

ΓΕΩ-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΕ ΓΕΩΠΑΡΚΑ

ΖΟΥΡΟΣ Ν.Κ.

Τμήμα Γεωγραφίας Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81100 Μυτιλήνη
e-mail: nzour@aegean.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι «γεώτοποι» – τα πετρώματα, τα απολιθώματα, τα εδάφη, οι γεωμορφές και τα τοπία - αποτελούν τα προϊόντα αλλά και τις καταγραφές της γεωιστορικής εξέλιξης του πλανήτη μας και γι' αυτό συγκροτούν σημαντικότερες παραμέτρους του φυσικού περιβάλλοντος. Η κατανομή των φυτών και των ζώων και η εξέλιξη των οικοσυστημάτων δεν εξαρτάται μόνο από το κλίμα αλλά σε μεγάλο βαθμό καθορίζεται από τους γεωλογικούς σχηματισμούς και την μορφολογία του ανάγλυφου. Συνεπώς οι αβιοτικοί παράμετροι -το γεωπεριβάλλον- επηρεάζουν καθοριστικά τις βιολογικές παραμέτρους και την εξέλιξη του φυσικού περιβάλλοντος ενώ επηρεάζουν κατά προφανή τρόπο την ανθρώπινη κοινωνική και πολιτιστική ανάπτυξη.

Γεωπάργκα χαρακτηρίζονται από την UNESCO ευρύτερες περιοχές που περιέχουν ένα σημαντικό αριθμό θέσεων γεωτότων (ανεξάρτητα κλίμακας) ή ένα μωσαϊκό γεωλογικών στοιχείων ιδιαίτερης επιστημονικής αξίας, σπανιότητας ή αισθητικής ομορφιάς, αντιπροσωπευτικών της γεωλογικής ιστορίας της περιοχής, γεγονότων ή διεργασιών. Περιλαμβάνουν επίσης θέσεις οικολογικού, αρχαιολογικού, ιστορικού ή πολιτιστικού ενδιαφέροντος και αποτελούν εργαλεία για την περιβαλλοντική εκπαίδευση.

Η προστασία των θέσεων γεωλογικής και γεωμορφολογικής κληρονομιάς αποτελεί μια αναγνωρισμένη προτεραιότητα και η περιβαλλοντική εκπαίδευση πρέπει αν εστιάσει στα θέματα προστασίας του γεωπεριβάλλοντος προκειμένου να ενημερωθεί η κοινωνία και να διασωθούν τα τεκμήρια της γεωιστορικής εξέλιξης του πλανήτη και για τις μελλοντικές γενιές.

Τα γεωπάργκα αποτελούν ιδανικούς προορισμούς για την υλοποίηση προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης εστιασμένων στο γεω-περιβάλλον αλλά και στην αλληλεπίδραση αβιοτικών και βιολογικών παραμέτρων.

Το Απολιθωμένο Δάσος Λέσβου χρησιμοποιείται ως παράδειγμα των δυνατοτήτων που προσφέρει ένα γεωπάργκο στο σχεδιασμό και την υλοποίηση εκπαιδευτικών δράσεων για ένα φυσικό μνημείο. Το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου σχεδίασε και παρήγαγε παιδαγωγικό υλικό για τα προγράμματα περιβαλλοντική εκπαίδευση το οποίο απευθύνεται σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες.

Η θετική εμπειρία από την υλοποίηση Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στο Απολιθωμένο δάσος μπορεί να εφαρμοσθεί και σε άλλα φυσικά μνημεία στην Ελλάδα.

ZOUROS N.C.

Department of Geography, University of the Aegean
e-mail: nzour@aegean.gr

ABSTRACT

Geotopes -rocks, minerals, fossils, soils, landforms and landscapes - are both the products and the record of the evolution of planet Earth and, as such, form an integral part of our natural world. The distribution of plants and animals and the evolution of ecosystems depend not only upon climate, but also upon geological formations and landforms. Consequently the abiotic features play a key role in the evolution of natural environment and have a profound impact on society and civilisation.

Geoparks are characterized by UNESCO broader areas which comprise a certain number of geological heritage sites (on any scale) or a mosaic of geological entities of special scientific

importance, rarity or beauty, representative of an area and its geological history, events or processes. It may not solely be of geological significance but also of ecological, archaeological, historical or cultural value. A Geopark serves as a pedagogical tool for environmental education. Protection of geological heritage elements is an important recognised need and environmental education has to focus on these issues in order to protect endangered geological heritage sites for future generations.

Geoparks are ideal destinations for the realization of environmental education programs focused on geo-environment and on the interaction between abiotic nature and the biological parameters. The Lesvos Petrified Forest offers a case study for the planning and realization of educational activities about a natural geological monument. The Natural History Museum of the Lesvos Petrified Forest, in the frame of its educational programs, has created educational tools for environmental education that are directed at all levels of education. The subjects that the educational tools of the museum treat refer to the natural environment. The positive experience from the School Environmental Educational programmes in the Petrified Forest area proves that similar educational activities can be realized in several other natural monuments in Greece.

Λέξεις κλειδιά: Γεωπεριβάλλον, γεωπάρκα, γεώτοποι, εκπαιδευτικές δράσεις, απολιθωμένο δάσος, ΣΠΠΕ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η γεω-ιστορική εξέλιξη του πλανήτη μας ταυτίζεται με πολύπλοκη και γοητευτική διαδοχή παραμορφώσεων, μεταβολών και ανακατατάξεων του γήινου φλοιού η οποία όμως παραμένει άγνωστη στο ευρύτερο κοινό. Το γεω-περιβάλλον, αναπόσπαστο τμήμα του φυσικού περιβάλλοντος της γης, είναι ένα δυναμικά εξελισσόμενο σύστημα, που αποτελείται από στοιχεία και διεργασίες που βρίσκονται σε συνεχή αλληλεξάρτηση, αλληλεπίδραση και δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της ζωής. Η κατανόηση των φυσικών αλλαγών είναι κρίσιμη για την επιβίωση του ανθρώπου πάνω στη γη. Ο άνθρωπος είναι ένας κρίσιμος παράγοντας που μπορεί να επηρεάζει την ισορροπία του συστήματος αλλά και αυτός με τη σειρά του επηρεάζεται άμεσα από αυτό καθώς οι μεταβολές στο φυσικό περιβάλλον μπορεί να οφείλονται είτε σε φυσικούς παράγοντες είτε στην ανθρώπινη επέμβαση ή στο συνδυασμό τους.

