

Ανίχνευση της Δυνατότητας Εισαγωγής του Διδακτικού Αντικείμενου «Βιολογικές Πρώτες Ύλες και Ανανεώσιμες Μορφές Ενέργειας» στο Ελληνικό Εκπαιδευτικό Σύστημα

Γιαννουλάκης Θεολόγος¹, Σπανομήτσιος Στέφανος², Δημητριάδου Αναστασία³

1. Τεχνολόγος Τροφίμων, Εκπαιδευτικός 2^ο ΕΠΑΛ Σταυρούπολης
thgiannoulakis@sch.gr

2. Δρ. Χημικός Μηχανικός, Σχ. Σύμβουλος ΠΕ12, Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας
sspanomi@sch.gr

3. Χημικός, MSc Περιβαλλοντολόγος, Δήμος Σταυρούπολης
anastasi@stavroupoli.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή, με αναφορά στη διαθεματική προσέγγιση της γνώσης, ανιχνεύεται η δυνατότητα, συγκεκριμένες διδακτικές ενότητες να εισαχθούν σε μαθήματα γενικότερου ενδιαφέροντος τόσο στη πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και να αναπτυχθούν με επάρκεια, ώστε να καταστεί δυνατή η εννοιολογική αποσαφήνιση των λέξεων κλειδιών που περιγράφουν την κεντρική ιδέα της ενότητας, η σύνδεση του διαπραγματευόμενου θέματος με άλλες εξίσου σημαντικές ενότητες και η κατανόηση της αναγκαιότητας μιας ολιστικής επεξεργασίας. Επίσης ανιχνεύεται κατά πόσον ενότητες, όπως αυτές που αναφέρονται σε διαχείριση φυσικών πόρων και ειδικότερα σε βιολογικές πρώτες ύλες (καλλιέργεια, παραγωγή προϊόντων, εφαρμογές, περιβαλλοντικές, κοινωνικές και πολιτιστικές επιπτώσεις από την χρήση τους) και σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο μελέτης σε πραγματοποιούμενα προγράμματα στα πλαίσια της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και κατ' επέκταση της αειφόρου ανάπτυξης. Τέλος παρουσιάζεται η θεματολογία σχετικού με θέματα αειφορίας σεμιναρίου, που είναι δυνατόν να εισαχθούν στη διδακτική πράξη.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Εκπαίδευση, δια βίου μάθηση, διαθεματικότητα, βιογενείς πρώτες ύλες, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αειφόρος ανάπτυξη

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το ελληνικό Εκπαιδευτικό Σύστημα διαρθρώνεται σε τρεις βαθμίδες εκπαίδευσης:

- Την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση,
- Την Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση,
- Την Ανώτατη Εκπαίδευση.

Επιπρόσθετα, αναγνωρίζοντας την ανάγκη για δια βίου εκπαίδευση το εκπαιδευτικό σύστημα υποστηρίζεται από φορείς που παρέχουν δυνατότητες εκπαίδευσης των ενηλίκων, δημιουργώντας έτσι το πλέγμα εκπαίδευσης – κατάρτισης για κάθε ηλικιακή ομάδα πληθυσμού.

Η Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση αποτελείται από την Προσχολική Εκπαίδευση, ήτοι το Νηπιαγωγείο, το οποίο είναι από το 2007 υποχρεωτικό και το Δημοτικό Σχολείο, το οποίο συμπληρώνει την υποχρεωτική Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση.

Η Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση χωρίζεται σε δύο κύκλους:

- Την υποχρεωτική Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, που παρέχεται από το Γυμνάσιο και
- Την μετα-υποχρεωτική Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, η οποία παρέχεται από το Γενικό Λύκειο, τα Επαγγελματικά Λύκεια (ΕΠΑ.Λ) και τις Επαγγελματικές Σχολές (ΕΠΑ.Σ).

Το Γυμνάσιο καλύπτει τα τρία τελευταία χρόνια της υποχρεωτικής εκπαίδευσης και μπορεί να είναι δημόσια ή ιδιωτικά.

