

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ  
PROJECT ΘΕΜΑ : «ΕΝΕΡΓΕΙΑ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ»**

**ΜΟΥΣΤΑΚΑΣ Α.<sup>1</sup>, ΦΩΚΙΑΛΗ Π.<sup>1</sup>, και ΑΝΑΣΤΑΣΑΤΟΣ Ν.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του  
Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού  
e-mail : [Impet@otenet.gr](mailto:Impet@otenet.gr) / [persa@rhodes.aegean.gr](mailto:persa@rhodes.aegean.gr) / [nanastas@aegean.gr](mailto:nanastas@aegean.gr)

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Στην εισήγηση αυτή παρουσιάζεται ένα πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης τριάντα έξι ωρών με θέμα «Ενέργεια και Περιβάλλον», που πραγματοποιήθηκε τον Μάιο του 2005 στην Στ' Τάξη του Δημοτικού Σχολείου Κρεμαστής στο Δήμο Πεταλούδων Ρόδου και αποτελεί προσπάθεια πρακτικής εφαρμογής των σημαντικότερων θεωριών της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Το συγκεκριμένο θέμα επιλέχθηκε, αφενός γιατί η «ενέργεια» αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Φλογαΐτη & Βασάλα, 1999), καθώς είναι άμεσα συνυφασμένη με το υπερκαταναλωτικό πρότυπο των σύγχρονων κοινωνιών και οι επιπτώσεις της επηρεάζουν τα περισσότερα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα και αφετέρου γιατί την περίοδο της υλοποίησης του προγράμματος γινόταν έντονες κινητοποιήσεις στο Δήμο Πεταλούδων για την παρεμπόδιση της επέκτασης του εργοστασίου παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας της Δ.Ε.Η. Η μέθοδος project επιλέχθηκε, γιατί συγκεντρώνει πολλά πλεονεκτήματα (Αναστασάτος, 2005) και παρέχει σε μεγάλο βαθμό τη δυνατότητα ένταξής της στο καθημερινό σχολικό πρόγραμμα (Χρυσαιφίδης, 1996). Με τη βιωματική - συνεργατική αυτή μέθοδο δεν περιοριζόμαστε μόνο στη μεταφορά γνώσεων, αλλά επιδρούμε ευεργετικά και διδάσκουμε τους μαθητές «πώς να μαθαίνουν».

**MOUSTAKAS L.<sup>1</sup>, FOKIALI P.<sup>1</sup>, and ANASTASATOS N.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Department of Pre-school Education and Educational Design  
e-mail : [Impet@otenet.gr](mailto:Impet@otenet.gr) / [persa@rhodes.aegean.gr](mailto:persa@rhodes.aegean.gr) / [nanastas@aegean.gr](mailto:nanastas@aegean.gr)

**ABSTRACT**

This work presents a Project in the field of Environmental Education that was designed and implemented in the 6<sup>th</sup> Grade of Kremasti Primary School (Rhodes). The Project deals with Energy and Environment and represents an attempt to examine whether theoretical approaches in Environmental Education can be applied effectively at school. The specific subject was selected for two reasons. The first is that energy is one of the most critical issues in Environmental Education directly connected with the phenomenon of over consumption and its negative impact on environment. The second reason is that the period of implementation connected with a strong mobilization of the local society in the Municipality of Petaloudes to stop the expansion of the electricity industry plant in the nearby area. The Project method was selected mainly because it can be integrated rather easily in the school curriculum. This life experience, collaborative method not only permits transmission of knowledge but also teaches pupils how to construct knowledge – “how to learn”.

**Λέξεις κλειδιά :** Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Μέθοδος Project, Βιωματική Μάθηση, Ενέργεια.

## 1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΘΕΜΑΤΟΣ

Η προσέγγιση του ενεργειακού προβλήματος συχνά περιορίζεται στην ανάλυση του ζητήματος της εξάντλησης των φυσικών πόρων και της ρύπανσης, παραλείποντας την σύνδεση της ενέργειας με τον ανθρώπινο καταναλωτισμό, τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο. Όμως σύμφωνα με τον Rees (1998) τα οικονομικά συστήματα είναι αυτά που κατά κανόνα δημιουργούν οικολογικά προβλήματα, αφού μέσα από τη διαδικασία της παραγωγής και κατανάλωσης, επιβάλλουν την εκμετάλλευση του φυσικού περιβάλλοντος για την άντληση πόρων και τη χρήση της βιόσφαιρας ως πεδίου επιστροφής των αποβλήτων.

Ένα ζήτημα κλασικό στη μελέτη περιβάλλοντος αποτελεί και η Ενέργεια. Η ενέργεια, απαραίτητη στον άνθρωπο για άμεση και έμμεση κατανάλωση, στις περισσότερες μορφές της έχει άμεση σχέση με το περιβάλλον καθώς η παραγωγή της συνδέεται με τους φυσικούς πόρους. Ορισμένες πηγές ενέργειας, όπως για παράδειγμα τα ορυκτά καύσιμα βρίσκονται σε περιορισμένες ποσότητες (Μη Ανανεώσιμες Μορφές Ενέργειας) και η εκμετάλλευσή τους προκαλεί έκλυση ρύπων, ενώ η αξιοποίησή τους απαιτεί την ανάπτυξη ειδικής τεχνολογίας. Αντίθετα, άλλες πηγές ενέργειας, όπως ο ήλιος, χαρακτηρίζονται Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) καθώς ο ρυθμός κατανάλωσής τους δεν επηρεάζει τα αποθέματα τους (Miller, 1999).

Το ενεργειακό πρόβλημα ως ζήτημα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης έχει δύο διαστάσεις. Η πρώτη αφορά στην υπερκατανάλωση ενέργειας και στην ανάγκη περιορισμού της μέσα από δράσεις και πρακτικές, που σχετίζονται με τις αρχές της λογικής χρήσης των φυσικών πόρων (υπό το αιφορικό πρίσμα), προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα ζητήματα της εξάντλησής τους και της γενικευμένης ρύπανσης του πλανήτη. Η δεύτερη αφορά στη χρήση ΑΠΕ και στην εξοικείωση του καταναλωτή με αυτές.