Το αβιοτικό τμήμα του φυσικού περιβάλλοντος της γης είναι ένα ιδιαίτερα πολύπλοκο σύστημα και οι κύκλοι των φυσικών διεργασιών λειτουργούν με ρυθμούς που εμφανίζουν έντονη διακύμανση. Πολλές από τις συνεχείς μεταβολές παραμέτρων του φυσικού περιβάλλοντος μπορούμε να τις παρατηρήσουμε άμεσα (σεισμοί, ηφαιστειακές εκρήξεις, παλίρροια). Άλλες παράμετροι απαιτούν πολύ μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα, αιώνες ή χιλιετίες, για να συσσωρεύσουν αλλαγές οι οποίες να είναι παρατηρήσιμες από τον άνθρωπο. Φαινόμενα μεταβολών με μεγάλη περίοδο, είναι συχνά δύσκολο να κατανοηθούν ή να προβλεφθούν. Ιδιαίτερα δύσκολο είναι επίσης το να υπάρξουν ασφαλή συμπεράσματα για την εξέλιξη και τις πιθανές συνέπειες των μεταβολών (ορογενέσεις, μεταβολές του επιπέδου της στάθμης της θάλασσας, εξέλιξη των ακτών).

Η φροντίδα για τη διατήρηση των αβιοτικών στοιχείων του περιβάλλοντος, που περιλαμβάνουν τα πετρώματα, τα απολιθώματα, τα εδάφη, τις γεωμορφές και τα τοπία, οφείλεται στο γεγονός ότι αυτά επηρεάζουν καθοριστικά τόσο την εξέλιξη των βιολογικών παραμέτρων. Ταυτόχρονα συγκροτούν ένα μοναδικό αρχείο στο οποίο βρίσκεται καταγεγραμμένη η μακρόχρονη και συνεχής μεταβολή των δομικών στοιχείων της γεώσφαιρας και η εξέλιξη της ζωής. Η μελέτη των στοιχείων αυτών επιτρέπει να προσδιορισθούν μελλοντικές μεταβολές που θα καθορίσουν την εξέλιξη και των έμβιων στοιχείων των οικοσυστημάτων.

Ωστόσο για την αποτελεσματική τους προστασία δεν αρκεί η επιστημονική έρευνα και η θέσπιση προστατευτικών διατάξεων αλλά προέχει η ευαισθητοποίηση της κοινωνίας. Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που μπορεί να ενημερώσει και να ευαισθητοποιήσει τους πολίτες στα ζητήματα αυτά, συμβάλλοντας αποτελεσματικά στην προστασία των στοιχείων του γεωπεριβάλλοντος, είναι η περιβαλλοντική εκπαίδευση.

Σύμφωνα με την Διεθνή Ένωση για την Διατήρηση της Φύσης (IUCN) περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι η διαδικασία αναγνώρισης αξιών και διασαφήνισης ιδεών ώστε να αναπτυχθούν δεξιότητες και στάσεις αναγκαίες για την κατανόηση και εκτίμηση της αλληλοσυσχέτισης ανθρώπου, πολιτιστικού και βιο-φυσικού περιβάλλοντος.

Η ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων και δραστηριοτήτων με αντικείμενο στοιχεία του γεωπεριβάλλοντος προσφέρουν στους μαθητές γνώσεις και εμπειρίες, μέσα από την βιωματική προσέγγιση με τα πετρώματα, τα απολιθώματα, τα εδάφη, τις γεωμορφές και τα τοπία. Παράλληλα, διαμορφώνουν τις προϋποθέσεις ευαισθητοποίησής τους σε θέματα που αφορούν το φυσικό περιβάλλον και ειδικότερα την αλληλοσυσχέτιση γεωπεριβάλλοντος και βιοπεριβάλλοντος, την διαμόρφωση περιβαλλοντικής συνείδησης και την ανάπτυξη σεβασμού για τα φυσικά μνημεία.

Το 2001 η UNESCO, η Διεθνής Γεωγραφική Ένωση (IGU) και η Διεθνής Ένωση Γεωεπιστημών (IUGS) διακήρυξαν ότι τα γεωπάργα (εθνικά πάρκα ή λοιπές προστατευόμενες περιοχές με ιδιαίτερο γεωλογικό – γεωμορφολογικό ενδιαφέρον) μπορούν να αξιοποιηθούν ως βασικά εργαλεία για την ενίσχυση της προώθησης των αξιών της προστασίας του γεωπεριβάλλοντος και της γεωλογικής κληρονομιάς μέσω της εκπαίδευσης των πολιτών σε θέματα γεωπεριβάλλοντος (Eder and Patzak, 2004).

2. ΓΕΩΠΑΡΚΑ ΚΑΙ ΓΕΩΔΙΑΤΗΡΗΣΗ

Τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί ιδιαίτερο ενδιαφέρον τον τομέα της δημιουργίας γεωπάρκων σε Ευρωπαϊκό αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο. Ως γεωπάργα χαρακτηρίζονται από την UNESCO (2004) ευρύτερες περιοχές που περιέχουν ένα σημαντικό αριθμό γεωτόπων (ανεξάρτητα κλίμακας) ή ένα μωσαϊκό γεωλογικών στοιχείων ιδιαίτερης επιστημονικής αξίας, σπανιότητας ή αισθητικής ομορφιάς αντιπροσωπευτικών της γεωλογικής ιστορίας μιας περιοχής, γεγονότων ή διεργασιών. Περιλαμβάνουν επίσης θέσεις οικολογικού, αρχαιολογικού, ιστορικού ή πολιτιστικού ενδιαφέροντος. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των γεωπάρκων, σύμφωνα με τον ορισμό τους, είναι ότι αποτελούν εκπαιδευτικά εργαλεία για την περιβαλλοντική εκπαίδευση. Ένα γεωπάργκο πρέπει να δημιουργήσει και να υποστηρίζει εκπαιδευτικά προγράμματα και εργαλεία για την περιβαλλοντική εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση της κοινωνίας.

Οι γεωτόποι περιλαμβάνουν σημαντικές γεωλογικές δομές, χαρακτηριστικές εμφανίσεις πετρωμάτων, χαρακτηριστικές ή σπάνιες μεταλλοφόρες εμφανίσεις, σπάνιες ορυκτολογικές παραγενέσεις, ιδιαίτερες ιζηματογενείς δομές, σπάνια ή χαρακτηριστικά απολιθώματα, στρωματότυποι, χαρακτηριστικές τεκτονικές δομές, θέσεις σύγχρονων γεωμορφολογικών διεργασιών, ιδιαίτεροι γεωμορφολογικοί σχηματισμοί και τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλους. Ο όρος «γεωλογικό μνημείο» χρησιμοποιείται για να περιγράψει μνημειακού χαρακτήρα, εξέχουσες, μοναδικές ή αντιπροσωπευτικές θέσεις γεωτόπων.

Μετά από την υιοθέτηση της διεθνούς σύμβασης για την προστασία της παγκόσμιας κληρονομιάς έγιναν σημαντικές προσπάθειες για την προστασία θέσεων σημαντικών από την άποψη του γεωπεριβάλλοντος. Τις τελευταίες δεκαετίες υπήρξαν σημαντικές επιστημονικές πρωτοβουλίες, οργανώθηκαν διεθνή συνέδρια και εκδόσεις για θέματα προστασίας και ανάδειξης γεωτόπων - γεωλογικών μνημείων (Martini 1993, O'Halloran et.al. 1994, Ellis et al. 1996, Sarples 2002, Zouros et.al. 2003).

