

# Από το Οικολογικό Αποτύπωμα στην Εξέλιξη: Μαθητεύοντας στο Βλέμμα του Άλλου

*Ελένη Σβορώνου*

Υπεύθυνη Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, WWF Ελλάς

[e.svoronou@wwf.gr](mailto:e.svoronou@wwf.gr)

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

*Μια σύντομη ανασκόπηση στο παιδαγωγικό υλικό για την Αειφόρο Ανάπτυξη μη κυβερνητικών οργανώσεων, με έμφαση στο υλικό του WWF. Η συστημική σκέψη είναι το φίλτρο μέσα από το οποίο διυλίζεται ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, από το οικολογικό αποτύπωμα, τη φτώχεια και την ανισότητα ως την κλιματική αλλαγή, την οικονομική ανάπτυξη και την Εξέλιξη. Ιδιαίτερα η τελευταία, παραμελημένη παράμετρος στη διερεύνηση της βιοποικιλότητας, αποδεικνύεται ιδιαίτερα χρήσιμη και επαναστατική για μια εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη.*

***ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** συστημική προσέγγιση, διασυνδέσεις, με τα μάτια του Άλλου, οικολογικό αποτύπωμα, Εξέλιξη*

## ΕΞΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΠΡΟΣΦΑΤΟ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΜΗ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΣΕΩΝ

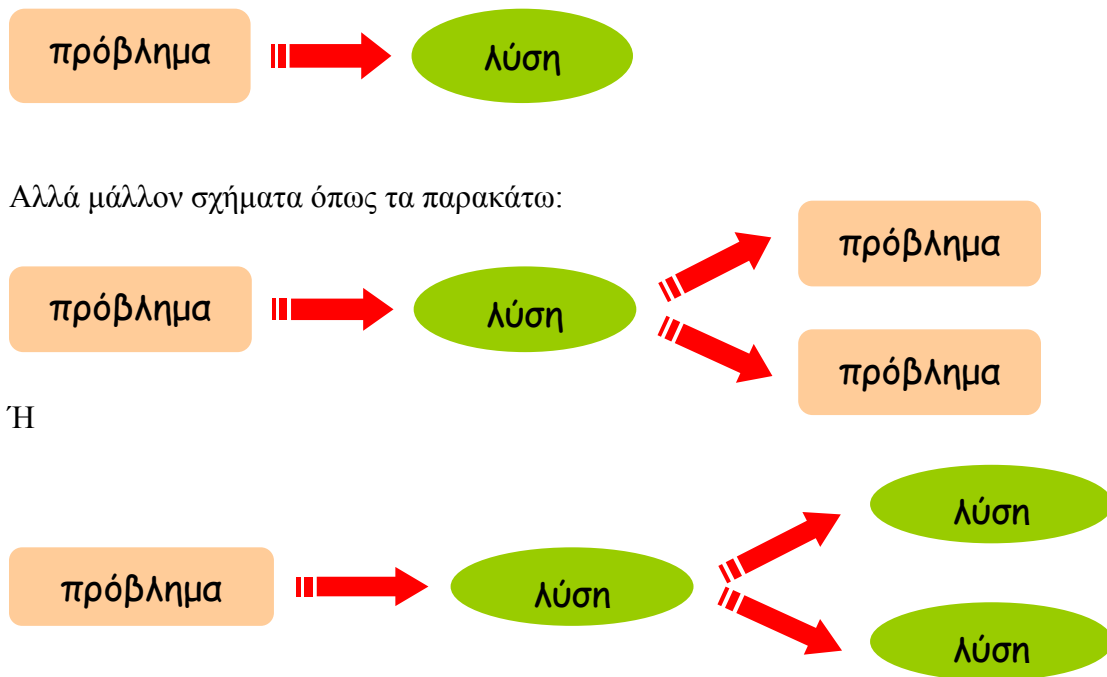
Μια «διαγώνια» και πρόχειρη ανασκόπηση εκπαιδευτικού υλικού των τελευταίων χρόνων για την εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη καταδεικνύει μια σημαντική στροφή που έχει σημειωθεί στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Δεν δίνεται πια τόση έμφαση στη διδασκαλία βασικών εννοιών της οικολογίας όσο στην καλλιέργεια κριτικής και συστημικής σκέψης που οδηγεί σε μια πολύπλευρη προσέγγιση των παγκόσμιων ζητημάτων. (Midwinter 2010, Dornan, Keast. & King 2009, Borradaile, King, & Lewis 2010, WWF UK 2010). Είναι ιδιαίτερα χαρακτηριστική η περίπτωση του παιδαγωγικού υλικού του WWF UK, μιας εθνικής οργάνωσης του WWF που έχει επιδείξει σημαντικό έργο στον τομέα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Η αναφορά σε «περιβαλλοντικά προβλήματα» περιορίζεται στο ελάχιστο. Αντίθετα, γίνεται λόγος για ζητήματα παγκόσμιας εμβέλειας που σχετίζονται άμεσα με τα τοπικά ζητήματα και τον ατομικό τρόπο ζωής. Τα ζητήματα αυτά δεν κατατάσσονται ως περιβαλλοντικά, οικονομικά ή κοινωνικά αλλά ως ζητήματα που χρήζουν πολλαπλής προσέγγισης. Πρέπει να εξεταστούν από την πλευρά των ανθρωπίνων δικαιωμάτων, της οικονομίας, της οικολογίας, της δικαιοσύνης, της ισότητας, της φτώχειας και από πλήθος άλλες οπτικές γωνίες. (Borradaile, King. & Lewis 2010).

Στόχος είναι η καλλιέργεια της ικανότητας των μαθητών να εντοπίζουν τις διασυνδέσεις όλων των ζητημάτων. (Υπό αυτή την έννοια θα ήταν ενδιαφέρον να

προτείνουμε κι εμείς την οικονομική κρίση της χώρας, θέμα οικείο πια σε όλους τους μαθητές, ως ζήτημα οικολογικό, κοινωνικό, ηθικό, κλπ.) Χαρακτηριστική είναι η δραστηριότητα σύμφωνα με την οποία δίνονται στους μαθητές δημοσιεύματα από τον έντυπο και ηλεκτρονικό Τύπο για εντελώς διαφορετικά μεταξύ τους θέματα. Οι μαθητές καλούνται να εντοπίσουν τους τρόπους διασύνδεσής τους (Dornan, Keast. & King 2009) και να αντιληφθούν ότι είναι αδύνατο να ορίσουμε ένα ζήτημα ως αμιγώς πολιτιστικό, κοινωνικό, οικονομικό κλπ.