Στην προσπάθεια να οργανωθούν οι γνώσεις των μαθητών αναφορικά με την ενέργεια, αλλά και να συνδεθεί η καταναλωτική τάση με την κατανάλωση ενέργειας και κατ' επέκταση με την εξάντληση των φυσικών πόρων και την ρύπανση, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε ένα πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στη θεματική «Ενέργεια και Περιβάλλον», χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Project. Καταβλήθηκε προσπάθεια να γνωρίσουν και να απομυθοποιήσουν τα παιδιά τις εναλλακτικές πηγές ενέργειας, μέσα από ένα κύκλο εργαστηριακών – βιωματικών μαθημάτων με ποικίλες και σύνθετες δραστηριότητες όπως με εικαστικές δράσεις, περιβαλλοντικό παιχνίδι, χρήση νέων τεχνολογιών και εργαστηριακές κατασκευές, με κορυφαία το φωτοβολταϊκό εκπαιδευτικό «βαλιτσάκι», που αναπτύχθηκε για την υποστήριξη αυτού του στόχου. Παράλληλα δόθηκε μεγάλη προτεραιότητα στην προσπάθεια ανάληψης δράσης για τον περιορισμό της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας, τόσο σε ατομικό επίπεδο, όσο και σε συλλογικό με την ενημέρωση των συμμαθητών και του πληθυσμού για τα «ευρήματά» τους.

## 2. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Το πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης «Ενέργεια και Περιβάλλον» κινείται σε έναν καθαρά μαθητοκεντρικό άξονα, για την υποστήριξη εκπαιδευτικών προτεραιοτήτων με τους ακόλουθους στόχους :

- οργάνωση των γνώσεων των μαθητών αναφορικά με την ενέργεια,
- παρουσίαση των διαστάσεων των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας,
- σύνδεση της καταναλωτικής τάσης με την κατανάλωση ενέργειας και κατ' επέκταση με την εξάντληση των φυσικών πόρων και τη ρύπανση,
- κατανόηση της απειλητικής διάστασης της πυρηνικής ενέργειας,
- γνωριμία με τις εναλλακτικές πηγές ενέργειας,
- πειραματική ενασχόληση με φωτοβολταϊκό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και να αντιληφθούν, ότι είναι κάτι απλό και αρκετά προσιτό,

- ανάληψη δράσης για τον περιορισμό της σπατάλης της ηλεκτρικής ενέργειας, τόσο σε προσωπικό επίπεδο, όσο και σε συλλογικό με την ενημέρωση των συμμαθητών και του πληθυσμού για τα «ευρήματά» τους.

### 3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η μέθοδος Project είναι μια από τις πιο δημοφιλείς και ολοκληρωμένες μεθόδους, των προγραμμάτων της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, γιατί συνδυάζει πάρα πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τις υπόλοιπες<sup>1</sup> (Αναστασάτος, 2005), οι οποίες συχνά χρησιμοποιούνται συμπληρωματικά για την αντιμετώπιση επιμέρους ζητημάτων, που προκύπτουν κατά τη διεξαγωγή των προγραμμάτων αυτών (Γεωργόπουλος, & Τσαλίκη, 2003). Σύμφωνα με τον Frey (1986) το Project είναι μια μέθοδος ομαδικής διδασκαλίας με αποφασιστική συμμετοχή εκπαιδευτικών και μαθητών, κατά την οποία η ίδια η διδασκαλία σχεδιάζεται, διαμορφώνεται και επιτελείται από όλους τους συμμετέχοντες..

Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί τόσο στην τυπική, όσο και στην μη τυπική εκπαίδευση και σύμφωνα με την οποία μια ομάδα ατόμων αποφασίζει να ασχοληθεί με κάποιο θέμα, σχεδιάζει μόνη της ή με την καθοδήγηση κάποιου συντονιστή τις δράσεις καθώς και όλες τις λεπτομέρειες και προχωράει στην υλοποίησή τους. Στο πλαίσιο της μεθόδου επιβάλλεται η ενεργώς συμμετοχή όλων των μελών της ομάδας και η δραστηριοποίησή τους μέσα σε πνεύμα ελευθερίας, πάνω σε τρεις θεμελιώδεις άξονες, που είναι η επιλογή, η τελική διαμόρφωση του θέματος και η υλοποίησή του (Γεωργόπουλος, & Τσαλίκη, 2003).

Σημαντικό ρόλο στα σχέδια εργασίας παίζουν οι ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των συμμετεχόντων, για την κάλυψη των οποίων, ειδικά στις περιπτώσεις που το θέμα είναι εξαιρετικά σύνθετο και εξειδικευμένο, εμπλέκονται περισσότεροι συντονιστές, στο πλαίσιο της διαθεματικότητας (Κούσουλας, 2004 & Peterson, 1999). Η ολοκλήρωση των προγραμμάτων αυτών συνοδεύεται και από ένα «προϊόν», καρπό της μαθησιακής διαδικασίας, που συχνά είναι μια έκθεση, ένα περιοδικό, μια ομιλία κ.ά. για να επιτευχθεί και η κοινοποίηση των συμπερασμάτων και στα υπόλοιπα μέλη της ευρύτερης κοινότητας (Frey, 1986).

Όταν γίνεται λόγος για την μέθοδο Project αναφερόμαστε σε μια ανοιχτή εκπαιδευτική διαδικασία, χωρίς αυστηρά καθορισμένο τρόπο υλοποίησης και χωρίς δεσμευτικά όρια, στοιχεία τα οποία διαμορφώνονται σε κάθε περίπτωση, ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν στην εκάστοτε περίπτωση. Βέβαια υπάρχουν ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά, τα οποία την προσδιορίζουν, συμβάλλουν στην επιτυχημένη έκβασή της και την διαφοροποιούν απ' οτιδήποτε διαφορετικό (Αναστασάτος, 2005, Κόνσολας, 2005, Σκαναβή, 2004 και Χρυσοφίδης, 1996). Τα χαρακτηριστικά αυτά αναφέρονται στα ακόλουθα :

- § Επιλογή θεματολογίας από την καθημερινή ζωή
- § Επαφή με την κοινωνία
- § Συνεργασία
- § Ενεργοποίηση των μαθητών
- § Δημιουργική σκέψη<sup>2</sup>
- § Διαθεματικότητα

<sup>1</sup> Οι τέσσερις μεγαλύτερες μεθοδολογικές κατευθύνσεις είναι η **επίλυση προβλήματος** (η οποία χρησιμοποιεί την έρευνα μέσω υποβολής ερωτήσεων από τα παιδιά, την πειραματική μέθοδο, την επισκόπηση, την μελέτη περίπτωσης, τις δραστηριότητες προσομοίωσης και τη συζήτηση), η **μέθοδος Project**, η **μελέτη πεδίου** και τα **περιβαλλοντικά μονοπάτια** (Γεωργόπουλος, & Τσαλίκη, 2003).

