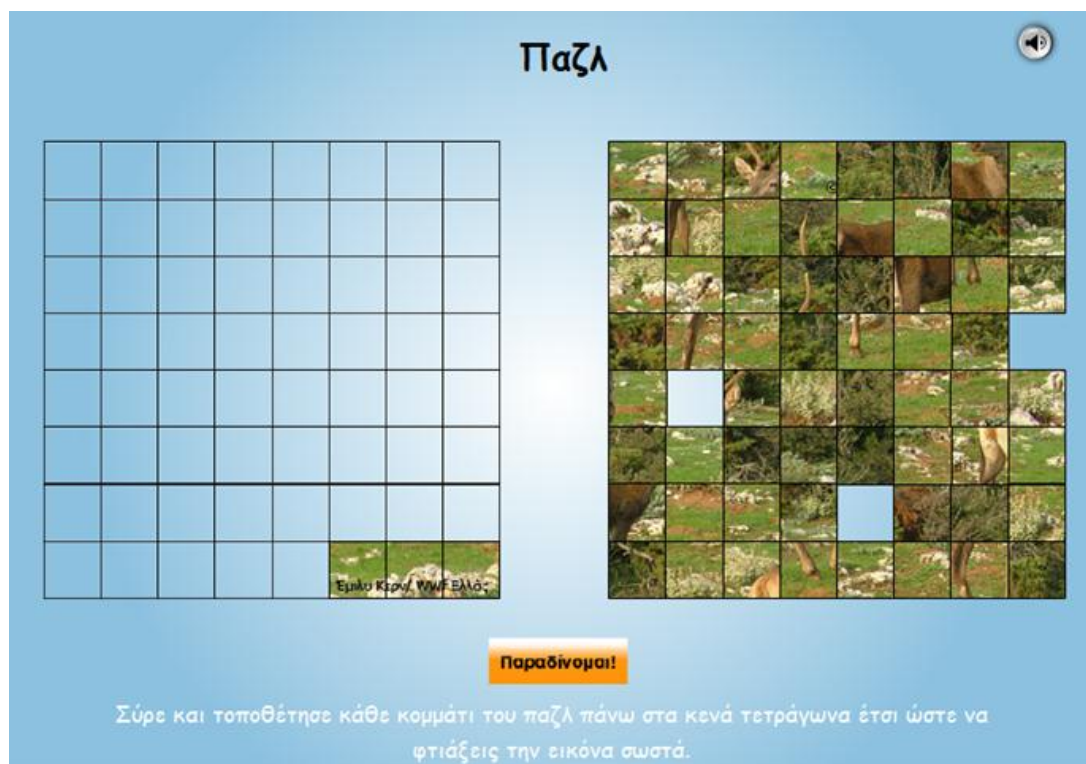
Τα ευρήματα της διαμορφωτικής αξιολόγησης από τους ειδικούς παρουσιάζονται παρακάτω. Τα κυριότερα προβλήματα που επισημάνθηκαν ήταν αναμενόμενα και οφείλονταν κυρίως στους περιορισμούς του εργαλείου, ενώ εντοπίστηκαν και μερικά άλλα τα οποία δεν είχαν προβλεφθεί και υπήρχε η δυνατότητα να διορθωθούν. Σε γενικές γραμμές πάντως, οι διαδραστικές δραστηριότητες άφησαν ικανοποιημένους τους αξιολογητές ως προς τους τρεις άξονες αξιολόγησης.

##### **4.6.1. Ποιότητα περιεχομένου**

Σε όλα τα παιχνίδια το περιεχόμενο κρίθηκε ότι είναι απαλλαγμένο από εθνικά, φυλετικά και άλλα στερεότυπα, ανταποκρίνεται στο επίπεδο των μαθητών, θεωρείται κατάλληλο για τις ηλικίες στις οποίες προορίζεται και η διατύπωσή του γίνεται με σαφήνεια και πληρότητα. Μοναδική εξαίρεση αποτέλεσαν τα παζλ, στα οποία η αρχική επιλογή του «κοψίματος» των εικόνων σε πολλά κομμάτια (πχ 8x8) δημιούργησε κάποια προβλήματα. Η δυσκολία επίλυσης των συγκεκριμένων παζλ θεωρήθηκε ακατάλληλη για το επίπεδο και την ηλικία των παιδιών, ενώ εμφανιζόταν το πρόβλημα των ολόιδιων κομματιών που έπρεπε να τοποθετηθούν σε



συγκεκριμένες θέσεις. Τα προβλήματα αυτά ξεπεράστηκαν με την επιλογή λιγότερων κομματιών στα παζλ (πχ 4x4 ή 3x3) που έπρεπε να συναρμολογηθούν.



Σχήμα 21: Αξιολόγηση περιεχομένου ως ακατάλληλου για το επίπεδο των παικτών

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη σωστή χρήση της γλώσσας. Όλα τα κείμενα που χρησιμοποιήθηκαν χαρακτηρίστηκαν από γλωσσική αρτιότητα, ενώ οχτώ ορθογραφικά λάθη που παρατηρήθηκαν διορθώθηκαν άμεσα. Επίσης, όλες οι πληροφορίες που υπάρχουν μέσα στις δραστηριότητες εγκρίθηκαν ως έγκυρες και κατανοητές, που προέρχονται είτε από επίσημα δεδομένα των φορέων της πολιτείας, είτε από στοιχεία ανάλυσης δημοσιευμένων επιστημονικών εργασιών, είτε από δεδομένα εργασιών και δράσεων του ίδιου του WWF Ελλάς.