Δεν υπάρχουν σωστές και λάθος απαντήσεις αλλά πολλαπλές οπτικές και αντιλήψεις για την επίλυση των προβλημάτων. Αντί του παραδοσιακού «οικολογικά ορθού» τρόπου σκέψης, αναδεικνύεται ο κριτικός στοχασμός και η ικανότητα σεβασμού των διαφορετικών απόψεων.

Μέσα από απλά σχήματα και διαγράμματα οι μαθητές καλούνται να σκεφτούν ποιες είναι παράπλευρες συνέπειες της ύπαρξης αγαθών, δομών και υπηρεσιών. Π.χ. ποιες είναι οι συνέπειες της χρήσης του αυτοκινήτου στην καθημερινή μας ζωή για τον εαυτό, τη γειτονιά, την πόλη, τη χώρα, τον κόσμο. («You can never only do only one thing»: Dornan, Keast. & King 2009). Καλείται επίσης ο μαθητής να συνειδητοποιήσει ότι δεν υπάρχουν μονοσήμαντες και γραμμικές αναγνώσεις των προβλημάτων αλλά μάλλον πιο σύνθετες αναλύσεις. Υπάρχουν λύσεις που δημιουργούν περισσότερα προβλήματα από όσα λύνουν και λύσεις που προσφέρουν επιπλέον λύσεις και σε άλλα ζητήματα και παράγουν περισσότερα οφέλη για το άτομο και τις κοινωνίες (Σχήμα 1).



**Σχήμα 1:** Από τη γραμμική και μονοσήμαντη στην πολύπλοκη και πολυσήμαντη σκέψη

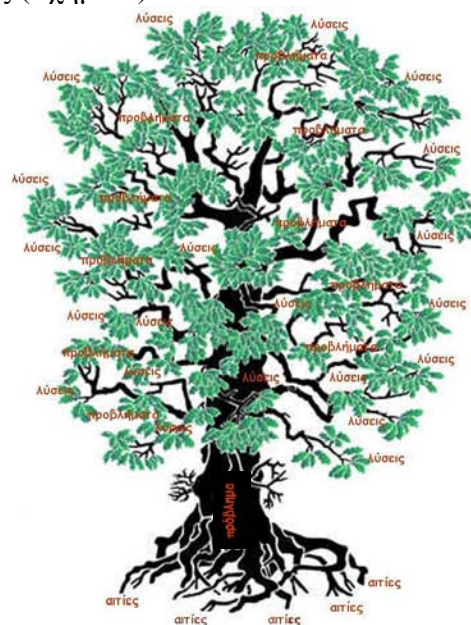
Έτσι δεν κινδυνεύουμε να μείνουμε χωρίς κανέναν προσανατολισμό σε μια τόσο ανοιχτή προσέγγιση ανάλυσης της πραγματικότητας (όπου αμφισβητείται και η ίδια η

έννοια της «πραγματικότητας»). Η έρευνα και η υποβολή ενός ζητήματος σε κριτική σκέψη οδηγεί τον μαθητή να επιλέξει τις πιο πρόσφορες λύσεις χωρίς όμως να του χαρίζεται η βεβαιότητα ότι οι λύσεις που επιλέγει είναι οι μόνες σωστές. Είναι σαφώς επηρεασμένες από τη δική του ματιά, τη δική του κοινωνική και οικονομική θέση.

Κεντροβαρικό ερώτημα στη διερεύνηση τοπικών και παγκόσμιων ζητημάτων, σε όλα τα παραπάνω εκπαιδευτικά πακέτα, είναι το ερώτημα «Ποιος αποφασίζει για τις λύσεις;» «Ποιοι ωφελούνται και ποιοι ζημιώνονται από τις λύσεις που προτείνω εγώ»; «Ποιοι ωφελούνται και ποιοι ζημιώνονται από τη διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης;»

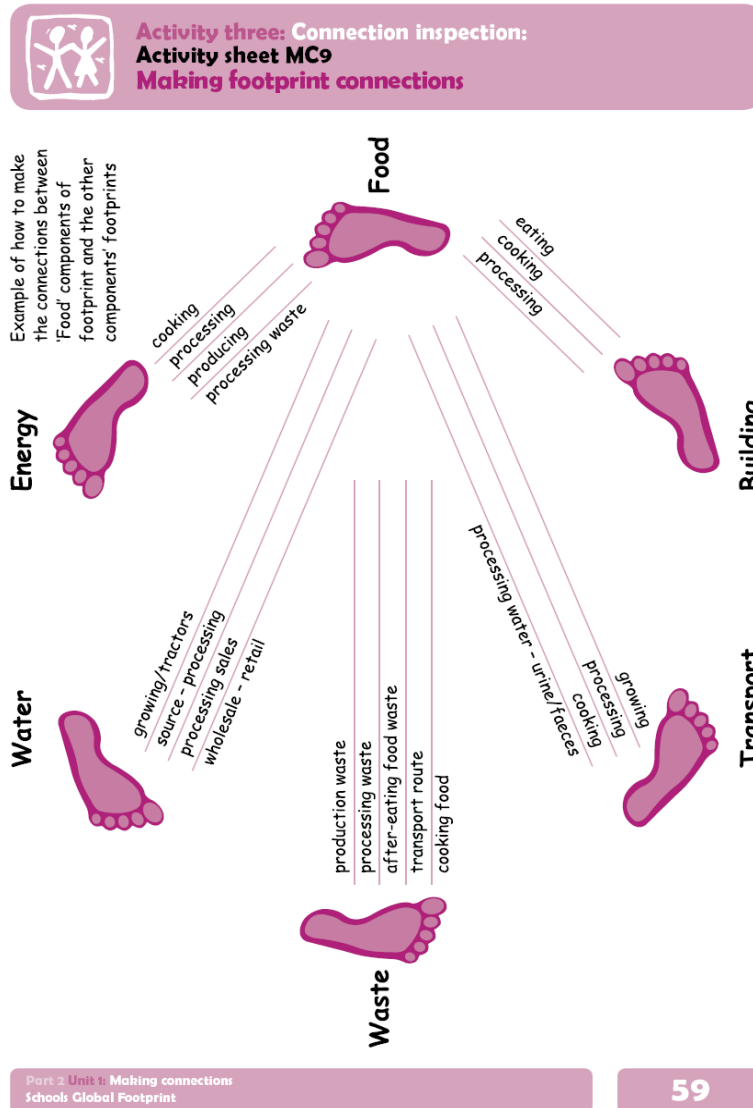
Δραστηριότητες ιεράρχησης προτεραιοτήτων για ένα ζήτημα, «αυτοβαθμολόγησης» ως προς τον βαθμό αποδοχής και συμφωνίας με μια άποψη και ποικίλες άλλες μέθοδοι προτείνονται για την καλλιέργεια της κριτικής και συστημικής σκέψης. Το υλικό που δίνεται είναι πάντα απλό και κατανοητό. Κάρτες με δεδομένα, θέσεις και απόψεις, φωτογραφίες, εικόνες, διαγράμματα, όλα είναι εξαιρετικά δουλεμένα ώστε να αποδίδουν σύνθετα θέματα με τρόπο κατανοητό. Αριθμητικά δεδομένα και στατιστικές που καταδεικνύουν τις ανισότητες στον κόσμο, το οικολογικό αποτύπωμα των ανεπτυγμένων και των αναπτυσσόμενων χωρών, διαγράμματα που συνδέουν φαινομενικά ασύνδετα μεταξύ τους θέματα (π.χ. διατροφή, μεταφορές, κατοικία, απορρίμματα, ενέργεια) διευκολύνουν εκπαιδευτικούς και εκπαιδευόμενες να χειριστούν πολύπλοκα ζητήματα.