<sup>2</sup> Η δημιουργικότητα είναι μια πολυσύνθετη διεργασία, για την οποία στο δεύτερο μισό του προηγούμενου αιώνα έχουν γραφτεί πάρα πολλά, χαρακτηρίζοντάς την (Ξανθάκου & Καϊλα, 2002), ως «σύνδρομο» (syndrome : Mac Kinnon, 1962, Mumford & Gustafson, 1988), ως «σφαιρική πράξη» (a whole act : Hallman, 1967), ως «σύμπλεγμα» (complex : Albert & Runco, 1989) και ως «οικολογικό σύστημα» (Puccio, Isaksen, Treffinger & Murdock, 1994).

Μεγάλος αριθμός προσεγγίσεων ασχολείται με τη δομή της μεθόδου (Αναστασάτος, 2005, Κόνσολας, 2005, Κούσουλας, 2004, Caviglia-Harris, & Hatley, 2004, Γεωργόπουλος & Τσαλίκη, 2003 και Frey, 1986). Ένα σχέδιο εργασίας που αποτελεί σύνθεση αρκετών στοιχείων των προσεγγίσεων αυτών διαμορφώθηκε για τις ανάγκες του παρόντος Project. Η δομή του έχει ως εξής :

1. **Επιλογή θέματος :** είναι το στάδιο κατά το οποίο μετά την αρχική ιδέα και τις αναγκαίες διαβουλεύσεις, προσδιορίζεται επακριβώς το πρόβλημα και κατ' επέκταση και το θέμα. Οι διαδικασίες αυτές συντελούνται σε τρεις φάσεις :
  - ο πρωτοβουλία – πρόταση,
  - ο κριτική – ανταλλαγή απόψεων,
  - ο επισήμανση του προβλήματος – επιλογή θέματος.
2. **Διαμόρφωση πλαισίου δράσης :** στη φάση αυτή μετά την συμφωνία και την επιλογή του θέματος, ακολουθεί ο από κοινού καθορισμός των κανόνων, των διαδικασιών και όλων των λεπτομερειών του προγράμματος. Είναι πολύ σημαντικό στάδιο, γιατί αν όλα προγραμματιστούν σωστά, χωρίς λάθη και παραλείψεις, η επιτυχής έκβαση του σχεδίου δράσης είναι σε μεγάλο βαθμό εξασφαλισμένη. Πάρα πολλά προγράμματα αποτυγχάνουν και διακόπτονται ή ακόμα χειρότερα «ολοκληρώνονται» ουσιαστικά μόνο από τον εκπαιδευτικό, γιατί κατά το στάδιο της «διαμόρφωσης του πλαισίου δράσης» δεν δόθηκε η δέουσα σημασία. Σημεία που πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα είναι :
  - ο καθορισμός των στόχων,
  - η επιλογή του συντονιστή,
  - η κατανομή των συμμετεχόντων σε ομάδες,
  - η κατάρτιση επιμέρους σχεδίων δράσης,
  - η οργάνωση όλων των απαιτούμενων δράσεων.
3. **Υλοποίηση του σχεδίου δράσης :** μετά την ολοκλήρωση του σχεδιασμού, ακολουθεί η φάση της υλοποίησης. Πάρα πολλά προγράμματα με ατελή σχεδιασμό «σώθηκαν» από τις αξιόλογες προσπάθειες μιας ομάδας, όπως αντίθετα και πάρα πολλά καλά πλάνα έπεσαν στο κενό από την αδυναμία των συμμετεχόντων να τα υλοποιήσουν. Στην ενότητα αυτή πραγματοποιούνται ορισμένες ενέργειες, οι οποίες μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν :
  - ο καταγισμό ιδεών και υποβολή προτάσεων,
  - ο επεξεργασία πιθανών λύσεων,
  - ο επισήμανση πιθανών στρατηγικών,
  - ο αξιολόγηση κοινωνικής συμπεριφοράς, όπου δίνονται απαντήσεις σε προβληματισμούς όπως η ύπαρξη ικανοποιητικών στοιχείων, η αξιολόγηση των εναλλακτικών δράσεων και της αποτελεσματικότητας της προτεινόμενης δράσης, η εκτίμηση των συνεπειών, ο έλεγχος για την νομιμότητα της επιλογής, η εκτίμηση της επάρκειας των διαθέσιμων πόρων της ομάδας, η εκτίμηση του διαθέσιμου χρόνου κ.ά.
  - ο εμπλοκή με το πρόβλημα,
  - ο έρευνα πηγών βιβλιογραφικά, εργαστηριακά, με πειράματα και μετρήσεις, με επίσκεψη του συγκεκριμένου πεδίου, με συνεντεύξεις, και ερωτηματολόγια.
  - ο συγκέντρωση του υλικού,
  - ο ταξινόμηση των στοιχείων,
  - ο εξαγωγή συμπερασμάτων,
  - ο δημιουργία απαραίτητου υλικού,
  - ο παρουσίαση των «προϊόντων» του Project,
  - ο αξιολόγηση.
4. **Πραγματοποίηση «διαλειμμάτων ενημέρωσης και ανατροφοδότησης» :**
  - ο διάλειμμα ενημέρωσης είναι μια διακοπή των δραστηριοτήτων προκειμένου να πραγματοποιηθεί ανταλλαγή πληροφοριών, να εκτιμηθεί η πρόοδος των εργασιών, να προετοιμαστούν τα επόμενα βήματα καθώς και να πραγματοποιηθούν οργανωτικές αλλαγές, όπου κρίνεται σκόπιμο, στο πλαίσιο της ομάδας.