Τέλος, το σύνολο όλων των παιχνιδιών καλύπτουν επαρκώς το κριτήριο της ποικιλίας δραστηριοτήτων. Κατά την πρώτη φάση της αξιολόγησης των πρώτων δειγμάτων έγινε και ο διαχωρισμός τους ως προς τις ηλικίες που θα απευθύνονταν ανάλογα με την πολυπλοκότητα και δυσκολία τους. Με αυτό τον τρόπο, οι διαδραστικές δραστηριότητες «Παζλ», «Κάτι μου θυμίζει», «Αναγνώρισέ με!», «Μάντεψε σε ποιον ανήκει» και «Κρεμάλα» αξιολογήθηκαν ότι μπορούν να απευθύνονται σε μικρότερες ηλικίες, ενώ οι υπόλοιπες σε μεγαλύτερες. Κατά τη φάση υλοποίησης των τελικών

παιχνιδιών, η δραστηριότητα «Παζλ» κρίθηκε ότι μπορεί να απευθύνεται είτε σε μικρότερες είτε σε μεγαλύτερες ηλικίες ανάλογα με το περιεχόμενο (την εικόνα) και το πλήθος των κομματιών που θα αποτελούνταν το παζλ.

#### 4.6.2 Εκπαιδευτική ποιότητα

Το περιεχόμενο των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων θεωρήθηκε σύμφωνο με τις επιδιώξεις και τους στόχους της παιδαγωγικής ομάδας του WWF για το «Οικοσκόπιο Kids», ενώ οι καθορισμένοι διδακτικοί στόχοι (κεφάλαιο 3.2.3) μπορούσαν να επιτευχθούν.

Όλες οι ερωτήσεις των παιχνιδιών αξιολογήθηκαν ως εύστοχες και κατάλληλες για το περιεχόμενο, που συμβάλλουν αποτελεσματικά στη μάθηση. Ο έλεγχος προόδου και επίδοσης κάθε χρήστη πραγματοποιείται σε όλα τα παιχνίδια. Η αξιολόγηση άλλοτε γίνεται κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας και άλλοτε στο τέλος του παιχνιδιού συνολικά. Οι εφαρμογές των παιχνιδιών πάντα επιβραβεύουν τη σωστή απάντηση, αλλά και ενθαρρύνουν στο λάθος, ενώ ο παίκτης έχει τη δυνατότητα να προσπαθήσει ξανά.

Στα περισσότερα παιχνίδια και κυρίως στα κουίζ ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, η σωστή απάντηση συνοδεύεται πάντα από κατάλληλη επεξήγηση, κάτι το οποίο κρίθηκε επιθυμητό. Σε περίπτωση λάθους, αυτό εντοπίζεται από την εφαρμογή, αλλά αυτό που επισημάνθηκε από τους περισσότερους αξιολογητές είναι ότι σε μερικές δραστηριότητες δεν παρέχεται υπόδειξη ώστε ο παίκτης να οδηγηθεί μόνος του στη σωστή απάντηση.

Ιδιαίτερα στα παιχνίδια «Ποιος μένει πού;» και «Ποιο δέντρο πάει πού;» εκφράστηκε από όλους η επιθυμία να υπάρχει ξεχωριστή ανατροφοδότηση σε κάθε προσπάθεια του παίκτη αντί μιας συνολικής στο τέλος του παιχνιδιού. Δηλαδή, στις περιπτώσεις λανθασμένων απαντήσεων, το παιχνίδι θα μπορούσε να διαθέτει διάφορα στάδια επισήμανσης τους. Σαν πρώτο στάδιο θα ήταν η απλή ενημέρωση του μαθητή για την ύπαρξη και η επισήμανση του αριθμού τους. Το επόμενο θα ήταν η υπόδειξη της ακριβούς θέσης του κάθε λάθους, για να προσπαθήσει ξανά ο παίκτης. Ένα τρίτο στάδιο, θα ήταν η παροχή βοήθειας από το παιχνίδι προς τον παίκτη, στην προσπάθεια του να βρει τη σωστή απάντηση και τέλος η αποδοχή του λάθους και η εμφάνιση της σωστής απάντησης, συνοδευόμενη με επεξηγηματικό κείμενο. Η

δυνατότητα όμως, αυτή υπόκειται στους περιορισμούς του εργαλείου Raptivity και δεν μπόρεσε να πραγματοποιηθεί.



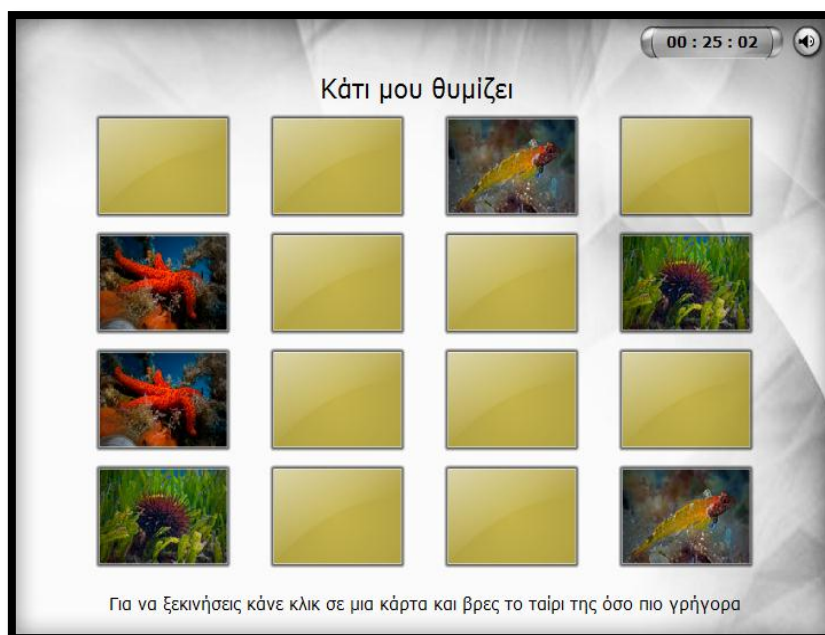
Σχήμα 22: Η έλλειψη ξεχωριστής ανατροφοδότησης