Παράλληλα εκδηλώθηκαν σημαντικές διεθνείς συνεργασίες στον τομέα της διατήρησης της γεωποικιλότητας (UNESCO-IUGS Geosites program, ProGEO, European Geoparks Network (EGN), IAG working group – Geomorphosites, UNESCO – Global Geoparks Network, UNESCO – IUGS - IGU: GEOSEE the new initiative on Geoparks) (Eder 2001, Eder and Patzak 2004, Zouros 2004). Το 2000 συγκροτήθηκε το Δίκτυο των Ευρωπαϊκών Γεωπάρκων (EGN) του οποίου ιδρυτικό μέλος αποτελεί το Απολιθωμένο Δάσος Λέσβου και τρεις ακόμη προστατευόμενες περιοχές γεωλογικού ενδιαφέροντος από τη Γαλλία, Γερμανία και Ισπανία. Βασικό χαρακτηριστικό των μελών του δικτύου αποτελούν οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Σήμερα στο Δίκτυο των Ευρωπαϊκών Γεωπάρκων συμμετέχουν 23 γεωπάργα από 9 χώρες. Το 2004 αποφασίστηκε η συγκρότηση του Δικτύου γεωπάρκων της UNESCO (Global Geoparks Network of UNESCO) στο οποίο εντάχθηκαν τα ευρωπαϊκά και 8 κινεζικά γεωπάργα, ενώ προετοιμάζεται

η ένταξη γεωπάρκων από την Αυστραλία, Ιράν, Περού, Μεξικό. Το 2005 στο Δίκτυο είχε γίνει αποδεκτή η συμμετοχή 34 γεωπάρκων.

3. ΓΕΩΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ

Με τον όρο «γεωποικιλότητα» (Sarples 1993) αναφερόμαστε στο «φυσικό εύρος (ποικιλία) των γεωλογικών (πετρώματα, ορυκτά, απολιθώματα), γεωμορφολογικών (τοπία, φυσικές διεργασίες) και εδαφικών μορφών. Η γεωποικιλότητα περιέχει γεωλογικούς σχηματισμούς, συσχετίσεις, ιδιότητες και συστήματα» (Gray 2004).

Ο Ελληνικός χώρος παρουσιάζει εξαιρετικά γεωλογική δομή, η οποία οφείλεται στις συνθήκες και τις διαδικασίες που οδήγησαν στην δημιουργία του και εξακολουθούν να παραμένουν ενεργές. Σε σύγκριση με άλλες περιοχές της γης, παρουσιάζει λοιπόν εξαιρετικά υψηλή «γεωποικιλότητα». Στα πετρώματα της ηπειρωτικής Ελλάδας καθώς και των εκατοντάδων νησιών και νησίδων της είναι καταγραμμένη μια ποικιλία γεωδυναμικών, περιβαλλοντικών και κλιματικών συνθηκών που ξεδιπλώνουν την πολύπλοκη γεωιστορική εξέλιξη του χώρου αυτού κατά την διάρκεια εκατομμυρίων ετών.

Ακόμη και σήμερα το τοπίο σε πολλά σημεία του ελληνικού χώρου αλλάζει με εντυπωσιακό τρόπο. Ακτογραμμές μεταβάλλονται και εξελίσσονται. Σε ορισμένες περιπτώσεις η ξηρά προελαύνει σε βάρος της θάλασσας όπως σε περιοχές του Μαλιακού λόγω των προσχώσεων του Σπερχειού ή του Θερμαϊκού κόλπου λόγω των προσχώσεων του Αξιού, του Λουδία και του Αλιάκμονα. Διάβρωση και κατολισθήσεις αλλά και η έντονη σεισμική δραστηριότητα επηρεάζουν και μεταβάλλουν το ανάγλυφο σε πολλές περιπτώσεις.

Πολλές ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως η διάνοιξη δρόμων ή η λατόμηση, προσφέρουν ευκαιρία για μελέτη της γεωλογικής ιστορίας ταυτόχρονα όμως δημιουργούν κινδύνους καταστροφής των τεκμηρίων της ιστορίας της γης. Παλιά ορυχεία και λατομεία μετατρέπονται σε χώρους απόθεσης απορριμμάτων και λυμάτων, απολιθωματοφόρα πετρώματα εξορύχτηκαν, τεμαχίστηκαν και πωλήθηκαν ως οικοδομικά υλικά, τοπία καταστρέφονται από την ανηλεή λατόμηση ή αυθαίρετη οικοδομική δραστηριότητα, κοιλάδες ρευμάτων και ποταμών μπαζώνονται για να οικοδομηθούν ή μετατρέπονται σε ανεξέλεγκτες χωματερές, λόφοι ταπεινώθηκαν για την κατασκευή τεχνικών έργων, παράκτιοι βραχώδεις κρημνοί καλύφθηκαν από μπάζα για προστασία από θαλάσσια διάβρωση. Εάν αυτές οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται ανεξέλεγκτα, υπάρχει κίνδυνος να καταστραφούν πολλά από τα σημαντικότερα τεκμήρια της γεωλογικής – γεωμορφολογικής μας κληρονομιάς. Είναι επομένως απαραίτητο να αναγνωρίσουμε τις σημαντικότερες από τις θέσεις γεωλογικού – γεωμορφολογικού ενδιαφέροντος και να εξασφαλίσουμε την μελλοντική τους προστασία.

Μια πρώτη προσπάθεια καταγραφής των θέσεων γεωτόπων της Ελλάδας έγινε το 1982 από το Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (IGME), το οποίο έχει την ευθύνη της γεωλογικής έρευνας και χαρτογράφησης. Πολλές θέσεις γεωτόπων ερευνήθηκαν και τεκμηριώθηκε η επιστημονική τους αξία στα πλαίσια ερευνητικών εργασιών Ελληνικών και ξένων πανεπιστημίων. Η Εφορεία Παλαιοανθρωπολογίας και Σπηλαιολογίας του Υπουργείου Πολιτισμού έχει προσφέρει επίσης σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες στην έρευνα, τεκμηρίωση και ανάδειξη πολλών σπηλαίων. Το 1994 ιδρύθηκε το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου με σκοπό την έρευνα, προστασία και ανάδειξη του Απολιθωμένου δάσους, ενός από τα σημαντικότερα φυσικά μνημεία της Ελλάδας. Το Μουσείο ξεκίνησε το 1997 την καταγραφή και ανάδειξη της ποικιλίας των γεωτόπων και γεωλογικών μνημείων της Λέσβου. Η προσπάθεια επεκτάθηκε για να καλύψει το χώρο του Αιγαίου το 1998, με τη συνεργασία του Μουσείου και των Πανεπιστημίων Αθηνών, Θεσσαλονίκης και Αιγαίου και την ενίσχυση του Υπουργείου Αιγαίου (Ζούρος *et al.* 2001). Αποτέλεσμα του ερευνητικού έργου υπήρξε η έκδοση του Άτλαντα των Γεωλογικών Μνημείων του Αιγαίου (Βελιτζέλος *et al.* 2003), που περιλαμβάνει 317 θέσεων ενδιαφέροντος, οι περισσότερες από τις οποίες μνημειακού χαρακτήρα. Οι θέσεις αυτές είναι εύκολα αναγνωρίσιμες, μπορούν να γίνουν κατανοητές από το ευρύ κοινό και για το λόγο αυτό προσφέρονται για ανάδειξη και αξιοποίηση για εκπαιδευτικούς και τουριστικούς λόγους (Ζούρος *et al.* 2004).

4. ΓΕΩΠΑΡΚΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Στην Ευρώπη έχουν αναπτυχθεί ειδικά εκπαιδευτικά προγράμματα και δραστηριότητες σε γεωλογικά προστατευόμενες περιοχές. Τα τελευταία χρόνια περιοχές που έχουν συγκροτήσει το Δίκτυο των Ευρωπαϊκών Γεωπάρκων (EGN) έχουν αναπτύξει σημαντικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες και οργανώνουν μεγάλη ποικιλία εκπαιδευτικών προγραμμάτων που καλύπτουν τις ανάγκες όλων των βαθμίδων εκπαίδευσης, με πιο ενδιαφέρουσες τις περιπτώσεις των περιοχών Reserve Geologique du Haute Provence Γαλλία, Vulkaneifer European geopark Γερμανία, Marble Arch caves and Cuilcagh mountain park, Βόρεια Ιρλανδία (Zouros *et al.* 2003). Ανάλογα ενδιαφέροντα παραδείγματα υπάρχουν στην Κίνα, όπου έχει δημιουργηθεί ένα δίκτυο 48 εθνικών γεωπάρκων, που αποτελούν προστατευόμενες περιοχές στις οποίες πραγματοποιούνται πλήθος εκπαιδευτικών προγραμμάτων και δραστηριοτήτων (Zouros 2004).

Το Απολιθωμένο Δάσος Λέσβου, αποτελεί ένα από τα ωραιότερα σε παγκόσμια κλίμακα μνημεία της φυσικής γεωλογικής μας κληρονομιάς, το οποίο αποτελεί παράλληλα μοναδικό παράδειγμα απολιθωμένου δασικού οικοσυστήματος Μειοκαινικής ηλικίας (ηλικίας 20 εκατομμυρίων ετών) σε παγκόσμιο επίπεδο. Η περιοχή του Απολιθωμένου Δάσους (150.000 στρέμματα) έχει χαρακτηριστεί ως «Διατηρητέο Μνημείο της Φύσης» (Π.Δ. 443 / 1985). Περιλαμβάνεται επίσης στον κατάλογο των περιοχών Φύση 2000 (Natura 2000) της χώρας μας με την ονομασία «Απολιθωμένο Δάσος – Δυτική Χερσόνησος Λέσβου». Ταυτόχρονα, και λόγω της ιδιαίτερης σημασίας των ειδών πουλιών που εμφανίζονται σε αυτή, επίσης περιλαμβάνεται στον κατάλογο των σημαντικών περιοχών για τα πουλιά της Ελλάδας (Σ.Π.Π.Ε.).

Η περιοχή του Απολιθωμένου Δάσους χαρακτηρίζεται από εξαιρετική ποικιλία και μοναδικό πλούτο φυσικών πόρων που συνθέτουν ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον πεδίο για την ανάπτυξη δραστηριοτήτων και δράσεων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης. Τα ιδιαίτερα φυσικά χαρακτηριστικά του περιλαμβάνουν: α. Ιδιαίτερης αισθητικής αξίας τοπία, β. μεγάλο αριθμό φυτικών απολιθωμάτων που συγκροτούν το περίφημο «Απολιθωμένο Δάσος της Λέσβου», γ. ποικιλία παράκτιων, παραποτάμιων και χερσαίων οικοσυστημάτων, δ. παρουσία σπάνιων και απειλούμενων ειδών πανίδας και χλωρίδας, ε. ποικιλία ηφαιστειακών γεωτόπων που δημιούργησε η έντονη ηφαιστειακή δραστηριότητα κατά τη διάρκεια του Μειόκαινου, πριν από 20 εκατομμύρια χρόνια.

Το Απολιθωμένο Δάσος δεν αποτελεί μόνο για μια περιοχή στην οποία υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση απολιθωμένων κορμών δένδρων, αλλά πρόκειται για ένα ολόκληρο οικοσύστημα που απολιθώθηκε επί τόπου, λόγω της έντονης ηφαιστειακής δραστηριότητας και διατηρήθηκε ανέπαφο ως τις μέρες μας. Η μεγάλη συχνότητα των απολιθωμένων κορμών που διατηρούνται όρθιοι, με το ριζικό τους σύστημα σε πλήρη ανάπτυξη, πιστοποιεί ότι τα δέντρα απολιθώθηκαν στη φυσική τους θέση και δεν έχει γίνει η μεταφορά τους στη θέση όπου εντοπίζονται σήμερα. Τα απολιθωμένα τμήματα των δέντρων διατηρούνται σε άριστη κατάσταση. Από το Απολιθωμένο Δάσος μπορούμε να συλλέξουμε πληροφορίες για τα είδη των φυτών που έζησαν στην περιοχή του Αιγαίου κατά το γεωλογικό παρελθόν, πρόδρομες μορφές πολλών από τα σύγχρονα είδη δέντρων, αλλά και για τις κλιματικές συνθήκες που επικρατούσαν τότε (Velitzelos and Zouros 1997, 1998, 2000, Zouros *et al.* 2004).

Το «Γεωπάρκο της Δυτικής Λέσβου» συμπεριλαμβάνει εκτός από την προστατευόμενη περιοχή του απολιθωμένου δάσους και το κεντρικό τμήμα του νησιού στο οποίο συναντώνται γεωμορφές που δημιούργησε κατά το παρελθόν η έντονη ηφαιστειακή δραστηριότητα. Το αποτέλεσμα της ηφαιστειακής δραστηριότητας ήταν η δημιουργία μιας σειράς ηφαιστειακών γεωτόπων, οι οποίοι περιλαμβάνουν εντυπωσιακές ηφαιστειακές δομές και σχηματισμούς, γεωθερμικές πηγές, πλήθος γεωμορφών και φυσικά το Απολιθωμένο Δάσος. Οι σημαντικότερες θέσεις ενδιαφέροντος συνδέονται μεταξύ τους και αποτελούν ένα δίκτυο. Η προσέγγιση του επισκέπτη γίνεται μέσω ενός δικτύου διαδρομών, με την ονομασία «Τα μονοπάτια της λάβας» που ενώνουν τους ηφαιστειακούς γεωτόπους, τις απολιθωματοφόρες θέσεις, αλλά και τα στοιχεία των σύγχρονων οικοσυστημάτων και τα πολιτιστικά μνημεία της περιοχής. Σχεδιάστηκαν δύο κύριοι άξονες διαδρομών, που διατρέχουν το Γεωπάρκο σε όλη του την έκταση κατά μήκος του υπάρχοντος οδικού δικτύου, καθώς και μια σειρά από περιπατητικές διαδρομές ιδιαίτερου γεωλογικού, πολιτιστικού και αισθητικού ενδιαφέροντος. Σε επιλεγμένες θέσεις κατά μήκος του υπάρχοντος

οδικού δικτύου έχουν τοποθετηθεί ειδικές ενημερωτικές πινακίδες. Κατά μήκος των περιπατητικών διαδρομών έχουν τοποθετηθεί πάσσαλοι σήμανσης και ειδικές πινακίδες στις κυριότερες θέσεις ενδιαφέροντος.