- ο Διάλειμμα ανατροφοδότησης είναι η διακοπή των δραστηριοτήτων με σκοπό την κριτική αντιμετώπιση όλων των ενεργειών που έχουν υλοποιηθεί, μέχρι τη συγκεκριμένη στιγμή.

**5. περάτωση του προγράμματος : ένα σχέδιο δράσης σταματάει όταν :**

- ο επιτευχθούν οι επιδιωκόμενοι στόχοι,
- ο υπάρξει μια αρνητική κριτική από ειδήμονες ή από τους συμμετέχοντες
- ο ατονήσει και χαθεί το ενδιαφέρον των ίδιων των μελών.

#### **4. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**

Το πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης «Ενέργεια και Περιβάλλον» μεγάλης διάρκειας (τριάντα έξι ωρών) πραγματοποιήθηκε τον Μάιο του 2005 στην Στ' Τάξη του Δημοτικού Σχολείου Κρεμαστής. Το σχέδιο δράσης αυτό προσπάθησε καθ' όλη τη διάρκεια της υλοποίησής του να βρίσκεται μέσα στο πλαίσιο της βιωματικής – επικοινωνιακής εκπαίδευσης. Επιδιώχθηκε η επιλογή του θέματος να γίνει από τους μαθητές. Επιχειρήθηκε η ανάπτυξη πνεύματος συνεργασίας, αλλά και άμιλλας μεταξύ των ομάδων. Χρησιμοποιήθηκε μεγάλη ποικιλία πηγών και διδακτικών χώρων, γεγονός που από τους περισσότερους μαθητές αντιμετωπίστηκε θετικά. Όσον αφορά τη δομή του ακολουθεί τα πρότυπα των σχεδίων δράσης και αποτελείται από το στάδιο της πρωτοβουλίας, της διαβούλευσης, της διαμόρφωσης του πλαισίου δράσης, της υλοποίησης, της ολοκλήρωσης και από τα διαλείμματα ανατροφοδότησης και ενημέρωσης.

**Επιλογή θέματος - πρωτοβουλία :** Το θέμα επιλέχθηκε για τη σοβαρότητα του και για συγκυριακούς λόγους που επικρατούσαν τη συγκεκριμένη περίοδο στην ευρύτερη περιοχή<sup>3</sup>.

**Διαβούλευση :** Την πρώτη ημέρα μετά τις απαραίτητες συστάσεις η ομάδα συμμετείχε σ' ένα παιχνίδι στο χώρο του σχολικού θεάτρου, που είχε σαν στόχο την δημιουργία ενός χαλαρότερου κλίματος και την ένταξη των παιδιών με έμμεσο τρόπο στον προβληματισμό, που ακολούθησε. Ειδικότερα σχηματίστηκε ένας κύκλος και κάθε ένας μαθητής αφού έλεγε το όνομά του ενημέρωνε την ομάδα για την αγαπημένη του ασχολία και για το τι θεωρούσε σαν περιβαλλοντικό πρόβλημα στην περιοχή του. Πολύ ενδιαφέρον ήταν το ότι πάνω από τα μισά παιδιά ανέφεραν κάτι σχετικό με τη Δ.Ε.Η. και τη ρύπανση. Στη συνέχεια προβλήθηκε η βιντεοταινία του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Κ.Α.Π.Ε.) με τίτλο «Μια θεία γεμάτη ενέργεια», η οποία μέσα από ένα έξυπνο ελληνικό έργο, προβάλλει τη σπάταλη χρήση των ενεργειακών πόρων, τη ρύπανση και τις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας. Τέλος αφού ακολούθησε ελεύθερη συζήτηση, τέθηκε το ερώτημα για το θέμα του Project και οι μαθητές αποφάσισαν με συντριπτική πλειοψηφία (20 υπέρ και ένας κατά), να ασχοληθούν με κάτι σχετικό με την ενέργεια, το πετρέλαιο και τη ρύπανση.

Τη δεύτερη ώρα σαν αποτέλεσμα της όλης διαδικασίας και με την καθοδήγηση του συντονιστή διαμορφώθηκε το πλαίσιο αναφορικά με τη δομή του προγράμματος, το οποίο περιελάμβανε :

- τον προσδιορισμό της έννοιας της ενέργειας και την ιστορική ανασκόπηση των προσπαθειών χρησιμοποίησης - εκμετάλλευσής της από τον άνθρωπο,
- τις πηγές ενέργειας ανανεώσιμες και μη,
- τον προσδιορισμό του καταναλωτικού προβλήματος,
- την εκτίμηση των επιπτώσεων,
- την πρόταση λύσεων σε διάφορα επίπεδα,
- την ανάληψη δράσης.

**Διαμόρφωση πλαισίου δράσης :** Στο στάδιο αυτό οι μαθητές ενημερώθηκαν για την χρονική διάρκεια του προγράμματος και για τον τρόπο με τον οποίο θα γινόταν το μάθημα τις δεκαπέντε

<sup>3</sup> Την περίοδο εκείνη στην περιοχή υπήρχε κινητοποίηση των κατοίκων για την παρεμπόδιση της επέκτασης των εγκαταστάσεων του εργοστασίου της ΔΕΗ στη γειτονική περιοχή της Σορώνης – Ρόδου.

αυτές ημέρες. Η ιδέα της ομαδικής εργασίας τους αιφνιδίασε ευχάριστα και ο χωρισμός των ομάδων, που ακολούθησε έγινε αυτόματα, χωρίς να χρειαστεί να εφαρμοστούν κοινωνιομετρικές διαδικασίες, όπως είχε προγραμματιστεί (Ματσαγγούρας, 1995). Δόθηκαν κατευθύνσεις για τη χρησιμοποίηση των πηγών πληροφόρησης, αν και παρατηρήθηκε δυσκολία τόσο στο να λειτουργήσουν ομαδικά μετά το μάθημα, όσο και στο να ερευνήσουν ένα θέμα, το οποίο απαιτούσε χρήση εξωσχολικών πηγών. Το στάδιο αυτό ολοκληρώθηκε με τη συζήτηση για τον καθορισμό των κανόνων βάσει των οποίων θα λειτουργούσαν, τόσο μέσα στην ομάδα, όσο και σαν σύνολο, ενώ παράλληλα ορίστηκε από κάθε ομάδα και ένας εκπρόσωπος.