Τα Γενικά Λύκεια μπορεί να είναι δημόσια ή ιδιωτικά, ημερήσια (τριετούς φοίτησης) ή εσπερινά (τετραετούς φοίτησης).

Τα Επαγγελματικά Λύκεια (ΕΠΑ.Λ) και οι Επαγγελματικές Σχολές (ΕΠΑ.Σ) αποτελούν εναλλακτική δυνατότητα συνέχισης σπουδών (δεύτερος κύκλος δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης) με στόχο τον συνδυασμό της γενικής παιδείας με την εξειδικευμένη τεχνική επαγγελματική γνώση με σκοπό την ταχύτερη ένταξη των αποφοίτων στην αγορά εργασίας.

Τα Επαγγελματικά Λύκεια είναι αποκλειστικής αρμοδιότητας του ΥΠΕΠΘ και διακρίνονται σε ημερήσια τριετούς φοίτησης και τα εσπερινά τετραετούς φοίτησης. Περιλαμβάνουν τομείς με ειδικότητες όπως για παράδειγμα:

Τομέας Μηχανολογίας με ειδικότητες Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων και κατασκευών και Ψυκτικών Εγκαταστάσεων και Κλιματισμού.

Τομέας Οχημάτων με ειδικότητα Μηχανικών και Ηλεκτρολογικών Συστημάτων Αυτοκινήτου.

Τομέα Γεωπονίας, Τροφίμων και Περιβάλλοντος με ειδικότητες Τεχνολογίας και Ελέγχου Τροφίμων, Έργων Τοπίου και Περιβάλλοντος και Σύγχρονης Επιχειρηματικής Γεωργίας.

Οι Επαγγελματικές Σχολές (ΕΠΑ.Σ) απευθύνονται σε μαθητές, οι οποίοι επιθυμούν να φοιτήσουν σε ειδικότητες που δεν αποκτούν ισχυρή θεωρητική υποστήριξη, αλλά επικεντρώνονται κυρίως στην πρακτική εξάσκηση, ώστε οι απόφοιτοί τους να εντάσσονται άμεσα στην αγορά εργασίας ως ειδικευμένοι τεχνίτες. Η φοίτηση είναι διετής και γίνεται μετά την αποφοίτηση των μαθητών από την Α΄ ΕΠΑ.Λ. Ενδεικτικές ειδικότητες είναι:

Τεχνικός Αερίων Καυσίμων

Θερμοϋδραυλικών Εγκαταστάσεων και Συντηρητών Κεντρικής Θέρμανσης

Θερμοκηπιακών Κατασκευών και Καλλιέργειών, Επιχειρήσεων Αγροτουρισμού και Αγροβιοτεχνολογίας, Χημικών Εργαστηρίων και Ποιοτικού Ελέγχου Υλικών κ.λ.π.

ΦΟΡΕΙΣ ΑΛΛΑΓΩΝ ΚΑΙ ΠΕΔΙΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ

Το εκπαιδευτικό σύστημα της χώρας προσφέρει εκπαίδευση με συγκεκριμένη δομή στις τρεις βαθμίδες της εκπαίδευσης στοχεύοντας στην πληρέστερη διαμόρφωση του χαρακτήρα και την απόκτηση δεξιοτήτων των μαθητών. Για την επίτευξη του στόχου αυτού, κρίσιμο και αποτελεσματικό ρόλο παίζει ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάζεται και υλοποιείται ο εκπαιδευτικός προγραμματισμός. Ο στρατηγικός προγραμματισμός ανήκει αποκλειστικά στο Υπουργείο Παιδείας και στα κεντρικά επιτελικά όργανα, όπως το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Υπεύθυνος εφαρμογής του προγραμματισμού είναι οι κατά τόπους περιφερειακές διευθύνσεις εκπαίδευσης και το Υπουργείο. Ο σχεδιασμός του προγραμματισμού γίνεται από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο με ανάθεση /εντολή του Υπουργείου. Αντικείμενο του προγραμματισμού σε περιφερειακό και νομαρχιακό επίπεδο μπορούν να αποτελούν δραστηριότητες που σχετίζονται με την επιμόρφωση και την επιστημονική καθοδήγηση των εκπαιδευτικών.