Είναι χρήσιμο να επισημάνουμε τη σημασία ενός εύληπτου και καθαρού σχήματος που αποτυπώνει διασυνδέσεις και διακλαδώσεις των επιμέρους θεμάτων. Ένα δέντρο, π.χ., όπου στο κορμό αναγράφεται το υπό εξέταση πρόβλημα, στις ρίζες οι αιτίες του προβλήματος και στα φύλλα οι λύσεις που φυσικά οδηγούν σε άλλες λύσεις ή προβλήματα που με τη σειρά τους μπορεί να συνδεθούν με τοξάκια με τις ρίζες-προβλήματα. Ένα δέντρο είναι ένα οικοσύστημα. Αντίστοιχα και ένα πρόβλημα χρίζει συστημικής προσέγγισης (Σχήμα 2).



Σχήμα 2: Αναλύοντας τα προβλήματα συστημικά.

Ένα επιτυχημένο σχήμα είναι καθοριστικής σημασίας για την επιτυχία μιας δραστηριότητας. Καλεί τον μαθητή να οργανώσει τη σκέψη του με έναν συγκεκριμένο τρόπο και να οπτικοποιήσει την πολυπλοκότητα της πραγματικότητας, «δαμάζοντάς την» κατά κάποιον τρόπο, δίνοντάς της σχήμα και μορφή (Σχήμα 3).



**Σχήμα 3:** Αναζητώντας διασυνδέσεις ανάμεσα σε διαφορετικές πτυχές της ζωής μας που αφήνουν οικολογικό αποτύπωμα στον πλανήτη. Πηγή: Borradaile, King & Lewis 2010

Σημαντική αναδεικνύεται και η ικανότητα του μαθητή να φαντάζεται εναλλακτικές σενάρια για μέλλον, να σταθμίζει τις συνέπειες της κάθε εκδοχής- κυρίως ποιοι ωφελούνται και ποιοι ζημιώνονται- να επιλέγει σενάριο και να αναλαμβάνει δράση για την πραγματοποίησή του. Μια σειρά από ευφάνταστες δραστηριότητες (γράμματα από το μέλλον, εικονική αναπαράσταση μιας περιοχής ανάλογα με το πρότυπο ανάπτυξης που ακολούθησε, κ.α.) συμβάλλουν στην καλλιέργεια της συγκεκριμένης ικανότητας.

Συμβάλλουν επίσης στην κατανόηση της διαγενεακής δικαιοσύνης, των δικαιωμάτων που έχουν οι αγέννητες γενιές εφόσον οι μαθητές καλούνται να συντάξουν οι ίδιοι χάρτη των δικαιωμάτων τους και να προτείνουν τρόπους για να διασφαλίσουν αυτά τα δικαιώματα αλλάζοντας συνήθειες. Η έννοια της κληρονομιάς εξετάζεται τόσο ως προς το τι μας κληρονόμησαν οι προηγούμενες γενιές, όσο και ως προς το τι θα κληροδοτήσουμε εμείς στις επόμενες. Στόχος είναι να κατανοήσουν οι μαθητές ότι οι επιλογές μας σήμερα θα επηρεάσουν (θετικά ή αρνητικά) τα εγγόνια τους. Ένα θέμα που όταν τίθεται σε αφηρημένο επίπεδο (διαγενεακή δικαιοσύνη) μοιάζει απόμακρο και αδιάφορο, όταν τίθεται σε προσωπικό επίπεδο γίνεται άμεσο και ενδιαφέρον. (Hicks 2001)

Σε αντίστοιχη λογική κινείται το παιδαγωγικό υλικό του WWF Ελλάς για την κλιματική αλλαγή και το οικολογικό αποτύπωμα το οποίο εξετάζεται μέσα από τέσσερις βασικές θεματικές ενότητες: διατροφή, κατοικία, ενδυμασία, ψυχαγωγία (WWF Ελλάς 2008 και WWF Ελλάς 2010, οι δυο τελευταίες θεματικές ενότητες υπό δημοσίευση) αλλά με εντονότερο προσανατολισμό προς την ανάλυση της αμιγώς οικολογικής διάστασης των ζητημάτων. Η διεύρυνση της οπτικής ώστε να συμπεριλαμβάνει ισότιμα και τις άλλες διαστάσεις των «περιβαλλοντικών» ζητημάτων συνιστά μια πρόκληση.