**Υλοποίηση του προγράμματος :** Η υλοποίηση του προγράμματος περιλαμβάνει πέντε επιμέρους στάδια, α) το στάδιο της **ευαισθητοποίησης**, β) της βιβλιογραφικής αναζήτησης πληροφοριών για την κατανόηση του ζητήματος της ενέργειας σε μεγάλο εύρος (**γνωστικό**), γ) το στάδιο της **καλλιέργειας δεξιοτήτων** με την εκπόνηση διαφόρων εργασιών σχετικών με το θέμα, δ) το στάδιο της συμβολής στην διαμόρφωση **φιλικότερης στάσης** προς το περιβάλλον, μέσα από την συνετή χρησιμοποίηση της ενέργειας, γεγονός που προσεγγίστηκε μέσα από το περιβαλλοντικό παιχνίδι και όλο το πλαίσιο των συζητήσεων, προγραμματισμένων και μη, και ε) το στάδιο της **συμμετοχής** με την προετοιμασία της «εκστρατείας» ενημέρωσης μέσα και έξω από το σχολείο (Αναστασάτος, 2005, Γεωργόπουλος & Τσαλίκη 2003 και Φλογαΐτη, 1998).

**Βιβλιογραφική έρευνα – έρευνα στο πεδίο :** Η πρώτη δραστηριότητα του σχεδίου δράσης επιφύλαξε στους μαθητές την ευχάριστη έκπληξη της δυνατότητας διαρρύθμισης του χώρου, σύμφωνα με τις δικές τους προτιμήσεις, με αποτέλεσμα όλες οι ομάδες να χρησιμοποιήσουν τη δομή των αντικριστών θρανίων με διαφορετικό προσανατολισμό. Το στάδιο αυτό ολοκληρώθηκε με την επίσκεψη της ομάδας στο εργοστάσιο παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος της ΔΕΗ και στο αιολικό πάρκο, προκειμένου να καταστεί εφικτή η γνωριμία με τις αντίστοιχες τεχνολογικές προσεγγίσεις.

**Διάλειμμα ενημέρωσης :** Μετά την ολοκλήρωση του κύκλου αυτού ακολούθησε το απαραίτητο διάλειμμα ενημέρωσης, κατά τη διάρκεια του οποίου οι ομάδες «δίδαξαν» στους συμμαθητές τους τα γνωστικά αντικείμενα με τα οποία ασχολήθηκαν. Υπήρξαν μικρές εξαιρέσεις αδιαφορίας, που αντιμετωπίστηκαν με ήπιο τρόπο, αλλά η πλειονότητα αντιμετώπισε θετικά την όλη διαδικασία.

**Καλλιέργεια δεξιοτήτων :** Ο δεύτερος κύκλος περιελάμβανε την ενασχόληση των ομάδων με ελεύθερη εργασία, με θέμα την ενέργεια. Οι τομείς ενασχόλησης δηλώθηκαν αρχικά για να επιτευχθεί μεγαλύτερη ποικιλία και για να υπάρξει η ατομική δέσμευση. Από τις εργασίες που παραδόθηκαν φαίνεται ότι υπήρχε πολύ φαντασία και όρεξη για δουλειά. Οι τομείς που καλύφθηκαν ήταν : ζωγραφική, χειροτεχνία, ποίηση, εφαρμογές του ηλεκτρισμού, συλλογή φωτογραφιών, δημιουργία σταυρόλεξου, «οικολογικοποίηση» μαθηματικών προβλημάτων και η σύνταξη «δεκάλογου» για την χρήση της ενέργειας.

**Καλλιέργεια φιλικών προς το περιβάλλον στάσεων. Εκπαιδευτικό – «Περιβαλλοντικό» παιχνίδι :** Το παιχνίδι αυτό που έπαιξαν τα παιδιά, εκτός από την εκπαιδευτική του διάσταση, η οποία αναλύεται παρακάτω, είχε και το ρόλο διαλείμματος μετά από τους δύο κύκλους μαθημάτων. Η δραστηριότητα αυτή είναι μια διασκευή του «Εκπαιδευτικού Παιχνιδιού Διαχείρισης Φυσικών Πόρων» (Γεωργόπουλος & Τσαλίκη, 2003), σύμφωνα με το οποίο τα παιδιά χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες, δύο των οχτώ ατόμων και μια ομάδα των τεσσάρων. Η ομάδα των τεσσάρων παιδιών, που ήταν βοηθητική, αφού ενημερώθηκε για όλες τις λεπτομέρειες ανέλαβε έργο. Οι άλλες δύο οχτάδες έπαιξαν η μία μετά την άλλη. Το παιχνίδι αναφέρεται στην διαχείριση των φυσικών πόρων και βάζει τα παιδιά να συμμετάσχουν νοερά σε ένα υποθετικό σενάριο διαχείρισης κάποιου φυσικού πόρου, (μπορεί να είναι το πετρέλαιο, το κάρβουνο ή και τα ψάρια μιας λίμνης στο πλαίσιο ενός άλλου θέματος). Στο παιχνίδι ο φυσικός αυτός πόρος αναπαρίσταται με ένα δοχείο, που περιέχει με 100 φασόλια. Το δοχείο αντιπροσωπεύει τη γη, η οποία διαθέτει

στους ανθρώπους τον πόρο και σε ορισμένη μονάδα του χρόνου τον αναπληρώνει, προσθέτοντας κάθε φορά το μισό αριθμό των καρπών, που έχει απομείνει<sup>4</sup>.