Βασική παράμετρος του σχεδίου διαχείρισης του Γεωπάρκου, που εκπονήθηκε από το Μουσείο, αποτέλεσαν οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες απευθύνονται σε μαθητές και φοιτητές κάθε ηλικίας, καθώς εκτιμήθηκε ότι η ενημέρωση και οι εκπαιδευτικές δράσεις στην περιοχή του Απολιθωμένου δάσους δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την ευαισθητοποίηση και ενεργοποίηση της του συνόλου της τοπικής κοινωνίας για την προστασία του φυσικού μνημείου και την ανάδειξη της αξίας του σε εθνικό επίπεδο (Ζούρος και Ιωσηφίδης 2003).

Το Τμήμα εκπαιδευτικών προγραμμάτων του Μουσείου οργανώνει εκπαιδευτικές δραστηριότητες και επιμελείται την παραγωγή του απαραίτητου εποπτικού υλικού και εκπαιδευτικών βοηθημάτων. Παράλληλα οργανώθηκαν σεμινάρια ενημέρωσης για εκπαιδευτικούς της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, οργανώθηκαν διεθνή συνεδρία σε θέματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, υπήρξε συμμετοχή σε ερευνητικά προγράμματα με αντίστοιχο αντικείμενο, ενώ ιδιαίτερη βαρύτητα έχει δοθεί στην δημιουργία παιδαγωγικού υλικού.

Τα εκπαιδευτικά προγράμματα σχεδιάστηκαν ώστε να προσφέρουν στους μαθητές γνώσεις και εμπειρίες, μέσω της βιωματικής προσέγγισης με το Απολιθωμένο Δάσος και τα φυσικά - γεωλογικά μνημεία του νησιού. Μέσα από τις προτεινόμενες δραστηριότητες, τα παιδιά γνωρίζουν τη γεωλογική ιστορία, τα απολιθωμένα οικοσυστήματα και την εξέλιξη της ζωής στο Αιγαίο (Ζούρος 2002, 2005 Ζούρος *et al.* 2001, 2003, Μπεντάνα *et al.* 2002).

Στόχος των δραστηριοτήτων είναι να αποκτήσουν οι συμμετέχοντες γνώσεων και δεξιότητες που θα τους χρειαστούν προκειμένου να μπορούν να παρατηρούν και ερμηνεύουν τη φύση και τις μεταβολές της. Επιπλέον επιδίωξη είναι η παροχή ερεθισμάτων για τη διαμόρφωση στάσεων φιλικών προς το φυσικό περιβάλλον. Οι δραστηριότητες βασίζονται σε μαθητοκεντρικές παιδαγωγικές μεθοδολογίες (κυρίως στη μέθοδο project και παραλλαγές). Μέσα από μια ευχάριστη εμπειρική διαδικασία μάθησης που βασίζεται στην εξάσκηση της παρατηρητικότητας, τη πρακτική συλλογή στοιχείων, την ομαδική εργασία, το διάλογο και τη σύνθεση των νέων γνώσεων και εμπειριών, τα παιδιά έρχονται σε άμεση επαφή και δημιουργούν τα ίδια την πληροφορία και τη δεξιοτήτα που απαιτείται προκειμένου να γνωρίσουν τα αντικείμενα και τις έννοιες με τις οποίες θα επιλέξουν να ασχοληθούν. Για τις ανάγκες των εκπαιδευτικών δράσεων έχει δημιουργηθεί πλούσιο εκπαιδευτικό υλικό για μαθητές και εκπαιδευτικούς. (Ζούρος *et al.* 2003, Ζούρος 2005).

Στις εκπαιδευτικές δράσεις συμμετέχουν κάθε χρόνο μαθητές από διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας καθώς και από το εξωτερικό. Ιδιαίτερη προσοχή και επιμέλεια έχει δοθεί στην προσαρμογή των προγραμμάτων, ώστε αυτά να ανταποκρίνονται κάθε φορά στο επίπεδο γνώσεων των μαθητών. (Ζούρος *et al.* 2001).

5. ΣΧΟΛΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΟ ΓΕΩΠΑΡΚΟ ΤΟΥ ΑΠΟΛΙΘΩΜΕΝΟΥ ΔΑΣΟΥΣ

Η συνεργασία του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου στην υλοποίηση Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (ΣΠΠΕ) πραγματοποιείται τα τελευταία χρόνια με ιδιαίτερα θετικά αποτελέσματα, όσο αφορά την εμβάθυνση και ουσιαστικοποίηση των γνώσεων και της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης των νέων.

Η εμπειρία από την προγράμματα που υλοποιήθηκαν με την συνεργασία του Μουσείου στην περιοχή του Απολιθωμένου Δάσους δείχνει ότι το γεωπάρκο αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο για την περιβαλλοντική εκπαίδευση καθώς δίνει την δυνατότητα μέσα από την συνεχή αλληλεπίδραση μαθητών - εκπαιδευτικών και συνεργαζόμενου φορέα να προσεγγίσουμε βιωματικά τη σχέση αβιοτικού περιβάλλοντος – έμβιου κόσμου, της γεωλογικής ιστορίας μιας περιοχής με το τοπίο, τις γεωμορφές και τους οικοτόπους που σήμερα συναντώνται.

Στα ΣΠΠΕ που υλοποιήθηκαν με την συνεργασία του Μουσείου στην περιοχή του Απολιθωμένου Δάσους συμμετείχαν μαθητές όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης και ειδικότερα της προσχολικής αγωγής, του δημοτικού σχολείου και του γυμνασίου.

Δεν επιδιώχθηκε η υλοποίηση μονοθεματικών προγραμμάτων (π.χ. εστιασμένα αποκλειστικά στα φυτικά απολιθώματα) και ο περιορισμός του ενδιαφέροντος των μαθητών αποκλειστικά σε μια περιβαλλοντική μεταβλητή, αλλά βασικός σκοπός ήταν ο σχεδιασμός και η εκπόνηση προγραμμάτων μέσα από τα οποία οι μαθητές να αποκτήσουν μια ολιστική περιβαλλοντική θεώρηση, η οποία πέρα από την επαύξηση των γνώσεων και της παρατηρητικότητας τους θα συνέβαλλε στην απόκτηση θετικής στάσης και συμπεριφοράς απέναντι στα προβλήματα προστασίας, ανάδειξης και αειφορικής διαχείρισης της προστατευόμενης περιοχής του Απολιθωμένου δάσους.