Σε πέντε διαδραστικές δραστηριότητες υπάρχει χρονικός περιορισμός. Από τις υπόλοιπες, σε κάποιες δεν κρίθηκε σκόπιμη η ύπαρξη τέτοιου περιορισμού, ενώ σε άλλες που επισημάνθηκε η απουσία του (π.χ. παζλ, σχήμα 21), δεν μπορούσε να διορθωθεί εξαιτίας των περιορισμών του εργαλείου. Τέλος, σε καμία δραστηριότητα δεν υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης και τήρησης στατιστικών στοιχείων.

#### 4.6.3 Τεχνική ποιότητα

Ως προς την τεχνική ποιότητα υπήρξαν παρατηρήσεις στη φάση ανάπτυξης των πρώτων δειγμάτων των μίνι παιχνιδιών. Οι παρατηρήσεις αυτές αφορούσαν γραφιστικές κυρίως βελτιώσεις, όπως ήταν για παράδειγμα η επιλογή μιας πιο «παιχνιδιάρικης» γραμματοσειράς και υποβάθρου των οθονών, πιο «ζωηρών» χρωμάτων και γενικά εικονικών συμβόλων κατάλληλων για το ηλικιακό επίπεδο των

παιδιών. Όλες αυτές οι παρατηρήσεις λήφθηκαν υπόψη κατά τη διαδικασία ανάπτυξης των παιχνιδιών και υλοποιήθηκαν οι απαραίτητες γραφιστικές βελτιώσεις στα πλαίσια πάντα των δυνατοτήτων και περιορισμών του χρησιμοποιούμενου εργαλείου. Το γεγονός αυτό βελτίωσε σημαντικά το αισθητικό μέρος (σχήμα 23) όλων των διαδραστικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και συνέβαλε αποφασιστικά στη δημιουργία του φανταστικού κόσμου των τελικών παιχνιδιών.



Σχήμα 23: Το αισθητικό μέρος των παιχνιδιών πριν και μετά

Η ποιότητα των πολυμέσων που υπήρχε στα τελικά παιχνίδια μπορούσε να χαρακτηριστεί απολύτως ικανοποιητική. Οι τελικές εικόνες και τα γραφικά αξιολογήθηκαν ότι βρίσκονται όσο το δυνατόν πιο κοντά στο νοητικό επίπεδο των παιδιών. Η χρήση του κειμένου, σε σχέση με τα άλλα πολυμεσικά στοιχεία σε κάθε οθόνη, φάνηκε να είναι περιορισμένη και αφορούσε συνοπτικές πληροφορίες που θεωρήθηκαν σημαντικές για τη διερεύνηση των θεμάτων. Το μέγεθος των κειμένων είναι ευανάγνωστο και κατάλληλο για τους παίκτες. Η δυνατότητα αποκοπής του ήχου κατά βούληση του χρήστη μπορούσε να ρυθμιστεί από όλες τις οθόνες των δραστηριοτήτων.

Η εκμάθηση χρήσης των παιχνιδιών από τα παιδιά κυρίως, αλλά και από τους εκπαιδευτικούς ή τους γονείς, εκτιμήθηκε ότι θα είναι εύκολη και γρήγορη. Η πλοήγηση των προγραμμάτων χαρακτηρίστηκε εξίσου πολύ εύκολη και δεν παρουσίασε καμιά δυσκολία. Είναι ομοιόμορφη σε κάθε οθόνη και έχει λογική σχεδίαση. Η δυνατότητα εξόδου από το πρόγραμμα γίνεται από οποιοδήποτε σημείο των παιχνιδιών. Μια λειτουργία που εξέφρασαν οι περισσότεροι αξιολογητές πως επιθυμούν και θα ήταν χρήσιμη η ύπαρξή της ήταν η δυνατότητα αποθήκευσης της προόδου του χρήστη για μεταγενέστερη συνέχεια. Αντίθετα, η δυνατότητα εκτύπωσης δεν κρίθηκε σκόπιμη στην παρούσα φάση. Σε πολλά παιχνίδια επίσης, επισημάνθηκε η έλλειψη αναλυτικής βοήθειας, αλλά τόσο η απλότητα αυτών των εφαρμογών όσο και οι σαφείς και κατανοητές οδηγίες που υπάρχουν στο κάτω μέρος της οθόνης κάλυψαν αυτό το κριτήριο.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

*«Η όλη τέχνη του διδάσκειν είναι μόνο η τέχνη του να ζυπνάμε τη φυσική περιέργεια των νέων μυαλών με σκοπό να την ικανοποιήσουν αργότερα». Anatole France*

#### 5.1 Συμπεράσματα – Μελλοντικές βελτιώσεις

Η εφαρμογή προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης συνιστά μια αξιόλογη προσπάθεια της κοινωνίας να δώσει μια απάντηση μέσα από το εκπαιδευτικό σύστημα σε ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της εποχής μας: την πρόληψη και αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων που μαστίζουν τον πλανήτη μας. Η ΠΕ όμως, δεν στοχεύει απλά και μόνο στην ευαισθητοποίηση του κοινού για τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Κυρίαρχος στόχος της είναι να προετοιμάζει κυρίως τους νέους ανθρώπους να περάσουν από τη γνώση και τη συνειδητοποίηση των περιβαλλοντικών προβλημάτων στη συμμετοχή, να κατανοήσουν το ρόλο τους σαν ενεργοί πολίτες που μέσω της γνώσης και της εμπειρίας θα μπορούν να γίνουν περιβαλλοντικά υπεύθυνοι πολίτες.