Αφθονο και εξαιρετικής ποιότητας, συχνά, παιδαγωγικό υλικό για την Αειφόρο Ανάπτυξη παράγουν πλήθος μη κυβερνητικές οργανώσεις, όχι περιβαλλοντικές, όπως η OXFAM, το Fair Trade, η Action Aid κλπ. Ένα μεγάλο μέρος του υλικού στηρίζεται στη φιλοσοφία του «Learning to Read the World Through Others Eyes», «Μαθαίνοντας να βλέπουμε τον κόσμο μέσα από το βλέμμα των άλλων» (Andreotti & De Souza 2008), όπου «άλλοι» είναι οι μη προνομιούχοι του πλανήτη. Καλούμαστε να αναρωτηθούμε, εκπαιδευόμενοι και εκπαιδευτικοί, τι σημαίνει «εκπαίδευση», «ανάπτυξη», «πρόοδος», «φτώχεια». Ό,τι έχουμε συνηθίσει, στον δικό μας κόσμο, να θεωρούμε αυτονόητο εξετάζεται από την αρχή. Ως κριτικοί αναγνώστες πρέπει να ξανασκεφτούμε το νόημα των λέξεων μια και οι λέξεις δημιουργούν κόσμους («Words create worlds»). Οι λέξεις στο μικροσκόπιο, επομένως, για να αμφισβητήσουμε τα στερεότυπα που υφέρπουν στον καθημερινό μας λόγο. (Andreotti & Munn 2008, Andreotti, Barker & Newell-Jones 2008.)

Στόχος της Εκπαίδευσης για την Αειφορία (και της εκπαίδευσης γενικά) πρέπει να είναι η διαρκής αμφισβήτηση και επανεξέταση των δοσμένων κατασκευών. Το αίτημα που διατυπώνεται, τελικά, με την εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη, είναι το αίτημα που διατυπώνει η Jaqueline de Romilly για μια παιδεία κοντά στα πρότυπα της παιδείας της αρχαίας Ελλάδας:

«...η δημοκρατία απαιτούσε μια παιδεία που μεταδίδει αξίες, όχι αξίες που επιβάλλονται σαν να πρόκειται για κανονισμό, αλλά αξίες που έχουμε επιλέξει για να ζούμε και τις οποίες ενσωματώνουμε ως διανοητική συνήθεια. Η κεντρική μου ιδέα είναι ότι η σύγχρονη εκπαίδευση, εδώ και πολλά χρόνια, έχει πάρει λάθος δρόμο προσανατολιζόμενη προς τις πρακτικές γνώσεις, δίνοντας έτοιμες συνταγές, παρέχοντας μόνο γνώσεις που μπορεί κανείς να πουλήσει βγαίνοντας από το σχολείο. Αλλά κατ'αυτόν τον τρόπο, έχασε αυτό που μου φαίνεται ότι

είναι ο βασικός της στόχος: τη διαμόρφωση του πνεύματος, από διανοητική άποψη καθώς και από πλευράς αξιών.» (De Romilly 2009: σ. 59)

Θα μπορούσε να πει κανείς ότι η εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη προσπαθεί, με δραστηριότητες και υλικό σαν αυτό που αναφέρουμε εδώ, να ανταποκριθεί στο αίτημα που εκφράζει η διάσημη ελληνίστρια. Το αν θα καταφέρει να αλλάξει το γενικό πρότυπο της σύγχρονης παιδείας εξαρτάται από το βαθμό διείσδυσης των αρχών της και των στόχων της σε όλα τα μαθήματα, σε όλη τη σχολική ζωή. Η αλλαγή της σχολικής κουλτούρας είναι μια αργή αλλά όχι ανέφικτη διαδικασία.

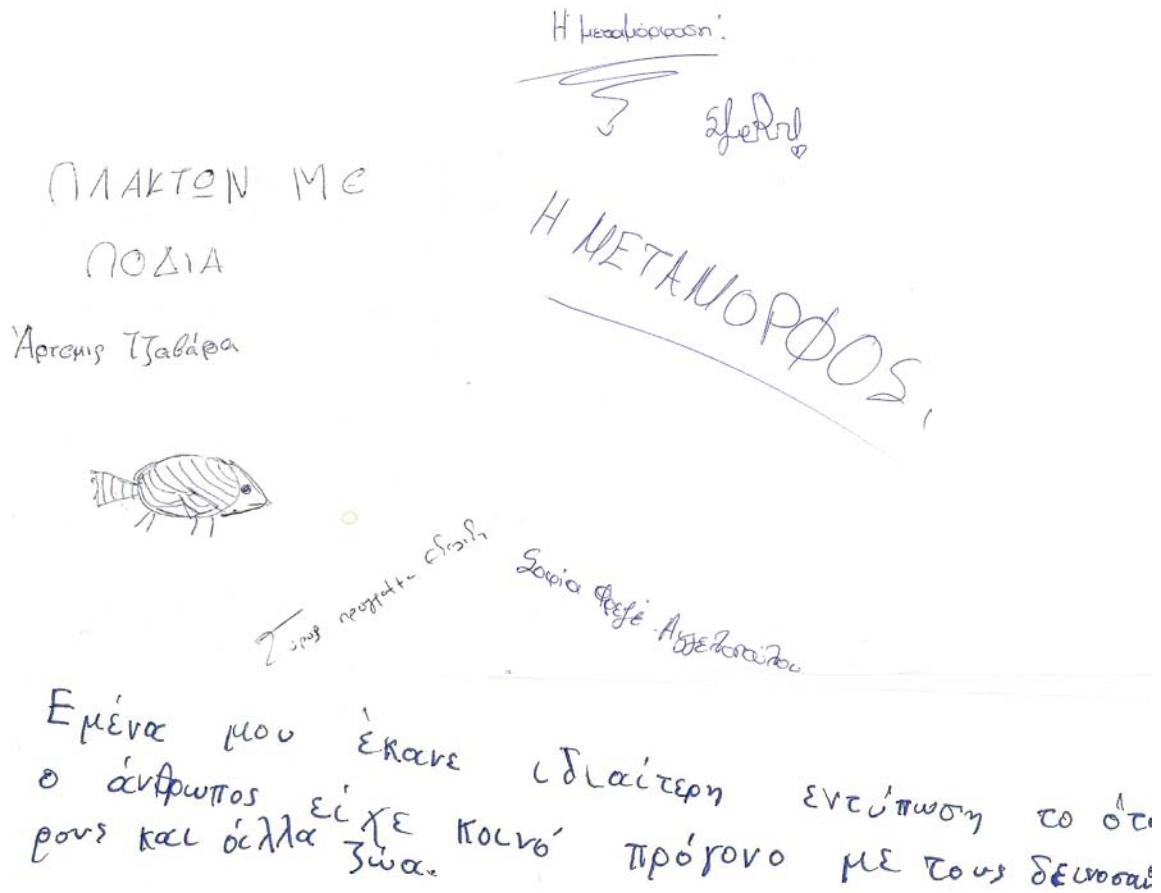
## **Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ**