Σε κάθε περίπτωση τα ΣΠΠΕ υλοποιούνται με επανειλημμένες επαφές εκπροσώπου του Μουσείου με την περιβαλλοντική ομάδα στη διάρκεια της σχολικής χρονιάς τόσο στους χώρους της σχολικής μονάδας όσο και στην περιοχή του γεωπάρκου.

Αρχικά πραγματοποιούνται επισκέψεις και ενημερωτικές συζητήσεις του/των εκπροσώπου/ων του Μουσείου στα σχολεία που συμμετέχουν στα προγράμματα. Το πρόγραμμα της επίσκεψης στην περιοχή του γεωπάρκου και των δραστηριοτήτων που θα πραγματοποιηθούν οριστικοποιούνται μετά από συζήτηση της επιστημονικής ομάδας του Μουσείου με τους εκπαιδευτικούς - μέλη της παιδαγωγικής ομάδας και τους μαθητές - μέλη της περιβαλλοντικής ομάδας.

Κατά την διάρκεια της αρχικής ενημέρωσης στη σχολική τάξη αξιοποιήθηκε το εκπαιδευτικό υλικό και τα βοηθήματα που δημιούργησε το Μουσείο για την εξοικείωση των μαθητών με το θεματικό του αντικείμενο, για το οποίο οι μαθητές δεν έχουν πλήρη ενημέρωση στα πλαίσια της γενικότερης παιδείας που τους παρέχεται στο σχολείο.

Ένα από τα πιο αποτελεσματικά εκπαιδευτικά βοηθήματα είναι οι Μουσειοσκευές, κατάλληλα διαμορφωμένα κιβώτια που περιέχουν όλα τα υλικά που επιτρέπουν την εξοικείωση του μαθητή με ένα θέμα ή μουσειακό αντικείμενο. Τα υλικά αυτά περιλαμβάνουν αντίγραφα μουσειακών αντικειμένων, εργαλεία, φωτογραφίες, διαφάνειες, έντυπα, τετράδια εργασιών, κατασκευές. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα των Μουσειοσκευών είναι ότι επιτρέπουν στο παιδί να έλθει σε επαφή με τα μουσειακά αντικείμενα τα οποία το Μουσείο προσπαθεί να διαφυλάξει και να αναδείξει. Στόχος των Μουσειοσκευών είναι η επαφή του παιδιού με αυτό να μην περιορισθεί στη θέαση του αντικειμένου αλλά να αξιοποιηθούν εκτός της όρασης και ενδεχομένως της ακοής όπως συνήθως γίνεται σε ένα μουσειακό χώρο και άλλες αισθήσεις όπως η αφή. Με τον τρόπο αυτό τα μουσειακά αντικείμενα γίνονται περισσότερο οικεία στον νέο ενώ ταυτόχρονα δίνεται η δυνατότητα στον μαθητή αλλά και στον εκπαιδευτικό να ασχολείται με το μουσειακό αντικείμενο ακόμη και όταν βρίσκεται μακριά από τους μουσειακούς χώρους (στεγασμένους ή υπαίθριους), είτε για να προετοιμάσει μια επίσκεψη είτε για να ξανακοιτάξει όσα δεν πρόλαβε κατά την διάρκεια της επίσκεψης.

Συνήθως ο εκπρόσωπος του Μουσείου συνοδεύει την περιβαλλοντική ομάδα στη διαδρομή από τη σχολική μονάδα προς το Απολιθωμένο δάσος. Δίνεται έτσι η δυνατότητα παρατήρησης του τοπίου και των δομών του γήινου ανάγλυφου και συζήτησης για τα φαινόμενα και τις διεργασίες που οδήγησαν στη δημιουργία τους. Έτσι το τοπίο, οι γεωμορφές αλλά και τα ταπεινά στοιχεία του γεωπεριβάλλοντος, τα πετρώματα, το έδαφος, οι λόφοι, τα ρυάκια παίρνουν μια άλλη διάσταση καθώς εντάσσονται ως οργανικά στοιχεία στο περιβάλλον. Σε επιλεγμένες θέσεις ενδιαφέροντος, κατά μήκος των αξόνων πρόσβασης που διασχίζουν την περιοχή του γεωπάρκου, πραγματοποιούνται στάσεις για ενημέρωση και δραστηριότητες.

Ακολουθούν επισκέψεις των ομάδων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στα υπαίθρια πάρκα και στους εκθεσιακούς χώρους του Μουσείου. Για τα μεγαλύτερα παιδιά επιλέγεται η παραμονή στο γεωπάρκο ένα διήμερο ώστε να πραγματοποιηθούν με άνεση οι ενημερωτικές δράσεις και οι δραστηριότητες που έχουν σχεδιασθεί ανάλογα με το πρόγραμμα. Το πρόγραμμα ολοκληρώνεται στη σχολική μονάδα με την αποτίμηση των αποτελεσμάτων και την παρουσίαση τους στη σχολική κοινότητα αλλά και στην τοπική κοινωνία.

Ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον Πρόγραμμα για την γνωριμία με το Απολιθωμένο δάσος που υλοποιήθηκε από το 4^ο Γυμνάσιο Μυτιλήνης περιλάμβανε τις ακόλουθες δραστηριότητες που υλοποιήθηκαν κατά την παραμονή της περιβαλλοντικής ομάδας στο πεδίο:

α). περιήγηση στις ηφαιστειακές δομές της δυτικής λέσβου ακολουθώντας τα «μονοπάτια της λάβας» (ηφαιστειακή φλέβα Φύλια, ηφαιστειακές δομές Άγρας, ηφαιστειακός κρατήρας Βατούσας, ιγνιμβριτικά καλύμματα, ηφαιστειακός δόμος 'Ορδυμνου - στηλοειδείς λάβες). Η

περιβαλλοντική ομάδα ενημερώθηκε για τις ηφαιστειακές γεωμορφές – συζήτησε για τον τρόπο δημιουργίας τους και τις φωτογράφησε. Στη διαδρομή πολλές άλλες μικρότερες ηφαιστειακές δομές κίνησαν το ενδιαφέρον της, αναγνωρίστηκαν και ερμηνεύθηκαν. Σιγά-σιγά οι γεωμορφές αρχίζουν να «συνομιλούν» με τους παρατηρητές.

β). περιήγηση στο υπαίθριο πάρκο του Απολιθωμένου Δάσους, ενημέρωση για τα είδη των απολιθωμένων δένδρων και παρατήρηση των χαρακτηριστικών τους - φωτογράφιση, συζήτηση για την επίδραση των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων στη διαμόρφωση του αναγλύφου της περιοχής.

γ). ενημέρωση για τη διαδικασία έρευνας και ανασκαφής στο απολιθωμένο δάσος, συμμετοχή στη διαδικασία αποκάλυψης απολιθωμένου κορμού μέσα από στρώματα ηφαιστειακής στάχτης.