Για το λόγο αυτό το παιδαγωγικό πλαίσιο της ΠΕ είναι διαφορετικό από το παραδοσιακό. Στα πλαίσια της τυπικής ή μη τυπικής εκπαίδευσης, ο ενδιαφερόμενος για την υλοποίηση μιας εκπαιδευτικής παρέμβασης έχει στη διάθεσή του ένα οπλοστάσιο διδακτικών στρατηγικών που ανταποκρίνονται στην καινοτόμο φύση της ΠΕ και στην παιδαγωγική προβληματική της. Στις συγκεκριμένες προσεγγίσεις ο εκπαιδευόμενος συμμετέχει ενεργά στη διαδικασία της δικής του μάθησης προετοιμαζόμενος έτσι καλύτερα για να γίνει ο ενεργός πολίτης του αύριο.

Η αποτελεσματικότητα των περιβαλλοντικών προγραμμάτων ωστόσο, μπορεί να είναι μεγαλύτερη όταν οι γνώσεις, οι δεξιότητες και οι συμπεριφορές που κατακτούνται υποστηρίζονται και ενισχύονται από τις νέες τεχνολογίες. Οι ΤΠΕ και το διαδίκτυο ειδικότερα, όταν δεν προσεγγίζονται ως αυτοσκοπός, αλλά ως εργαλεία

για την υλοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, μπορούν να συμβάλλουν αποφασιστικά στην προώθηση των μηνυμάτων της ΠΕ.

Στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής εργασίας διαπιστώθηκε ότι υπάρχει πληθώρα διαδικτυακών τόπων περιβαλλοντικής θεματολογίας στον παγκόσμιο ιστό που προσφέρουν διαδραστικό εκπαιδευτικό υλικό για τα παιδιά υπό τη μορφή παιχνιδιών. Το γεγονός αυτό μαρτυρά το ενδιαφέρον παγκοσμίου εμβέλειας και όχι μόνο οικολογικών οργανώσεων, περιοδικών και άλλων οργανισμών για το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό παιχνίδι. Από την άλλη, επισημάνθηκε ότι η παραγωγή τέτοιων εκπαιδευτικών παιχνιδιών στην Ελλάδα είναι υποτονική και η παρουσία τους στο διαδίκτυο μεμονωμένη.

Το κενό αυτό προσπάθησε να καλύψει η παρούσα διπλωματική εργασία μέσα από την υλοποίηση ενός συνόλου διαδραστικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων υπό τη μορφή διαδικτυακών μίνι παιχνιδιών για τη Μη Κυβερνητική Οργάνωση WWF Ελλάς. Η προώθηση ουσιαστικής ΠΕ είναι ένας τομέας που το WWF προσπαθεί να υποστηρίξει με κάθε τρόπο, προσφέροντας την εμπειρία που αποκομίζει καθημερινά μέσα από εκπαιδευτικά προγράμματα για παιδιά και νέους σε χώρους τυπικής και άτυπης μάθησης, εντός και εκτός ηλεκτρονικών μέσων. Κοινή πεποίθηση των μελών της οργάνωσης είναι ότι η αξιοποίηση και βέλτιστη χρήση των ψηφιακών μέσων στην ΠΕ είναι ένας πολύ αποτελεσματικός τρόπος προσέγγισης των νέων ανθρώπων και το «Οικοσκόπιο για τα παιδιά» κινείται προς αυτή την κατεύθυνση.

Οι παιγνιώδεις εκπαιδευτικές δραστηριότητες, που δημιουργήθηκαν με το τεχνολογικό εργαλείο Raptivity, κάνουν τη χρήση του διαδικτυακού τύπου πιο ευχάριστη, συνδυάζοντας τη μάθηση με τη διασκέδαση και αποτελούν πόλο έλξης για τα παιδιά χρήστες του διαδικτύου, δίνοντας κίνητρο για την επαναλαμβανόμενη επίσκεψή τους στην ιστοσελίδα του «Οικοσκόπιο». Στόχοι των παιχνιδιών είναι η ανάπτυξη της γνώσης σε διάφορα περιβαλλοντικά θέματα και η ενίσχυση της διδασκαλίας με μαθησιακά εργαλεία που είναι αποτελεσματικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από διδάσκοντες και διδασκόμενους από απόσταση.

Στα πλαίσια αξιολόγησης αυτής της εκπαιδευτικής παρέμβασης αξιοποιήθηκε καθ' όλη τη διάρκεια σχεδιασμού και ανάπτυξης των διαδραστικών δραστηριοτήτων η διαμορφωτική αξιολόγηση από ειδικούς με τη χρήση μιας λίστας αξιολόγησης πάνω σε συγκεκριμένα κριτήρια, που αφορούσαν το περιεχόμενο και την εκπαιδευτική και

τεχνική ποιότητά τους. Ωστόσο, η εμπειρία έχει αποδείξει ότι η χρήση πολλαπλών μεθόδων αξιολόγησης είναι η πλέον αποτελεσματική και η συνδυαστική χρήση ποσοτικών και ποιοτικών προσεγγίσεων περιορίζει τις αδυναμίες καθεμίας από αυτές (Ρετάλης, 2008).