Σε ένα τέτοιο πλαίσιο εκπαιδευτικών προτεραιοτήτων, τι όφελος θα είχε να ασχοληθεί κανείς με την διδασκαλία της Εξέλιξης, έστω ως απαραίτητης προϋπόθεσης για την κατανόηση της βιοποικιλότητας και της σημασίας των απειλούμενων ειδών; Το WWF Ελλάς ετοίμασε παιδαγωγικό υλικό με αυτό το θέμα (Σβορώνου & Συμβουλίδου 2009, Σβορώνου 2009) και εφάρμοσε πολλές από τις δραστηριότητες σε μαθητές όλων των βαθμίδων προσαρμόζοντάς το κατάλληλα. Πως όμως συνδέεται ένα, καταρχήν, κλασικό «επιστημονικό» θέμα με την εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη που όπως είδαμε μετατοπίζεται από τα αμιγώς οικολογικά και επιστημονικά θέματα;

Η Εξέλιξη, εκτός από κλειδί κατανόησης της λειτουργίας των οικοσυστημάτων και της βιοποικιλότητας (Penn 2003, Sampson 2009), καταλήγει να προκαλεί την παραδοσιακή δυτική αντίληψη της ανωτερότητας των ανθρώπινου είδους έναντι των άλλων ειδών. Για να μετατοπίσουμε λίγο το βλέμμα μας από την αφ' υψηλού θεώρηση των άλλων έμβιων όντων και του περιβάλλοντος –βασικός στόχος στο υλικό που ξεφυλλίσαμε παραπάνω-- μπορούμε να ανατρέξουμε σε άλλα συστήματα κοσμοαντίληψης, εκτός του δυτικού κόσμου, όπως το προτείνει, με αντίστοιχες δραστηριότητες το εκπαιδευτικό υλικό του WWF UK. Μπορούμε όμως να φτάσουμε στο ίδιο σημείο μέσα από την επιστημονική σκέψη και την κατανόηση της Εξέλιξης. Η έννοια του «ομοούσιου» όλων των έμβιων όντων αναδεικνύεται εντυπωσιακά μέσα από ιστορίες Εξέλιξης και Συνεξέλιξης ειδών..

Σε αυτήν ακριβώς την πτυχή του θέματος εστίασαμε στο παιδαγωγικό υλικό. Ας σημειώσουμε ότι η Εξέλιξη απουσιάζει, σε γενικές γραμμές από το υλικό της ΠΕ, με λαμπρή εξαίρεση το υλικό του ΚΠΕ Καστοριάς (ΚΠΕ Καστοριάς 2006). Η εμπειρία από την εφαρμογή εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι μαθητές γοητεύονται από την ιστορία της ζωής της Γης και της εξέλιξης των ειδών. Συλλαμβάνουν μια άλλη όψη της ιστορίας του κόσμου. Προσεγγίζουν την έννοια του «δέντρου της ζωής» και την κοινής καταγωγής των ειδών μέσα από την έρευνα των μηχανισμών της Εξέλιξης και εκείνο που μένει είναι ένα αίσθημα έκπληξης και θαυμασμού, όπως δείχνουν οι σύντομες ιστορίες και οι εντυπώσεις που γράφουν οι μαθητές ως αξιολόγηση μετά από τα εκπαιδευτικά προγράμματα για την Εξέλιξη και τη βιοποικιλότητα. Κάποιες ιστορίες είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα του WWF και είναι χαρακτηριστικές για το χιούμορ αλλά και την αντίληψη που από αποκομίζουν για έννοιες

όπως «αλλαγή», «εξέλιξη», «επιβίωση», χωρίς φυσικά να αναφέρονται με αυτή τη «μετά-γλώσσα» (WWF Ελλάς 2010 α, Σχήμα 4).



**Σχήμα 4**

Εξώφυλλα από παραμύθια που έγραψαν μαθητές με θέμα την Εξέλιξη και κατάθεση εντυπώσεων μετά από το εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Το παιδαγωγικό υλικό για την Εξέλιξη (που απευθύνεται σε παιδιά από 8 ετών και άνω) αρθρώνεται γύρω από τα εξής βασικά θέματα:

(α) Εξερευνώντας τον φυσικό κόσμο παρέα με τον Κάρολο Δαρβίνο.

Μέσα από ένα βιβλίο για παιδιά με θέμα τη ζωή του Δαρβίνου, τα παιδιά μαθαίνουν την αξία της παρατήρησης της φύσης με κριτικό βλέμμα. Μετά την αφήγηση της ζωής του μεγάλου φυσιοδίφη, τα παιδιά μέσα από παιχνίδια σύγκρισης διαφορετικών ειδών σκαθαριών θέτουν ερωτήματα για τη σχέση μορφής ενός οργανισμού και περιβάλλοντος. Δίδεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μην διολισθήσουμε σε τελεολογικές ερμηνείες της φύσης, ωστόσο την τυχαιότητα την εισάγουμε πιο συστηματικά σε επόμενη φάση. Παιχνίδια συσχέτισης απολιθωμάτων με ζώα και φυτά που υπάρχουν σήμερα εισάγουν τα παιδιά στην έννοια της εξέλιξης των ειδών. Για τους μικρούς μαθητές απλές και προφανείς συσχετίσεις όπως αυτή του μαμούθ με τον ελέφαντα διευκολύνουν την πρώτη επαφή με την έννοια της εξέλιξης.