Την πρώτη φορά δεν εξηγούμε στα παιδιά τη λογική του παιχνιδιού, παρά μόνο το ότι μπορούν να αντλήσουν μέχρι 5 μονάδες του πόρου αυτού στην κάθε μονάδα του χρόνου, (η οποία μπορεί να αναφέρεται σε χρονικές περιόδους, που εκτείνονται από ένα χρόνο μέχρι και αιώνες, ανάλογα με το παράδειγμα, που θα επιλεγεί). Στο παιχνίδι μας οι οχτώ πρώτοι μαθητές απομακρύνονται γύρω στα 30 μέτρα από το δοχείο και με το παράγγελμα τρέχουν,<sup>5</sup> και αφού πάρουν τους καρπούς από το δοχείο, επιστρέφουν στη θέση τους τοποθετώντας τους στο δικό τους ποτήρι. Στη συνέχεια οι βοηθοί κάνουν την διαδικασία της αναπλήρωσης και ακολουθεί ο δεύτερος κύκλος, με τον αγώνα δρόμου, την περισυλλογή, την επιστροφή στη βάση κ.ο.κ.

Όπως ήταν αναμενόμενο και βιβλιογραφικά, τα παιδιά έτρεξαν γρήγορα, πήραν σε κάθε γύρω τον μέγιστο αριθμό των καρπών που μπορούσαν, (μάλιστα μερικοί παραδέχτηκαν κατά την καταμέτρηση ότι πήραν και περισσότερους, κάτι που συμβαίνει και στην πραγματικότητα, όταν το νομικό πλαίσιο ή οι συγκυρίες το επιτρέπουν) με αποτέλεσμα τα αποθέματα να ελαττώνονται, και στον 5<sup>ο</sup> κύκλο να μην επαρκούν για την συνέχιση του παιχνιδιού. Στη συνέχεια ακολούθησε διάλειμμα, κατά τη διάρκεια του οποίου συζητήθηκε η πορεία του παιχνιδιού, δόθηκαν ορισμένες οικολογικές πληροφορίες και αναλύθηκε διεξοδικά (όσο μπορούσε σύμφωνα με την ηλικία), το αναπτυξιακό μοντέλο και η αειφορική προσέγγιση των πραγμάτων.

Μετά συμμετείχε η δεύτερη ομάδα, η οποία στην αρχή σε κάθε κύκλο έπαιρνε από έναν καρπό – πόρο, από τον φόβο της εξάντλησης του προηγούμενου σεναρίου, με αποτέλεσμα κάπου στον 7<sup>ο</sup> γύρω να προταθεί η διακοπή του παιχνιδιού, γιατί τα αποθέματα γίνονταν υπερβολικά (περίπου στα 1000 φασόλια). Εξηγήθηκε τότε στα παιδιά, ότι αν είχαμε τη δυνατότητα, με το μοντέλο αυτό, θα μπορούσαμε να παίζουμε έπ' άπειρο, οπότε και εμείς να εξασφαλίζαμε αυτά ακριβώς που χρειαζόμαστε, αλλά και οι φυσικοί πόροι να βρίσκονται σε αφθονία. Τέλος το μάθημα τέλειωσε με οικολογικές επισημάνσεις και με τη σύνδεση του σημερινού αναπτυξιακού μοντέλου με τα ατομικά «θέλω», τα οποία ενεργοποιούν την κατανάλωση ενέργειας, συμβάλλοντας άμεσα στην εξάντληση των φυσικών πόρων και στη ρύπανση.

**Εργαστήριο φωτοβολταϊκών :** Η δραστηριότητα αυτή επιλέχθηκε για να απομυθοποιηθεί ο συγκεκριμένος τρόπος παραγωγής ενέργειας και να μην θεωρείται, ότι είναι καρπός πανάκριβης και υψηλής τεχνολογίας για τη χρήση μόνο των δορυφόρων. Παράλληλα είναι σίγουρο (Miller, 1999), ότι η γενιά αυτή θα βρεθεί μπροστά στο δίλημμα της χρησιμοποίησης τέτοιου είδους τεχνολογίας με την καταβολή λίγο ακριβότερου τιμήματος. Για την κατασκευή της συσκευής χρησιμοποιήθηκε ένα έτοιμο φωτοβολταϊκό φωτιστικό, το οποίο αποσυναρμολογήθηκε στα βασικά τμήματα που το αποτελούσαν, τα οποία με τη σειρά τους τοποθετήθηκαν σε τρία άδεια ειδικά κουτιά.

Στο επάνω κουτί τοποθετήθηκε το φωτοβολταϊκό πάνελ, το οποίο συλλέγει την ηλιακή ακτινοβολία και την μετατρέπει σε ηλεκτρική ενέργεια. Στο κάτω κουτί τοποθετήθηκαν οι επαναφορτιζόμενες μπαταρίες συμβατικού τύπου, για να φανεί πως με τον τρόπο αυτό μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε στην ουσία την ηλιακή ενέργεια και όταν δεν υπάρχει ο ήλιος. Τέλος το κουτί στη μέση φιλοξένησε την πλακέτα διαχείρισης της ενέργειας, το σύστημα δηλαδή που ρυθμίζει τότε θα αρχίσει και τότε θα σταματήσει η φόρτιση. Ουσιαστικά στην ηλικία αυτή γίνεται απλή αναφορά στο θέμα, για να δοθεί η ευκαιρία να κατανοήσουν ότι στις μεγάλες μονάδες απαιτείται και κάποια υπολογιστική συσκευή. Πιθανόν ένα παρόμοιο σχέδιο δράσης σε Τεχνικό Λύκειο θα μπορούσε να οδηγήσει και στην κατασκευή παρόμοιας πλακέτας στο πλαίσιο των αρχών της διαθεματικότητας.

<sup>4</sup> Το ποσοστό αναπλήρωσης μπορεί να αλλάζει και να αναφέρεται και σε διπλασιασμό των εναπομεινάντων πόρων, όπως στην περίπτωση των ψαριών μιας λίμνης. Βέβαια στην περίπτωση αυτή το παιχνίδι θα διαρκέσει πολύ περισσότερο και θα χρειαστούν και περισσότεροι «καρποί».

<sup>5</sup> Ο αγώνας δρόμου προσομοιάζει το υφιστάμενο αναπτυξιακό – ανταγωνιστικό μοντέλο.