Το παιδαγωγικό πλαίσιο του εκπαιδευτικού συστήματος διαμορφώνεται από μια σειρά παραγόντων μεταξύ των οποίων, *η μορφή και το περιεχόμενο των θεσμικών προδιαγραφών της διδασκαλίας* είναι βασικής σημασίας.

Οι θεσμικές προδιαγραφές της διδασκαλίας παράγονται με ευθύνη του αρμόδιου κρατικού φορέα και περιλαμβάνουν:

- Τα Αναλυτικά Προγράμματα ή Προγράμματα Σπουδών, τα οποία προσδιορίζουν τους σκοπούς και τους στόχους των επιμέρους μαθημάτων, τα περιεχόμενα της μάθησης, τη μεθόδευση της διδασκαλίας και τις μορφές και τα είδη αξιολόγησης. Βάσει αυτών παράγονται τα διδακτικά πακέτα και διατυπώνονται οι οδηγίες της διδασκαλίας.
- Τα διδακτικά πακέτα (σχολικά βιβλία μαθητή και εκπαιδευτικού, εκπαιδευτικά λογισμικά και άλλα μέσα διδασκαλίας)¹.

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ

Οι αλλαγές που σημειώθηκαν στις θεσμικές προδιαγραφές της διδασκαλίας κατά την μεταπολίτευση στην Ελλάδα επιτρέπουν τη διάκριση τριών υποπεριόδων:

*1974-1981: Μεταρρύθμιση των Αναλυτικών προγραμμάτων και των σχολικών βιβλίων όλων των βαθμίδων*¹.

Μετά τη μεταπολίτευση κατέστη αναγκαία η αντικατάσταση των θεσμικών προδιαγραφών της διδασκαλίας που εφαρμόστηκαν κατά τη διάρκεια της επταετίας. Κατ' αρχάς, η αλλαγή των προδιαγραφών της διδασκαλίας επιχειρήθηκε με εγκυκλίους, τμηματικά προγράμματα επί μέρους μαθημάτων, προσωρινές αντικαταστάσεις βιβλίων κ.τ.λ. ενώ το ζήτημα αυτό αντιμετωπίστηκε συνολικά με την *ευρύτερη μεταρρύθμιση του 1976* από το νεοσύστατο Κέντρο Εκπαιδευτικών μελετών και Επιμορφώσεως (Κ.Ε.Μ.Ε.). *Έτσι την περίοδο 1977-1981, στο πλαίσιο του Νόμου 309/76, συντάχθηκαν για την Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση Αναλυτικά και Ωρολόγια Προγράμματα και αντίστοιχα εκδόθηκαν νέα σχολικά βιβλία, ένα για κάθε μάθημα. Τα συγκεκριμένα Αναλυτικά Προγράμματα παρέμειναν ως προς την τεχνολογία σύνταξης τους «παραδοσιακά προγράμματα περιεχομένων».*

*1982-1997: Μεταρρύθμιση των προδιαγραφών της διδασκαλίας στην Πρωτοβάθμια (δεκαετία του 1980) και τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση (α' μισό της δεκαετίας του 1990)*¹.

Κατ' αρχάς δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στη σύνταξη νέων προδιαγραφών της διδασκαλίας για το Δημοτικό Σχολείο. Έτσι τη δεκαετία του 1980, συντάχθηκαν νέα Αναλυτικά Προγράμματα και εκπονήθηκαν νέα βιβλία, του μαθητή για πρώτη φορά και του δασκάλου.