Για το λόγο αυτό κρίνεται σκόπιμο στο εγγύς μέλλον οι πραγματικοί χρήστες των παιχνιδιών κουίζ, όπως είναι τα παιδιά (μαθητές) κυρίως, αλλά και οι εκπαιδευτικοί και γονείς να κάνουν τις δικές τους προτάσεις, που θα αποτελέσουν τη βάση μιας τελικής αθροιστικής αξιολόγησης. Κύριοι στόχοι μιας τέτοιας αξιολόγησης θα μπορούσαν να είναι ο εντοπισμός προβλημάτων κατανόησης και δυσκολιών που πιθανόν να αντιμετωπίσουν οι μαθητές κατά τη χρήση των διαδραστικών παιχνιδιών, ο έλεγχος της καταλληλότητας της διεπιφάνειας επικοινωνίας, η εκτίμηση της αποδοχής τους ή μη από τα παιδιά και ο έλεγχος της δυνατότητας ένταξης τέτοιων δραστηριοτήτων στην καθημερινή διδακτική πρακτική. Μέσα από τα αποτελέσματα της αθροιστικής αξιολόγησης θα ήταν δυνατό να εκτιμηθεί ότι μερικά εκπαιδευτικά παιχνίδια δεν βρήκαν την αναμενόμενη ανταπόκριση στους μαθητές, οπότε θα έπρεπε να τροποποιηθούν ή και να αφαιρεθούν από το δικτυακό τόπο.

Επιπλέον, σε μια πιθανή μελλοντική επέκταση του «Οικοσκόπιο Kids», ο διαδικτυακός χώρος θα μπορούσε να εμπλουτιστεί με νέα ελκυστικά περιβαλλοντικά παιχνίδια και δραστηριότητες, αξιοποιώντας τις δυνατότητες όχι μόνο του εργαλείου Raptivity, αλλά και άλλων παρόμοιων εργαλείων που διατίθενται είτε ελεύθερα στο διαδίκτυο είτε στην αγορά. Πέρα από τα παιχνίδια, η ιστοσελίδα θα μπορούσε να προσφέρει πλούσιο υποστηρικτικό ψηφιακό υλικό σε φωτογραφίες, ιστορίες, παραμύθια, κόμικς και βίντεο, καθώς και σχέδια μαθημάτων για περιβαλλοντικά θέματα. Απώτερος στόχος είναι η δημιουργία μιας ψηφιακής κοινότητας μάθησης (Αποστόλου κ.ά, 2009), όπου τα μέλη της, μαθητές και εκπαιδευτικοί, θα αναζητούν, θα διαχειρίζονται, θα αξιολογούν και θα διαπραγματεύονται πληροφορίες, θα λαμβάνουν αποφάσεις, θα συνεργάζονται και θα μοιράζονται ιδέες.

Ολοκληρώνοντας την εργασία αυτή, θα θέλαμε να επισημάνουμε ότι οι παιγνιώδεις δραστηριότητες του «Οικοσκόπιο» δεν είναι τίποτα άλλο παρά ένα μαθησιακό εργαλείο/μέσο για την ΠΕ, το οποίο διατηρεί όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά που το καθιστούν ελκυστικό στα παιδιά. Εξάλλου, τα μαθησιακά περιβάλλοντα με χρήση Η/Υ δεν πρέπει να καθοδηγούν και να διαμορφώνουν διαδικασίες μάθησης, αλλά



κυρίως να δημιουργούν καταστάσεις και να παρέχουν εργαλεία που προσφέρουν στους μαθητές ευκαιρίες για να οικοδομήσουν τις γνώσεις τους και τους παροτρύνουν να χρησιμοποιήσουν στο μέγιστο το δικό τους γνωστικό δυναμικό. Η μάθηση για να είναι αποτελεσματική πρέπει να είναι ευχάριστη και διασκεδαστική και η δραστηριοποίηση του παιδιού μέσα από το «Οικοσκόπιο Kids» αποτελεί μια από τις βασικές προϋποθέσεις για την επίτευξη θετικών μαθησιακών αποτελεσμάτων σε μια σειρά από θέματα του ελληνικού φυσικού περιβάλλοντος που διαπραγματεύεται ο συγκεκριμένος δικτυακός τόπος.

ΓΑΛΕΡΙΣΤΗΜΟ ΓΕΡΑΝΙ

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

### Ελληνική Βιβλιογραφία

Αποστόλου Μ., Αντωνίου Π., Παπαστεργίου Μ. (2009). *Ψηφιακές Κοινότητες Μάθησης: Σύγχρονο μαθησιακό περιβάλλον για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. 5th International Conference in Open & Distance Learning - November, Athens, Greece.

Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση:  
[http://artemis.eap.gr/icodl2009/ICODL\\_5/My%20Webs/ICODL/A1-PDF/14.pdf](http://artemis.eap.gr/icodl2009/ICODL_5/My%20Webs/ICODL/A1-PDF/14.pdf)

[τελευταία πρόσβαση 20 Σεπτεμβρίου 2012]

Βασάλα, Π. (2007). *Μελέτες πεδίου στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο πλαίσιο των σχολικών περιπάτων στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση*. 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο, Εκπαίδευση για την Αειφορία και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Κοινωνία – Οικονομία–Περιβάλλον–Πολιτισμός, Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε. Αθήνα. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://kpe-kastor.kas.sch.gr/peekpe/3\\_ereuna/Vasala.pdf](http://kpe-kastor.kas.sch.gr/peekpe/3_ereuna/Vasala.pdf)

[τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Βασιλοπούλου, Μ. (2001). *Ο χάρτης εννοιών ως εργαλείο μάθησης*. Αθήνα : εκδ. Ιδίας.

Γεωργόπουλος, Α. , Τσαλίκη, Ε. (2003). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Αρχές, φιλοσοφία, μεθοδολογία, παιχνίδια και ασκήσεις*, (5η έκδ.). Αθήνα: Gutenberg.