Την εκπαιδευτική συλλογή «βαλιτσάκι» (φωτογραφία 1.) του φωτοβολταϊκού αυτού συστήματος συμπληρώνουν φωτοβολταϊκά στοιχεία τριών μεγεθών (0,45V / 700mA – 0.5V / 250mA - 2V / 380mA), ένα πολύμετρο για την μέτρηση της παραγόμενης ενέργειας σε κάθε στάδιο των πειραμάτων, διαφόρων ειδών λαμπτήρες και φωτοдиодοι, «ηλιακά» ηλεκτρικά μοτέρ, μια ηλεκτρική αντλία χαμηλής ισχύος και ένα σετ φίλτρων για την κατανόηση του μηχανισμού και των αποτελεσμάτων της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με τη μέθοδο αυτή. Για την πρακτική εφαρμογή των θεμάτων, που παρουσιάστηκαν στο εργαστήριο των φωτοβολταϊκών, προτάθηκε στην ομάδα των μαθητών να υλοποιηθεί μια εργασία, η οποία να μπορεί να χρησιμοποιήσει τον συγκεκριμένο μηχανισμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Μετά την ομόφωνη αποδοχή αυτής της ιδέας και την παρουσίαση των διαθέσιμων μέσων, ακούστηκαν διάφορες προτάσεις, με επικρατέστερη αυτή, που περιελάμβανε την χρήση της ηλεκτρικής αντλίας νερού. Για την πρακτική εφαρμογή της οι μαθητές κλήθηκαν να επιλέξουν ανάμεσα στην κατασκευή ενός σιντριβανιού, ενός πηγαδιού και ενός καταρράκτη και αποφάσισαν την τρίτη επιλογή, κυρίως γιατί θα μπορούσαν να την διακοσμήσουν καλύτερα.

**Φωτογραφία 1.:** «Φωτοβολταϊκό» βαλιτσάκι



**Εργαστήριο πληροφορικής :** Σκοπός του μαθήματος αυτού ήταν αφενός να γνωρίσουν τα παιδιά το περιβάλλον του λογισμικού δημιουργίας παρουσιάσεων και να εξοικειωθούν με την μέθοδο παρουσίασης των εργασιών τους με ψηφιακό τρόπο, και αφετέρου να προετοιμάσουν μόνοι τους την παρουσίαση για την σχολική εκδήλωση στο τέλος του προγράμματος. Όλες οι ομάδες μέσα στο χρονικό διάστημα αυτό είχαν δακτυλογραφήσει τις εργασίες τους και τις έφεραν σε ηλεκτρονική μορφή στο εργαστήριο πληροφορικής. Εκεί οι ομάδες εισήγαγαν τα δεδομένα τους στο πρόγραμμα και οι περισσότερες κατάφεραν να τα οργανώσουν και να τα μορφοποιήσουν σε ικανοποιητικό βαθμό.

## 5. ΔΡΑΣΕΙΣ - ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

**Ολοκλήρωση του προγράμματος – διάχυση πληροφοριών :** Η περάτωση του προγράμματος πραγματοποιήθηκε, σύμφωνα και με τις αρχές της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Αναστασάτος, 2005), με την εκδήλωση παρουσίασης του προγράμματος και ενημέρωσης της σχολικής κοινότητας. Η εκδήλωση (Φωτογραφίες 1-6) περιελάμβανε αρχικά την προβολή της ίδιας ταινίας που παρακολούθησαν και τα παιδιά της ομάδας και στη συνέχεια την παρουσίαση των εργασιών τους. Στο τέλος μοιράστηκε φυλλάδιο των παιδιών με χρήσιμες συμβουλές και τον «δεκάλογο» για τη χρήση της ενέργειας, ενώ στον ίδιο χώρο υπήρχε μια μικρή έκθεση με τις εργασίες τους.



Παράλληλα την ίδια μέρα δόθηκε μικρή συνέντευξη από τους μαθητές σε τοπικό ραδιοφωνικό σταθμό και δελτίο τύπου στην τοπική εφημερίδα.

**Φωτογραφία 1 – 6. Προετοιμασία και διεξαγωγή εκδήλωσης**



## 6. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Η αξιολόγηση για τη διερεύνηση των αποκτημένων γνώσεων των μαθητών έγινε με τη μέθοδο της χαρτογράφησης εννοιών (Λιαράκου, 2005), ενώ η αξιολόγηση του ίδιου του προγράμματος έγινε με ερωτηματολόγιο προς τους μαθητές και με ημιδομημένο δελτίο συνέντευξης προς το δάσκαλο.

Σύμφωνα με την ανάλυση των στοιχείων, η δραστηριότητα που τους άρεσε περισσότερο ήταν το περιβαλλοντικό παιχνίδι (ποσοστό 42,9%), στη συνέχεια η προβολή της ταινίας (33,3%), το εργαστήριο του φωτοβολταιϊκού (14,3%) και τέλος (9,5%) η ομαδική εργασία! Αντίστροφα το (33,3%) δήλωσε ότι δεν του άρεσε το εργαστήριο των Η/Υ, ένα (19%) ότι ήταν όλα καλά και δεν υπήρχε κάτι αρνητικό, άλλο 19% έγραψε ότι δεν του άρεσε η διαδικασία στο αμφιθέατρο με τις μετρήσεις του φωτοβολταιϊκού, ενώ ένα άλλο 19% το παιχνίδι στο βουνό. Το (8,6%) δήλωσε ότι δεν ευχαριστήθηκε τη ζωγραφική και την προβολή της ταινίας. Στο ερώτημα αν τους ενδιέφερε το θέμα με το οποίο ασχολήθηκαν τα 20 παιδιά (ποσοστό 95,2%) απάντησαν θετικά και ένα (ποσοστό 4,8%) αρνητικά. Στη συνέχεια δήλωσαν ότι επιθυμούν να ασχοληθούν στο μέλλον με τα παρακάτω περιβαλλοντικά θέματα :

• γενικά με το περιβάλλον	6 μαθητές	ποσοστό 28,6%
• φυτά και ζώα	5 "	" 23,8%
• απειλούμενα είδη	3 "	" 14,3%
• ανανεώσιμες πηγές ενέργειας	3 "	" 14,3%
• ρύπανση	2 "	" 9,5%
• κατασκευές	2 "	" 9,5%

Τέλος στον προσδιορισμό της κεντρικής ιδέας του προγράμματος 14 μαθητές (ποσοστό 66,7) απάντησαν σωστά, 3 μαθητές (ποσοστό 14,3%) δήλωσαν κάτι σχετικό με αυτά που συζητήθηκαν κατά τη διάρκεια του εκπαιδευτικού παιχνιδιού και άλλοι 3 για την αγάπη στο περιβάλλον και την ρύπανση.