Σε αυτό το στάδιο χρησιμοποιούνται «αλυσίδες» εξέλιξης κάποιων ειδών, όπως, π.χ. η εξέλιξη των πουλιών από τον Αρχαιοπτερυγα. Τα παιδιά καλούνται να βάλουν χαρακτηριστικές εικόνες από την εξέλιξη των πουλιών στη σωστή σειρά. Προτείνονται επίσης παιχνίδια ομαδοποίησης ζώων με βάση κοινά χαρακτηριστικά που θα προτείνουν τα ίδια παιδιά. Εισάγουμε πολύ βασικές διακρίσεις όπως π.χ. θηλαστικά/ωτοτόκα ζώα. Μέσα από ερωτήσεις όμως ανιχνεύουμε κοινά χαρακτηριστικά που μπορεί να μοιράζονται όλα ή η συντριπτική πλειοψηφία των ζώων όπως π.χ. την ικανότητα όρασης (όσο κι αν αυτή μπορεί να διαφέρει δραματικά από έναν οργανισμό σε άλλον) ή την ικανότητα λήψης τροφής από κάποιας μορφής στόμα. Ανιχνεύουμε την ιδέα ότι οι κοινές αυτές λύσεις επιβίωσης των οργανισμών μπορεί να διαμορφώνουν έναν «ελάχιστο κοινό παρονομαστή» που μοιραζόμαστε όλα τα πλάσματα του ζωικού βασιλείου.

Η εφαρμογή αυτού του σταδίου σε παιδιά ακόμη και πρώτης σχολικής ηλικίας (με κατάλληλες προσαρμογές) έδειξε ότι έχει ιδιαίτερα μεγάλη απήχηση η έρευνα του μικρόκοσμου, οι αλυσίδες εξέλιξης (ιδίως αν περιλαμβάνεται κάποιο είδος δεινοσαύρου) και η μελέτη των απολιθωμάτων. Η ικανότητα των μικρών παιδιών να παρατηρούν τον μικρόκοσμο, να κάνουν συσχετίσεις και να θέτουν ερωτήματα φαίνεται και από τον ακόλουθο διάλογο νηπίων που παρατηρούν σκουλήκια:

«Τι έχει αυτό; Είναι κατακόκκινο μπροστά. Μήπως είναι εκεί που είναι οι καρδιές τους; Γιατί υπάρχουν κάτι μικρές κόκκινες κουκκίδες... (Ερώτηση εκπαιδευτικού: Τι άλλο είναι μέσα στο σκουλήκι;) **Ξέρεις μάλλον έχει μέσα του πράγματα που έχουμε κι εμείς**, όπως κάνουμε όταν κάτι μας πληγώνει, διπλωνόμαστε και μάλλον κάνουν κι αυτά το ίδιο, και αφού έχουν τόσες πολλές καρδιές δεν ξέρω τι μπορεί να συμβεί...» (Ζόγκζα 2007)

(β) Προσαρμόσου ή εξαφανίσου!

Μέσα από παιχνίδια αντιστοίχισης εικόνων με θέμα «Ποιος ζει που;» ή «Ποιος τρώει τι» τα παιδιά συσχετίζουν τη μορφή του οργανισμού με το περιβάλλον όπου ζούνε και τη διαθέσιμη τροφή. Περιλαμβάνονται και διασκεδαστικά κινητικά παιχνίδια όπως αυτό κατά το οποίο σε κάθε παιδί δίνεται ένα διαφορετικό όργανο λήψης τροφής (καλαμάκι, κουτάλι, κινέζικα ξυλάκια, κλπ.) με το οποίο πρέπει να πάρουν όση περισσότερη «τροφή» μπορούν μέσα από διαφορετικά κυπελάκια που περιέχουν υγρά, όσπρια, σπόρους και άλλες «τροφές». Τα παιδιά συσχετίζουν τη μορφή του οργάνου λήψης τροφής που είχαν με το είδος τροφής που μπόρεσαν να συλλέξουν.

Οι σπίνι του Δαρβίνου γίνονται αφορμή για να προσεγγίσουν τα παιδιά την έννοια του κοινού προγόνου. Παρατηρούν τις λεπτές διαφορές ανάμεσα στα ράμφη των σπίνων, φτάνουν εύκολα, μετά από το προηγούμενο παιχνίδι, στην υπόθεση της διαφορετικής τροφής που είναι διαθέσιμη στο περιβάλλον και, μετά από κατάλληλες ερωτήσεις, στην ιδέα της εξέλιξης των διαφορετικών ειδών σπίνου από έναν κοινό πρόγονο μια και η ομοιότητα ανάμεσα στα είδη σπίνων είναι εμφανής. Με τα μεγαλύτερα παιδιά δουλεύουμε το γνωστό παράδειγμα του «βιομηχανικού μελανισμού» και της πεταλούδας *Biston betularia* που προσαρμόστηκε, ως είδος, στις νέες συνθήκες της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

(δ) Προσοχή, όλα είναι τυχαία!



Εισάγουμε τα παιδιά στην έννοια της κληρονομικότητας ζητώντας να μας πούνε με ποιους από τους γονείς ή συγγενείς τους μοιάζουν. Συζητάμε για τα χαρακτηριστικά που κληρονομούνται και αυτά που δεν κληρονομούνται. Διακρίνουμε τις αλλαγές από γενιά σε γενιά από τις αλλαγές που γίνονται σε ένα είδος.