Δημητρίου, Α. (2009). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Περιβάλλον, Αειφορία. Θεωρητικές και παιδαγωγικές προσεγγίσεις*. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.

Ηλιοπούλου, Ι. (2006). *Ιστοριογραμμή (Storyline): Μια διεπιστημονική προσέγγιση για την ανάπτυξη περιβαλλοντικών θεμάτων*. 2<sup>ο</sup> Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, 15-17 Δεκεμβρίου, Αθήνα. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://kpe-kastor.kas.sch.gr/kpe/yliko/sppe2/oral/PDFs/215-224\\_oral.pdf](http://kpe-kastor.kas.sch.gr/kpe/yliko/sppe2/oral/PDFs/215-224_oral.pdf) [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Ηλιοπούλου, Ι. (2007). *Ιστοριογραμμή (Storyline): Μια θεματική προσέγγιση για την ανάπτυξη περιβαλλοντικών και άλλων θεμάτων*. Σεμινάριο ΟΜΕΠ. 3 Φλεβάρη, Αθήνα. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

<http://www.omep.gr/texts/Yliko/Storyline.pdf> [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Κόκκος, Α. (2006). *Εκπαιδευτικές τεχνικές. Εισαγωγή στο εκπαιδευτικό υλικό για τους εκπαιδευτές θεωρητικής κατάρτισης*. Τόμος Ι. Αθήνα: ΕΚΕΠΙΣ

Κόνσολας Μ., Ορφανός Στ., Τόγια Κ., Χουρδάκης Γ. & Φατσέα Α. (2005). *Η παιδαγωγική και διδακτική θεώρηση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης: Μια προσέγγιση μέσα από τα προγράμματα περ/κης εκπ/σης της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπ/σης Δωδεκανήσου*. 1<sup>ο</sup> Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Σεπτέμβριος, Κόρινθος. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://kpe-kastor.kas.sch.gr/kpe/yliko/sppe1/oral/PDFs/327-338\\_oral.pdf](http://kpe-kastor.kas.sch.gr/kpe/yliko/sppe1/oral/PDFs/327-338_oral.pdf) [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Κούσουλας, Γ. (2008). *Προσέγγιση στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση*. Αθήνα: Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.ekke.gr/estia/Inteduc/KousoulasEnvEduApr.pdf> [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Μανώλη, Β. & Αργυροπούλου, Α. (2008). *Τα ψηφιακά παιχνίδια ως δυναμικά περιβάλλοντα μάθησης*. 1<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Εκπαιδευτικό Συνέδριο Ημαθίας «Ψηφιακό υλικό για την υποστήριξη του παιδαγωγικού έργου των εκπαιδευτικών». 9-11 Μαΐου, Νάουσα. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://ekped.gr/praktika/gen/13\\_22k.swf](http://ekped.gr/praktika/gen/13_22k.swf) [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Μαρκάδας, Σ. (2002). *Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Λογισμικού με checklist: Εφαρμογές και προβλήματα*. 3<sup>ο</sup> Συνέδριο ΕΤΠΕ: Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, Τόμος Β', Επιμ.Α. Δημητρακοπούλου, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Ρόδος, Εκδόσεις ΚΑΣΤΑΝΙΩΤΗ. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.etpe.gr/files/proceedings/uploads1/p108.pdf> [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Ματσαγγούρας, Η. (2000). *Ομαδοσυνεργατική Διδασκαλία και Μάθηση*, Αθήνα: Γρηγόρης.

Ματσαγγούρας, Η. (2004). *Στρατηγικές Διαδασκαλίας. Η κριτική σκέψη στη διδακτική πράξη*. Αθήνα: Gutenberg

Μουζάκης, Χ. (2006). *Εκπαίδευση ενηλίκων: 9. Τεχνικές εκπαίδευσης ενηλίκων από απόσταση και ο ρόλος του εκπαιδευτή*. Αθήνα: Ινστιτούτο Διαρκούς Εκπαίδευσης Ενηλίκων (ΙΔΕΚΕ). Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/2536/791.pdf> [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Οικοσκόπιο (2009). *Εισαγωγή*. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.oikoskopio.gr/index.html> [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Οικοσκόπιο (2009). *Πηγές δεδομένων*. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.oikoskopio.gr/resources.html> [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Οργανόπουλος, Ι. & Καρυδιάς, Μ. (2008). *Σχεδιασμός, υποστήριξη, υλοποίηση προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης*. Δ/ση Α/θμιας Εκπ/σης Πιερίας (Γραφείο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης)-ΚΠΕ Αν. Ολύμπου. Π. Παντελεήμονας Πιερίας. Σελ. 16. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://dipe.pie.sch.gr/ypperpi/nea%20anakoinoseis/entipo\\_2008.pdf](http://dipe.pie.sch.gr/ypperpi/nea%20anakoinoseis/entipo_2008.pdf) [τελευταία πρόσβαση 19 Σεπτεμβρίου 2012]