## 7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ ΣΤΗΝ ΤΟΠΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

Η υλοποίηση του προγράμματος αυτού ήταν στην ουσία μια δοκιμή των θεωριών, στην πράξη. Από την εμπειρία αυτή φάνηκε ότι η μέθοδος είναι πολύ αποτελεσματική και με ένα διαφορετικό αναλυτικό πρόγραμμα θα μπορούσε να κάνει εκπαιδευτικά θαύματα. Όπως διαφάνηκε και από την

αξιολόγηση που έκαναν οι μαθητές στο πρόγραμμα, αναφορικά με το εργαστήριο πληροφορικής, ορισμένα παιδιά λόγω άγνοιας μάλλον αποστασιοποιήθηκαν και βαρέθηκαν, οπότε στο μέλλον θα πρέπει η κάλυψη παρόμοιας ανάγκης να λαμβάνει υπόψη αυτή τη διάσταση.

Επίσης ένα άλλο σημείο σχετικό με το εκπαιδευτικό παιχνίδι είναι το ότι, θα πρέπει να δίνεται περισσότερος χρόνος, ώστε να συμμετέχουν ταυτόχρονα όλες οι ομάδες. Στην περίπτωση μας φαίνεται ότι ορισμένα παιδιά, από αυτά που συμμετείχαν μόνο στην πρώτη φάση, ίσως να αισθάνθηκαν άσχημα με την τροπή του παιχνιδιού, γεγονός που εξηγεί την αρνητική στάση κάποιων παιδιών ως προς τη δραστηριότητα.

Από την άλλη πλευρά όμως αναδείχθηκαν και πολλά θετικά στοιχεία, που σε ορισμένες περιπτώσεις ξάφνιασαν ευχάριστα τους μαθητές. Σημειώθηκε ικανοποιητική μεταφορά γνώσεων, αξιόλογο ομαδοσυνεργατικό κλίμα και πολύ πάθος. Αυτά για να μπορέσουν να παγιωθούν βέβαια είναι απαραίτητα τα προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης να γίνονται συστηματικά και με σχεδιασμό, γιατί να αρνητικά μηνύματα, που δέχονται τα παιδιά είναι πολλά και πολλαπλάσιας ισχύος, ώστε να μην επαρκεί το ένα πρόγραμμα να μεταβάλλει τις στάσεις τους και την συμπεριφορά τους.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αναστασάτος, Ν. (2005). *Σχολείο και Περιβάλλον από τη θεωρία στην πράξη*. Γ. Ξανθάκου, F. Monks, & Μ. Καΐλα. (Επιμ. σειράς). Αθήνα : Ατραπός.
2. Γεωργόπουλος, Α. (2003). *Γη. Ένας Μικρός και Εύθραυστος Πλανήτης*. Αθήνα : Gutenberg.
3. Γεωργόπουλος, Α., & Τσαλίκη, Ε. (2003). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση* (5η Έκδοση). Αθήνα : Gutenberg.
4. Caviglia-Harris, J., & Hatley, J. (2004). *Interdisciplinary Teaching. Analyzing consensus and conflict in environmental studies*. International Journal of Sustainability in Higher Education, vol.5(4), 395-403.
5. Frey, K. (1986). *Η μέθοδος Project. Μια μορφή συλλογικής εργασίας στο σχολείο ως θεωρία και πράξη*. Θεσσαλονίκη : Κυριακίδης.
6. Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. (1998). *Εγχειρίδιο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για μαθητές Γυμνασίου*. Αθήνα : Κ.Α.Π.Ε.
7. Κόνσολας, Μ. (2005). *Σχεδιασμός Προγράμματος με τη μέθοδο Project*. [Πανεπιστημιακές Σημειώσεις]. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Π.Μ.Σ.: «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση», Εαρινό Εξάμηνο 2004-05. Ρόδος.
8. Κούσουλας, Φ. (2004). *Σχεδιασμός και εφαρμογή διαθεματικής διδασκαλίας*. Αθήνα : Ατραπός.
9. Λιαράκου, Γ. (2005). *Μέθοδοι και Τεχνικές της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης*. [Πανεπιστημιακές Σημειώσεις]. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Επιστημών της Προσχολικής Αγωγής και του Εκπαιδευτικού Σχεδιασμού, Π.Μ.Σ.: «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση», Εαρινό Εξάμηνο 2004-05. Ρόδος.
10. Ματσαγγούρας, Η. (1995). *Ομαδοκεντρική διδασκαλία και μάθηση*. Αθήνα : Μ. Π. Γρηγόρης.
11. Ματσαγγούρας, Η. (1995). *Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία*. Αθήνα : Μ. Π. Γρηγόρης.
12. Miller, T. J.R. (1999). *Βιώνοντας το Περιβάλλον* (9η Έκδοση). (Τόμ I & Τόμ. II). Αθήνα : ΙΩΝ.
13. Ξανθάκου, Γ., & Καΐλα, Μ. (2002). *Το δημιουργικής Επίλυσης Πρόβλημα*. Αθήνα : Ατραπός.
14. Peterson, B. (1999). *Tracking and the Project Method. Rethinking Schools*, vol.13(2), 1-6.
15. Rees, W. (1998). *Sustainable Development : Economic Myths and Ecological Realities*. Trumpeter, vol.(5)4.
16. Σκαναβή – Τσαμπούκου, Κ. (2004). *Περιβάλλον και Κοινωνία*. Αθήνα : Καλειδοσκόπιο.
17. Φλογαίτη, Ε., & Βασάλα, Π. (Επιμ.), (1999). *Το ενεργειακό ζήτημα προσεγγίσεις και διαστάσεις*. Αθήνα : Ελληνικά Γράμματα.
18. Χρυσαιφίδης, Κ. (1996). *Βιωματική – Επικοινωνιακή Διδασκαλία. Η εισαγωγή της μεθόδου Project στο σχολείο*. Αθήνα : Gutenberg.