δ). διαπίστωση προβλημάτων διατήρησης των απολιθωμάτων από φυσικούς και ανθρωπογενείς παράγοντες, συζήτηση για την διαδικασία αποσάθρωσης και διάβρωσης των πετρωμάτων στην επιφάνεια της γης, επιλογή απολιθωμάτων που αντιμετωπίζουν προβλήματα καθαρισμού και συντήρησης, συμμετοχή στον καθαρισμό ενός απολιθώματος.

ε). επίσκεψη στο Μουσείο, ενημέρωση για την δημιουργία του απολιθωμένου δάσους με σύγχρονα οπτικοακουστικά μέσα, περιήγηση στις μόνιμες εκθέσεις και παρατήρηση των ειδών δένδρων που έζησαν στο Αιγαίο κατά το παρελθόν, συγκρίσεις με τα σύγχρονα είδη, συζήτηση για το ποια από τα είδη των δένδρων εμφανίζονται και σήμερα στη Λέσβο.

στ). ενημέρωση για τη διαδικασία συντήρησης στο σύγχρονο εργαστήριο του Μουσείου, γνωριμία με τα όργανα συντήρησης και καθαρισμού απολιθωμάτων και συμμετοχή στην συντήρηση ενός απολιθώματος.

Το πρόγραμμα της επίσκεψης ολοκληρώθηκε με προβληματισμό των μελών της περιβαλλοντικής ομάδας γύρω από τους τρόπους ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης της κοινής γνώμης και ειδικότερα των μαθητών γύρω από τα φυσικά μνημεία και ειδικότερα από το Απολιθωμένο δάσος. Διατυπώθηκαν διάφορες απόψεις για το πώς η περιβαλλοντική ομάδα θα μπορούσε να συμβάλει ώστε οι προσπάθειες που καταβάλλονται να γίνουν περισσότερο αποτελεσματικές. Η ομάδα αποφάσισε πέρα από την δημόσια παρουσίαση των αποτελεσμάτων της εργασίας της και των εμπειριών που απέκτησαν τα μέλη της από τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα, να δημιουργήσει ένα ειδικό φυλλάδιο από την δική της εμπειρία στο απολιθωμένο δάσος το οποίο να απευθύνεται σε μαθητές γυμνασίου και να τους προτρέπει να γνωρίσουν να επισκεφθούν και να γνωρίσουν το απολιθωμένο δάσος. Επίσης αποφασίστηκε η δημιουργία ενός CD-Rom με την ιστορία του απολιθωμένου δάσους που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον ίδιο σκοπό.

Το ΣΠΠΕ του 4^{ου} Γυμνασίου Μυτιλήνης δεν αποτελεί ένα μεμονωμένο παράδειγμα. Πολλά σχολεία από τη Λέσβο αλλά και άλλες περιοχές της Ελλάδας (Αττική, Ημαθία, Ρόδο, Καβάλα) επέλεξαν να συνεργασθούν με το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας απολιθωμένου δάσους Λέσβου, προκειμένου να υλοποιήσουν ανάλογα προγράμματα με θέματα όπως, τα πετρώματα της Λέσβου, η χλωρίδα της Λέσβου, ήπιες μορφές ενέργειας, υγρότοποι της Λέσβου.

6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το Απολιθωμένο δάσος Λέσβου αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα των δυνατοτήτων που προσφέρει ένα γεωπάρκο για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και την καλλιέργεια περιβαλλοντικής συνείδησης. Ειδικότερα μάλιστα η ενασχόληση με θέματα γεωπεριβάλλοντος που σπάνια αποτελούν αντικείμενο παρόμοιων δραστηριοτήτων, αναδεικνύει τις δυνατότητες ανάπτυξης αντίστοιχων δραστηριοτήτων και σε άλλες περιοχές της χώρας. Τα θετικά αποτελέσματα των εκπαιδευτικών προγραμμάτων στο Απολιθωμένο Δάσος Λέσβου, που πραγματοποιούνται τόσο στα υπαίθρια πάρκα όσο και στους εκθεσιακούς χώρους του Μουσείου, τα τελευταία δέκα χρόνια, αποτελεί ένδειξη της σημασίας των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων για την επιτυχία μιας πολιτικής διατήρησης και ανάδειξης του γεωπεριβάλλοντος.

Από την άλλη πλευρά τα γεωπάρκα αποτελούν τις κατάλληλες περιοχές για την κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των αβιοτικών παραγόντων και του έμβιου κόσμου καθώς και την ευαισθητοποίηση γύρω από θέματα της κληρονομιάς του γεωλογικού παρελθόντος της γης. Στην περιοχή ενός γεωπάρκου οι γεώτοποι (ορυκτα και πετρώματα, απολιθώματα, γεωμορφές και

τοπία) που συναποτελούν την γεωμορφολογική - γεωλογική κληρονομιά προστατεύονται και αναδεικνύονται προκειμένου να διασωθούν τα τεκμήρια της ιστορίας του πλανήτη μας.

Η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των νέων για την αξία και την σημασία των γεωτόπων αποτελεί μια σημαντική παράμετρο της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης που συμβάλει στην ολιστική προσέγγιση της φύσης και του περιβάλλοντος. Τα γεωπάρκα μπορούν να αποτελέσουν αποτελεσματικά εργαλεία για την επίτευξη αυτού του σκοπού και ιδανικούς χώρους για την υλοποίηση ΣΠΠΕ.