Συμπυκνώνουμε τη διαδικασία αλλαγής στα χαρακτηριστικά ενός είδους σε διάστημα πολλών γενεών μέσα από ένα παιχνίδι στην αυλή. Χρονομετράμε τους χρόνους τρεξίματος των παιδιών για μια ορισμένη απόσταση. Το κάθε παιδί γράφει τον χρόνο του σε ένα χαρτί και το κολλάει στη μπλούζα του. Επιλέγουμε τυχαία παιδιά με διαφορετικούς χρόνους και διαγωνίζονται στην καθορισμένη απόσταση. Τα δυο πιο γρήγορα παιδιά είναι αυτά που πιθανότητα θα είχαν επιβιώσει, ως είδος, στη φύση γιατί θα έβρισκαν πιο γρήγορα τροφή και θα διέφευγαν από τους εχθρούς τους. Τα δυο αυτά παιδιά επιλέγουν από τα άλλα παιδιά τέσσερα που έχουν χρόνους παραπλήσιους με τους δικούς τους. Αυτά συμβολίζουν τους απογόνους του «ζεύγους». Οι παραπλήσιοι χρόνοι οφείλονται στο ότι πιθανόν τα παιδιά κληρονομούν τα χαρακτηριστικά των γονιών τους. Η διαδικασία συνεχίζεται ώσπου να παίξουν όλα τα παιδιά. Κρατάμε τους μέσους όρους ταχύτητα από γενιά σε γενιά, αλλά φροντίζουμε κατά καιρούς να επιλέξουμε «απογόνους» με πολύ διαφορετικές ταχύτητες από το μέσο όρο των γονιών. Αυτά τα παιδιά συμβολίζουν τις τυχαίες μεταλλάξεις των γονιδίων. Αυτό γίνεται αφορμή για να συζητήσουμε και να κατανοήσουμε την ομάδα την απουσία γραμμικής προόδου στην εξέλιξη των ειδών. Προσθέτουμε εμπόδια στη διαδρομή που έχουν να τρέξουν τα παιδιά. Ποια χαρακτηριστικά των απογόνων θα βοηθήσουν το είδος να επιβιώσει; Εάν τύχει και αυτά τα χαρακτηριστικά τα έχει ο απόγονος, τότε αυτός θα επιβιώσει και πιθανόν να κληρονομήσει το νέο του χαρακτηριστικό στους απογόνους. Εμβαθύνουμε στην έννοια της τυχειότητας στην εξέλιξη των ειδών και στο ρόλο του περιβάλλοντος και με άλλες δραστηριότητες και μελέτη.

Προεκτείνουμε τον προβληματισμό μας με τα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα. Προλαβαίνουν σήμερα τα είδη να προσαρμοστούν στις ραγδαίες αλλαγές που επιφέρει ο άνθρωπο στη βιόσφαιρα (καταστροφή βιοτόπων, κλιματική αλλαγή κ.λπ.); Συνειδητοποιούμε τη μακρά διάρκεια αιώνων και χιλιετηρίδων που προϋποθέτει η διαδικασία της εξέλιξης ενός είδους. Στοχαζόμαστε πάνω στη διαδικασία προσαρμογής ενός είδους που αναπαράγεται ταχύτατα (π.χ. κάποια βακτήρια) και ενός είδους που αναπαράγεται αργά. Συνδέουμε τις νέες γνώσεις που αποκτήθηκαν με τη λήψη αντιβιοτικών και τον τρόπο με τον οποίο προσαρμόζονται οι ιοί σε αυτά. Για τα μεγαλύτερα παιδιά προτείνουμε την ενασχόληση με το θέμα των φυτοφαρμάκων στη γεωργία. Μπορούμε έτσι εύκολα να μεταβούμε στη σημασία της βιοποικιλότητας. Όσο μεγαλύτερη ποικιλία ειδών υπάρχει σε ένα οικοσύστημα τόσο πιο πιθανό είναι το οικοσύστημα αυτό να αντέξει πιθανές ασθένειες και επιδρομές εισβολέων. Κάποια άτομα θα έχουν αναπτύξει χαρακτηριστικά ικανά να τους εξασφαλίσουν την επιβίωση. Όσο πιο ομοιόμορφο είναι το οικοσύστημα (π.χ. χωράφι-μονοκαλλιέργεια με ένα είδος σιτηρών) τόσο πιο ευάλωτο είναι στις ασθένειες.

Σε αυτό το στάδιο τα παιδιά ανταποκρίνονται ιδιαίτερα στα κινητικά παιχνίδια αλλά συμμετέχουν με μεγάλο ενδιαφέρον στον προβληματισμό που ακολουθεί για τη μεταβίβαση των χαρακτηριστικών από γενιά σε γενιά και τη διαδικασία κατά την οποία

οι αλλαγές γίνονται μόνιμες και αφορούν το είδος. Ενδιαφέρονται ιδίως για το αν εξακολουθεί να αλλάζει ο άνθρωπος ως είδος. Για παιδιά από 11 ετών και άνω προτείνουμε και την ενασχόληση με το DNA. Καταλήγουμε έτσι στον κοινό αυτό μηχανισμό όλων των έμβιων όντων, ζώων και φυτών.

(ε) Η ιστορία της ζωής στη Γη και το δέντρο της ζωής.

Προτείνουμε τη συναρπαστική αφήγηση της ζωής στη Γη μέσα από εικόνες και παιχνίδια κατανόησης της μακράς διάρκειας (προσομοιώσεις της ηλικίας της ζωής στη Γη σε ένα ημερολογιακό έτος κ.λπ.). Δίνονται παραδείγματα συνεξέλιξης ειδών. Επίσης δίνεται έμφαση στο πόσο πρόσφατο είδος είναι ο άνθρωπος στη ζωή της Γης και πόσο ριζικές αλλαγές και ανισορροπίες έχει επιφέρει στη βιόσφαιρα. Εντάσσεται στη συζήτηση ο ρόλος της επιστήμης και της τεχνολογίας στην εξέλιξη της ζωής στη Γη. Ιδίως οι προσπάθειες δημιουργίας ζωής στο εργαστήριο. Οι μεγαλύτεροι μαθητές δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ιστορία του Σύμπαντος, της Γης, του ανθρώπου και για θέματα τεχνολογίας και βιοηθικής. Η έννοια του «δέντρου της ζωής» αποκτά βάθος και δημιουργείται ένα αίσθημα θαυμασμού για τη ζωή στη Γη και για την αλληλεξάρτηση των ειδών. Αποφεύγουμε το αίσθημα πεσιμισμού που μπορεί να δημιουργηθεί για το μέλλον του πλανήτη μέσα από ανάκληση θετικών δράσεων προστασίας του περιβάλλοντος και της ζωής στη Γη.