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2006). *Επιμορφωτικό υλικό για το Ειδικό μέρος του Προγράμματος Σπουδών, Ειδικότητα ΠΕ 60-70*. Εκπόνηση επιμορφωτικού υλικού της πράξης «Επιμόρφωση εκπαιδευτικών στη χρήση και αξιοποίηση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διδακτική διαδικασία». Α΄ Μέρος. Αθήνα. Σελ.42-46. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://www.pi-schools.gr/programs/epreaek\\_b\\_epipedo/epim\\_tpe/P2/pe60-70A.pdf](http://www.pi-schools.gr/programs/epreaek_b_epipedo/epim_tpe/P2/pe60-70A.pdf) [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Παπαπαύλου, Θ. (2005). *Η συμβολή των Μη Κυβερνητικών Περιβαλλοντικών Οργανώσεων (Μ.Κ.Π.Ο) στην ανάπτυξη της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στην Ελλάδα*. 1<sup>ο</sup> Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Κόρινθος, 23-25 Σεπτεμβρίου. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://kpekastor.kas.sch.gr/kpe/yliko/sppe1/oral/PDFs/598-606\\_oral.pdf](http://kpekastor.kas.sch.gr/kpe/yliko/sppe1/oral/PDFs/598-606_oral.pdf) [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Ρετάλης, Σ. (2008). *Αξιολόγηση. Μερικές απαντήσεις*. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις. Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Σβορώνου, Ε. (2008). *Εκπαίδευση για την Αειφορεία: Το Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Υλικό του WWF Ελλάς «Το Κλίμα είναι στο Χέρι σου»*. 4<sup>ο</sup> Συνέδριο ΠΕΕΚΠΕ, Προς την Αειφόρο Ανάπτυξη: Φυσικοί Πόροι-Κοινωνία-Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Ναύπλιο 12-14 Δεκεμβρίου. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://kpe-kastor.kas.sch.gr/peekpe4/proceedings/synedria12/svoronou.pdf> [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Σβορώνου, Ε. (2010). *Από το Οικολογικό Αποτύπωμα στην Εξέλιξη: Μαθητεύοντας στο Βλέμμα του Άλλου*. 5<sup>ο</sup> Συνέδριο Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε, Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Το σταυροδρόμι της Εκπαίδευσης για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Ιωάννινα, 26-28 Νοεμβρίου. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://kpe-kastor.kas.sch.gr/peekpe/proceedings/synedria\\_7\\_ekp\\_yliko/Svoronou.pdf](http://kpe-kastor.kas.sch.gr/peekpe/proceedings/synedria_7_ekp_yliko/Svoronou.pdf) [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Σκούλλος Μ., Αλάμπεη Α., Κουρούτος Β., Μαλωτίδη Β., Μαντζάρα Μ. & Ψαλλιδάς Β. (2008). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη σε Προστατευόμενες Περιοχές: Επιμορφωτικό υλικό*. Εκδ. ΜΙΟ-ΕCSDE, Αθήνα. Σελ.140-145. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.mio-ecsde.org/epreaek09/book/perivallontikiekpaidefsi.pdf> [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Σταμάτης Π., Παζαρόπουλος Σ., Μάστορης Μ. & Θεοδοσιάδου Π. (2010). *Διδακτικές προσεγγίσεις και παιδαγωγικές μέθοδοι στην Περιβαλλοντική εκπαίδευση*. Πρακτικά του Ελληνικού Ινστιτούτου Εφαρμοσμένης Παιδαγωγικής και Εκπαίδευσης (ΕΛΛ.Ι.Ε.Π.ΕΚ.), 5<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο με θέμα «Μαθαίνω πώς να μαθαίνω», 7-9 Μαΐου, Αθήνα. Σελ.7-9. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://www.elliepek.gr/documents/5o\\_synedrio\\_eisigiseis/Didaktikes\\_Proseggiseis.pdf](http://www.elliepek.gr/documents/5o_synedrio_eisigiseis/Didaktikes_Proseggiseis.pdf) [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Σχίζα, Κ. (2003). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Μια εκπαίδευση για την πραγματικότητα, για τον κόσμο που μοιραζόμαστε με τους άλλους ανθρώπους*. Περιοδικό «Περιβαλλοντική Αγωγή» του Κέντρου Περιβαλλοντικής Αγωγής (Κε.Π.Α) της Φιλοσοφικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών. Σελ.1.

Τριανταφύλλου, Μ. (2009). *«Ο φίλος μας το Περιβάλλον» Μια διαθεματική προσέγγιση για το περιβάλλον μέσα από τα οικολογικά προβλήματα και τις*

περιβαλλοντικές οργανώσεις. 1<sup>ο</sup> Εκπαιδευτικό Συνέδριο «Ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία». Απρίλιος, Βόλος. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [www.etpe.gr/extras/download.php?type=proceed&id=1436](http://www.etpe.gr/extras/download.php?type=proceed&id=1436) [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Φεσάκης, Γ. & Μαυρούδη, Ε. (2009). *Ταχεία προτυποποίηση για την ανάπτυξη ψηφιακού μαθησιακού υλικού και τα εργαλεία συγγραφής ηλεκτρονικών μαθημάτων*. 5<sup>th</sup> International Conference in Open and Distance Learning, Forms of Democracy in Education: Open Access and Distance Education, 27-29 November, Athens. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://artemis.eap.gr/icodl2009/ICODL\\_5/My%20Webs/ICODL/A3-PDF/84.pdf](http://artemis.eap.gr/icodl2009/ICODL_5/My%20Webs/ICODL/A3-PDF/84.pdf) [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Φλογαίτη, Ε. & Βασάλα, Π. (2002). *Ο καταγισμός ιδεών ως διδακτική τεχνική για την προσέγγιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων*. Πρακτικά 1ου Περιβαλλοντικού Συνεδρίου Μακεδονίας, (1-4 Μαρτίου), Θεσσαλονίκη, σ.444-450. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://mathslife.eled.uowm.gr/sites/default/files/usersfiles/Kategismos%20ideon.pdf> [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Ψαλλιδάς, Β. (Επ.) 1999. Βασικά κείμενα για την περιβαλλοντική εκπαίδευση. Η Διακήρυξη της Τιφλίδας (Μετάφρ. Ψαλλιδά Ιλιάννα). Αθήνα: Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε., Ελληνική Εταιρεία για την Προστασία του Περιβάλλοντος και της Πολιτιστικής Κληρονομιάς. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://www.ekke.gr/estia/Inteduc/Ba\\_Keim\\_PEEKPE/Teux\\_2.pdf](http://www.ekke.gr/estia/Inteduc/Ba_Keim_PEEKPE/Teux_2.pdf) [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

## Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Crane, B.E. (2000). *Teaching with the Internet. Strategies and models for K-12 curricula*, New York/London, Neal-Schuman Publ.