Το παράδειγμα του Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου αποτελεί ένα θετικό παράδειγμα σχεδιασμού και υλοποίησης εκπαιδευτικών δράσεων για ένα φυσικό μνημείο στα πλαίσια των ΣΠΠΕ, το οποίο θα μπορούσε να αποτελέσει παράδειγμα για την ανάπτυξη αντίστοιχων δραστηριοτήτων και σε άλλα φυσικά μνημεία της χώρας μας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Βελιτζέλος Ε., Ζούρος, Ν. (2000): Απολιθωμένο Δάσος Λέσβου. Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου, Εκδόσεις Τοπίο, 144.
2. Βελιτζέλος, Ε., Μουντράκης Δ., Ζούρος, Ν. και Σουλακέλλης Ν. (2003): Άτλαντας των γεωλογικών μνημείων του Αιγαίου. Υπουργείο Αιγαίου, σελ. 352.
3. Velitzelos E. and N. Zouros (1997): The petrified forest of Lesvos - Protected Natural Monument. *Proceedings of the International Symposium of the International Association of Engineering Geologists (I.A.E.G.)*, Marinos, Koukis, Tsiambaos, Stournaras Eds, Balkema, 3037 - 3043.
4. Velitzelos E. and N. Zouros (1998): New results on the petrified forest of Lesvos. Πρακτικά 8ου Διεθνούς Συνεδρίου της Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας. *Δελτίο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας*, XXXII/2, 133-142.
5. Eder, W. (2001): UNESCO / IUGS Programme of Geosites and Geoparks. Πρακτικά Συνεδρίου «Διαχείριση Προστατευόμενων Περιοχών και Μνημεία της φύσης». Λέσβος 1998.
6. Ellis, N.V., Bowen, D.Q., Campbell, S., Knill, J.L., McKirdy, A.P., Prosser, C.D., Vincent, M.A. and Wilson, R.C.L. (1996): An Introduction to the Geological Conservation Review, Geological Conservation Review Series, No. 1, Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, 131pp
7. Ζούρος Ν. (2002): Εκπαιδευτικά προγράμματα και δραστηριότητες του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου δάσους Λέσβου. Πρακτικά 6^{ου} Σεμιναρίου Μουσείο – Σχολείο. ΥΠΕΠΘ – ΥΠΠΟ - ICOM / Ελληνικό Τμήμα – Μουσείο Καβάλας. Καβάλα 20-22 Σεπτεμβρίου 2002. Αθήνα, σελ. 209-213.
8. Zouros N. (2003): The petrified forest of Lesvos-Greece: Principles and problems for a sustainable management. *Proceedings of the 2nd European Geoparks Network Meeting*, Lesvos 3-7 October 2001, p. 45-63.
9. Zouros N. (2004): European Geoparks Network: geoconservation, promotion, education and local development. *Proceedings of the 5th International Symposium on Eastern Mediterranean Geology*. Thessaloniki 14-19 April 2004 p. 441-444.
10. Ζούρος Ν. (2005): Γεωπεριβάλλον και περιβαλλοντική εκπαίδευση. Περιβαλλοντική εκπαίδευση, ερευνητικά δεδομένα και εκπαιδευτικός σχεδιασμός. Εκδόσεις Ατραπός, Αθήνα, σελ. 413-433.
11. Ζούρος Ν., Κοντής Ε., Τζεβελέκης Γ. (2001): Απολιθωμένο Δάσος Λέσβου και περιβαλλοντική εκπαίδευση. Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου “Προστατευόμενες φυσικές περιοχές και περιβαλλοντική εκπαίδευση” Λέσβος 24-26 Σεπτεμβρίου 1999, σελ. 69-75.
12. Ζούρος Ν., Μουντράκης Δ., Βελιτζέλος Ε. και Σουλακέλλης Ν. (2001): Γεώτοποι και γεωλογικά μνημεία του Αιγαίου. Πρακτικά συνεδρίου *Προστατευόμενες φυσικές περιοχές και περιβαλλοντική εκπαίδευση*, Λέσβος 24-26/9/1999, 565-585.
13. Zouros, N., Martini G., Frey M.-L. (eds) (2003): *Proceedings of the 2nd European Geoparks Network Meeting*, Lesvos 2001, p.184.
14. Ζούρος Ν. Μπεντάνα Κ. Βαλιάκος Η. (2003): Μουσειοσκευές και εκπαιδευτικά βοηθήματα του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου για την προσέγγιση των φυσικών μνημείων και του γεωπεριβάλλοντος. Πρακτικά Πανελλήνιου Συμποσίου «Σχεδιασμός και παραγωγή παιδαγωγικού υλικού για την περιβαλλοντική εκπαίδευση». Ελληνική Εταιρεία για την προστασία του περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς – Πανεπιστήμιο Πειραιά. Εκδόσεις Λιβάνη, Αθήνα, σελ 282-293.
15. Ζούρος Ν. Ιωσηφίδης Θ. (2004): Επιπτώσεις της διαχείρισης μιας προστατευόμενης περιοχής στην τοπική ανάπτυξη Το απολιθωμένο δάσος Λέσβου. Πρακτικά Συνεδρίου Προστατευόμενες περιοχές και τοπική ανάπτυξη. Σίγρι 18-20 Ιουλίου 2002, σελ.77-106.

16. Ζούρος Ν., Σουλακέλλης Ν., Μουντράκης Δ. και Βελιτζέλος Ε. (2004): Καταγραφή, ταξινόμηση και αξιολόγηση γεωτόπων του Αιγαίου. Πρακτικά 7^{ου} Πανελληνίου Γεωγραφικού Συνεδρίου σελ. 527-534.
17. Θεοδοσίου-Δρανδάκη Ε. και Μέττος Α. (1998): Πρωτοβουλία για τη διατήρηση της γεωλογικής-γεωμορφολογικής κληρονομιάς. Πρακτικά Επιστημονικού Συμποσίου «Απολιθωμένο Δάσος Λέσβου: Διατηρητέο μνημείο της φύσης». Λέσβος 1996, 165-170.
18. Gray M. (2004): Geodiversity, valuing and conserving abiotic nature. J. Wiley & sons, 434pp.
19. Martini, G. (ed.) (1993): Actes du premier symposium international sur la protection au patrimoine geologique [Proceedings of the First Symposium on Earth Heritage Conservation, Digne, France, 11-16 June 1991. *Memoires de la Societe geologique de France*, NS **165**, 276 pp.
20. Μπεντάνα Κ. Βαλιάκος Η. Κοντής Β. και Ζούρος Ν. (2002): Διαδρομές περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης και εκπαιδευτικές δραστηριότητες στο Απολιθωμένο Δάσος. Πρακτικά συμποσίου «Γεωτουριστικά, Γεωπολιτιστικά μονοπάτια και Γεωμυθότοποι» σελ 177-188.
21. Μπορνόβας Ι. (1999): Τα Φυσικά Μνημεία της Ελλάδας, Εκδόσεις Κάκτος Αθήνα, 347.
22. O'Halloran, D., Green, C., Harley, M., Stanley, M. and Knill, J. (eds) (1994): *Geological and Landscape Conservation*. Proceedings of the Malvern International Conference on Geological and Landscape Conservation, Great Malvern, 1993. The Geological Society of London, 530 pp.
23. Παπαδημητρίου Β. (1998): Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Σχολείο, Μία Διαχρονική Θεώρηση, Έκδοση Τυπωθήτω – Γιώργος Δάρδανος, Αθήνα, 1998.
24. Παυλίδης Σ. (2001): Η συμβολή της γεωλογικής σκέψης στην κατανόηση του γεωπεριβάλλοντος ένα εργαλείο για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου Προστατευόμενες Φυσικές Περιοχές και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, (Έκδοση Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου), Σίγρι, Λέσβος, 1999, σελ. 550-556.
25. Sarples, C. (2002): Concepts and principles of geoconservation PDF Doc (Ver. 3) published electronically on the Tasmanian parks and wildlife service website.
26. Stürm B. (1994): The geotope concept: geological nature conservation by town and country planning, In: O'Halloran D. et.al. (Eds): *Geological and Landscape Conservation*. Proceedings of the Malvern International Conference 1993, Geological Society, London, 27-31.
27. UNESCO (2004): Network of national Geoparks seeking UNESCO assistance. UNESCO, Paris, January 2004. Internal document, 13 p.
28. Φασουλάς, Χ. (2001): Ανάδειξη και προστασία γεωλογικών μνημείων της Κρήτης. Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου «Μνημεία της φύσης και Γεωλογική κληρονομιά», Λέσβος 1997, 260-268.