Αισθανόμαστε ότι η ενασχόληση με την Εξέλιξη μπορεί να συμβάλει καιρία στη μετατόπιση του βλέμματος, στη συστημική σκέψη και στην ικανότητα να αντιλαμβάνεσαι τις ανάγκες και των άλλων ανθρώπων και πλασμάτων. Μπορεί να συμβάλλει στην αναθεώρηση της ανθρωποκεντρικής και μηχανιστικής αντίληψης του δυτικού κόσμου προτείνοντας εναλλακτικές θεωρήσεις με χρήσιμες μεταφορές όπως «το δέντρο της ζωής». Καταρρίπτει μύθους που προέρχονται από άγνοια, όπως ότι στη φύση ισχύει το δίκαιο του ισχυροτέρου. (Επιβιώνει ο καλύτερα προσαρμοσμένος όχι ο ισχυρότερος.) Στη θέση αυτής της άγριας και ανταγωνιστικής θεώρησης του κόσμου προβάλλει έννοιες όπως «συμβίωση», «αλληλεξάρτηση», «αλληλεπίδραση» και «συν-εξέλιξη». (WWF Ελλάς 2010)

Όταν ξεκινήσαμε τη δημιουργία υλικού και το πρόγραμμα για την Εξέλιξη, δεν πιστεύαμε ότι ο Κάρολος Δαρβίνος και η θεωρία του, επικαιροποιημένη από τις κατακτήσεις της σύγχρονης Βιολογίας και Γενετικής, θα «υπηρετούσαν» τόσο καλά την εκπαίδευση για την Αειφορία. Ούτε ότι το θέμα θα γοήτευε παιδιά από 5 έως 18 ετών. Όπως όμως όλοι οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουμε καλά, δεν έχει τόση σημασία το θέμα αλλά το βλέμμα. Οποιοδήποτε γνωστικό αντικείμενο και οποιοδήποτε θέμα είναι πρόσφορο για την εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Η προσέγγιση είναι αυτή που μετράει. Και η προσέγγιση του ανθρώπου ως κρίκου στην εξέλιξη των ειδών υπήρξε μια ρηξικέλευθη ιδέα που άλλαξε την αντίληψη του ανθρώπου για τον εαυτό του. Δεν είναι δυνατό να την παραμελήσουμε σε μια εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Andreotii, V. & De Suza (2008) *Learning to Read the World through Other Eyes*. Centre for the Study of Social and Global Justice. Διαθέσιμο στο <http://www.throughothereyes.org.uk/freecourse.php>

- Andreotti, V., Barker, L. and Newell-Jones, K. (2008) *Critical Literacy in Global Citizenship Education. Professional Development Resource Book*. Centre for the Study of Social and Global Justice.
- Awise, J., Hubbell, J. & Ayalla, F. (2008) In the Light of Evolution II: Biodiversity and Extinction. Διαθέσιμο στο <http://www.pnas.org/content/105/suppl.1/11453.full>
- Borradaile, L., King, B. & Lewis, R. (2010) *Schools Global Footprint*. WWF Scotland. Διαθέσιμο στο <http://www.LTScotland.org.uk./schoolsglobalfootprint>
- De Romilly, J.(2009) Πόσο επίκαιρη είναι η αθηναϊκή δημοκρατία σήμερα; Αθήνα: Ερμής.
- Dornan, J., Keast, J. & King, B. (2009) *Linking Thinking. Curriculum for Excellence: Joined-up Thinking for the Classroom*. WWF Scotland. Διαθέσιμο στο <http://www.teachsustainability.com.au/resources/the-linking-thinking-toolkit/view>
- Ζογκίτσα, Β. (2007) *Η βιολογική γνώση στην παιδική ηλικία. Ιδέες των παιδιών και διδακτικές προσεγγίσεις*. Μεταίχμιο.
- Hick, D. (2001) *Citizens for the Future. A Practical Classroom Guide*. WWF UK. Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Καστοριάς), Το εργαστήρι της ζωής. Βιοποικιλότητα. Διαθέσιμο στο: [http://kpe-kastor.kas.sch.gr/biodiversity\\_site/a/dear.htm](http://kpe-kastor.kas.sch.gr/biodiversity_site/a/dear.htm)
- Midwinter, C. (2010) *One Planet Future*. WWF UK. Διαθέσιμο στο <http://wwf.org.uk/oneplanetschools>
- Penn, D. J. (2003) The Evolutionary Roots of our Environmental Problems: Towards a Darwinian Ecology, *The Quarterly Review of Biology*, September 2003, vol. 78, no. 3.
- Sampson, S. (2009) The Whirlpool of Life. Embracing Common Ancestry through Deep Time. Διαθέσιμο στο <http://www.scottsampson.net/index.php?page=education>
- Σβορώνου, Ε. (2009) Διδάσκοντας την Εξέλιξη μέσα από το παιχνίδι και τις τεχνικές της βιωματικής μάθησης: Μια διδακτική πρόταση Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης από το WWF Ελλάς. Στο Ζογκίτσα, Β., Καμπουράκης, Κ. και Νοταράς, Δ.(2009) *Η διδασκαλία της θεωρίας της Εξέλιξης: Θεωρητικά και παιδαγωγικά ζητήματα*.σ. 373-381 Αθήνα: Εκπαιδευτήρια Γείτονα.. Διαθέσιμο στο [http://geitonas.edu.gr/files/Synedria/Books/DarwinBook\\_2.pdf](http://geitonas.edu.gr/files/Synedria/Books/DarwinBook_2.pdf)
- Σβορώνου, Ε. & Συμβουλίδου, Μ. (2009) Ο θαυμαστός κόσμος της βιοποικιλότητας και του Κάρουλου Δαρβίνου. Διαθέσιμο στο [http://www.wwf.gr/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=168&Itemid=176](http://www.wwf.gr/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=168&Itemid=176)
- WWF Ελλάς (2010) Υλικό Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Διαθέσιμο στο [http://www.wwf.gr/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=132&Itemid=68](http://www.wwf.gr/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=132&Itemid=68)
- WWF Ελλάς (2010)α Newsletter για εκπαιδευτικούς. Διαθέσιμο στο <http://www.wwf.gr/newsletter/peaug2010/>,
- WWF Ελλάς (2008) *Το κλίμα είναι στο χέρι σου*. Εκπαιδευτικό CD rom.
- WWF UK (2010) *One Planet Schools* Διαθέσιμο στο [http://www.wwf.org.uk/what\\_we\\_do/working\\_with\\_schools/](http://www.wwf.org.uk/what_we_do/working_with_schools/)