Dillon, J., Rickinson, M., Teamey, K., Morris, M., Young Cho, i M. et al. (2006). *The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere*. School Science Review, March. p. 108. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://www.outlab.ie/forums/documents/the\\_value\\_of\\_school\\_science\\_review\\_march\\_2006\\_87320\\_141.pdf](http://www.outlab.ie/forums/documents/the_value_of_school_science_review_march_2006_87320_141.pdf) [τελευταία πρόσβαση 15 Σεπτεμβρίου 2012]

Eggen, P. & Kauchak, D. (2001). *Strategies for Teachers: Teaching Content and Thinking Skills*. Boston Allyn and Bacon, p.. 234-238

Frey, K. (1986). *Η μέθοδος project, Μια μορφή συλλογικής εργασίας στο σχολείο ως θεωρία και πράξη*. Εκδ. Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.

Harbinger Knowledge Products (2008). *Raptivity Software Makes Interactive Learning Easy*. Raptivity Resources. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.raptivity.com/resources/insights/whitepaper> [τελευταία πρόσβαση 15 Σεπτεμβρίου 2012]

Harbinger Knowledge Products (n.d.). *Using Raptivity Output with Other Tools*. Raptivity Resources. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.raptivity.com/resources/raptivity-integration> [τελευταία πρόσβαση 15 Σεπτεμβρίου 2012]

Kerr, J. (n.d.). *Software Evaluation*. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.ed.brocku.ca/~jkerr/sftwreva.htm> [τελευταία πρόσβαση 15 Σεπτεμβρίου 2012]

Kirriemuir (2002). *Video Gaming, Education and Digital Learning Technologies. Relevance and Opportunities*. D-Lib Magazine February 2002, Volume 8 Number 2. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

<http://www.dlib.org/dlib/february02/kirriemuir/02kirriemuir.html> [τελευταία πρόσβαση 20 Σεπτεμβρίου 2012]

Kirriemuir, J. & McFarlane, C. (2004). *Report8: Literature Review in Games and Learning*. Futurelab Series. Graduate School of Education, University of Bristol. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://telearn.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/04/53/PDF/kirriemuir-j-2004-r8.pdf> [τελευταία πρόσβαση 15 Σεπτεμβρίου 2012]

Malone, T. (1981). *Toward a Theory of Intrinsically Motivating Instruction*. Cognitive Science 4. Xerox Palo Alto Research Center, California. P. 335-338. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://www.coulthard.com/library/Files/malone\\_1981\\_towardtheoryintrinsicallymotivatinginstruction.pdf](http://www.coulthard.com/library/Files/malone_1981_towardtheoryintrinsicallymotivatinginstruction.pdf) [τελευταία πρόσβαση 15 Σεπτεμβρίου 2012]

McAdam (n.d). *American Jigsaw Puzzles*. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.jigsaw-puzzle.org/jigsaw-puzzle-history.html> [τελευταία πρόσβαση 15 Σεπτεμβρίου 2012]

National Center for Technology in Education (2005). *NCTE Software Evaluation Framework*. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.ncte.ie/documents/swc/d3028.pdf> [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Novak, J. & Gowin, B. (1984). *Learning how to learn*. New York: Cambridge University Press. P. 15. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://books.google.gr/books?id=8jkBcSDQPXC&printsec=frontcover&hl=el#v=onepage&q&f=false> [τελευταία πρόσβαση 15 Σεπτεμβρίου 2012]

Paas, L. & Creech, H. (2008). *How Information and Communication Technologies Can Support Education for Sustainable Development. Current uses & trends*. Manitoba, Canada: International Institute for Sustainable Development (IISD). Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://www.ictliteracy.info/rf.pdf/ict\\_education\\_sd\\_trends.pdf](http://www.ictliteracy.info/rf.pdf/ict_education_sd_trends.pdf) [τελευταία πρόσβαση 15 Σεπτεμβρίου 2012]



Rittner, R. (2002). *Instructional Software Evaluation Checklist*. Union for Reform Judaism. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: [http://urj.org//learning/teacheducate/technology//?syspage=article&item\\_id=2365](http://urj.org//learning/teacheducate/technology//?syspage=article&item_id=2365) [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Squires, D. & Preece, J. (1996). *Usability and Learning: Evaluating the potential of educational software*. Computers Educ. Vol.27, No 1. Great Britain. P.18. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://www.cin.ufpe.br/~case/artigos/Outros/Usability%20and%20learning.pdf> [τελευταία πρόσβαση 14 Σεπτεμβρίου 2012]

Taylor, J. (1983). *Guide on simulation and gaming for environmental education*. UNESCO, Environmental Education Series, No. 2. P. 8-9. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000569/056905eo.pdf> [τελευταία πρόσβαση 15 Σεπτεμβρίου 2012]

UNESCO – UNEP (1978). *Intergovernmental Conference of Environmental Education organized by Unesco in co-operation with Unep*. Tbilisi 14-26 October 1977, Paris April. P. 26-27. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://unesdoc.unesco.org/images/0003/000327/032763eo.pdf> [τελευταία πρόσβαση 15 Σεπτεμβρίου 2012]

UNESCO – UNEP (1988). *Congress for the Environmental Education and Training, International Strategy for Action in the field of Environmental Education and Training for the 1990s*. Mockba 1987. Paris. p 6 Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000805/080583eo.pdf> [τελευταία πρόσβαση 15 Σεπτεμβρίου 2012]