*Στη συνέχεια το ενδιαφέρον στράφηκε στην εκπόνηση νέων προδιαγραφών για τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Στις αρχές της δεκαετίας του 1990 πραγματοποιήθηκε η αναθεώρηση των Αναλυτικών Προγραμμάτων, τόσο της Γενικής Μέσης Εκπαίδευσης όσο και της Επαγγελματικής Τεχνικής, με προσθετικό χαρακτήρα*¹.

Τα Αναλυτικά Προγράμματα της περιόδου 1982-1997 ως προς την τεχνολογία σύνταξής τους, αποκομμένα από τις υπόλοιπες προδιαγραφές της διδασκαλίας, παρέμειναν «παραδοσιακά». Μολονότι παρατίθενται σ' αυτά οι στόχοι μάθησης και ορισμένα περιέχουν ενότητες που αναφέρονται γενικά στη μεθόδευση της διδασκαλίας και στην αξιολόγηση της επίδοσης του μαθητή, η βαρύτητα δίνεται στα περιεχόμενα μάθησης.

*1997-2003. Μεταρρύθμιση των προδιαγραφών της διδασκαλίας του Λυκείου (1997-2000) και της υποχρεωτικής εκπαίδευσης (2001-2003)*¹.

Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 έγινε μεταρρύθμιση στα Αναλυτικά Προγράμματα και στα σχολικά βιβλία κατ' αρχάς του Λυκείου, στο πλαίσιο της ευρύτερης μεταρρύθμισης της βαθμίδας αυτής με τον Νόμο 2525/1997 για το Ενιαίο Λύκειο και με τον Νόμο 2640/1998 για την Τ.Ε.Ε., και στη συνέχεια της υποχρεωτικής εκπαίδευσης.

Με αφετηρία το άρθρο 7 του Νόμου 2525/1997 συντάχθηκε, το 1998, το *Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Ε.Π.Π.Σ.) από το Νηπιαγωγείο έως και το Λύκειο, το οποίο, σύμφωνα με τους συντάκτες του, έχει ως στόχο την συνοχή της ύλης, την εξάλειψη της αποσπασματικότητας των Προγραμμάτων Σπουδών και την αποφυγή των επικαλύψεων στη διδακτέα ύλη* (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 1998, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2000). Στο πλαίσιο αυτό, κατά τη διετία 1998-2000, εκδόθηκαν «βιβλία για τον καθηγητή» του Ενιαίου Λυκείου και είκοσι έξι νέα βιβλία του μαθητή. Την ίδια περίοδο προσαρμόστηκαν στις εκπαιδευτικές ανάγκες ή παρήχθησαν ογδόντα περίπου νέα εκπαιδευτικά λογισμικά.

Το 2001 το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο σχεδίασε για την υποχρεωτική εκπαίδευση βάσει των προβλεπομένων στον Νόμο 1566/1985 (βλ. άρθρο 1γ), το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (Α.Π.Σ.). Στα προγράμματα υιοθετείται σύμφωνα με τους συντάκτες τους η διαθεματική προσέγγιση της γνώσης και επιχειρείται η διασύνδεση των γνωστικών αντικειμένων.

Το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών περιέχει, ανά διδακτικό αντικείμενο, τους γενικούς σκοπούς της διδασκαλίας, τους γενικούς γνωστικούς συναισθηματικούς και ψυχοκινητικούς στόχους, συνοπτικά περιεχόμενα μάθησης και ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης, οι οποίες διαχέονται στο κείμενο των σχολικών βιβλίων και αποτελούν τη βάση για τον σχεδιασμό διαθεματικών δραστηριοτήτων στα αντίστοιχα Α.Π.Σ.

ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΗΜΕΡΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ-ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Το σχολικό έτος 2006-2007 ένας μεγάλος αριθμός διδακτικών πακέτων – 56 συνολικά – εισήχθη στα σχολεία της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας υποχρεωτικής Εκπαίδευσης. Μέχρι τότε η ασυνέχεια στο περιεχόμενο σπουδών σ' αυτό το επίπεδο εκπαίδευσης για την πλειονότητα των μαθημάτων (Γλώσσα, Ιστορία, Μαθηματικά, Αγγλικά κ.λ.π.) ήταν μια πραγματικότητα, αφού τα περισσότερα βιβλία της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης βασίζονταν στα Αναλυτικά Προγράμματα που εκπονήθηκαν το διάστημα 1982-1985 (ΥΠ.Ε.Π.Θ., 1987) ή αργότερα, και ένας αριθμός βιβλίων του Γυμνασίου γράφτηκαν ή αναμορφώθηκαν, με βάση το Ε.Π.Π.Σ., το 2000. Ένας αριθμός βιβλίων του Γυμνασίου, που χρησιμοποιούνταν μέχρι τότε, είχε συγγραφεί το διάστημα 1985-1989 (Μουσική, Μαθηματικά, Ιστορία). *Στα μόνα βιβλία που θεωρητικά υπήρχε συνοχή ανάμεσα στο Δημοτικό και το Γυμνάσιο, ήταν της Γεωγραφίας, της Νεοελληνικής Λογοτεχνίας και της Φυσικής, αφού γράφτηκαν με βάση το Ε.Π.Π.Σ.¹*

Όσον αφορά στη συνοχή του περιεχομένου σπουδών ανάμεσα στο Γυμνάσιο και στο Λύκειο παρατηρείται ότι η πλειονότητα των Προγραμμάτων Σπουδών και το αντίστοιχο διδακτικό υλικό του Γυμνασίου μέχρι το 2006 χρονολογούνται από το 1985 και μετά, ενώ τα Προγράμματα Σπουδών του Λυκείου είναι σύμφωνα με το Ε.Π.Π.Σ. και ακολουθούν χρονικά (1998). *Η πρόθεση των συντακτών του «Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών» δεν έγινε τελικά πραγματικότητα με την «μεταρρύθμιση Αρσένη», αφού δεν έγινε αναθεώρηση των Προγραμμάτων Σπουδών όλων των μαθημάτων της υποχρεωτικής εκπαίδευσης καθώς και αντιστοίχου*

διδασκτικού υλικού. Έτσι τα Προγράμματα Σπουδών του Λυκείου δεν απετέλεσαν συνέχεια των Προγραμμάτων Σπουδών του Γυμνασίου και η έλλειψη συνοχής παραμένει τόσο στο σχεδιασμό των Προγραμμάτων Σπουδών όσο και στην υλοποίηση τους κατά την συγγραφή των εγχειριδίων και τη διδακτική πράξη.

Η συγγραφή όλων των διδακτικών πακέτων της υποχρεωτικής εκπαίδευσης σύμφωνα με το Δ.Ε.Π.Π.Σ. και τα Α.Π.Σ., θεωρητικά υποστηρίζει τη συνοχή του περιεχομένου σπουδών μεταξύ Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης¹.

Είναι γνωστό ότι τα καινοτόμα προγράμματα στοχεύουν στην ανανέωση του περιεχομένου της σχολικής γνώσης με την προσέγγιση επίκαιρων θεματικών εννοιών. Επί πλέον, στοχεύουν στην αναμόρφωση της διδακτικής διαδικασίας, ενθαρρύνοντας νέες προσεγγίσεις στη μάθηση (βιωματική διδασκαλία), αλλά και νέους ρόλους για τον εκπαιδευτικό που γίνεται συνδιαμορφωτής στη διαδικασία της μάθησης, και για τον μαθητή που αναβαθμίζεται σε πρωταγωνιστή κατά τη διδακτική διαδικασία. Ωστόσο τα περισσότερα από τα καινοτόμα προγράμματα εφαρμόζονται στο περιθώριο του σχολικού προγράμματος².

Σύμφωνα με όσα έχουμε αναπτύξει πιο πάνω με αναφορά στη διαθεματική προσέγγιση της γνώσης υπάρχει η δυνατότητα συγκεκριμένες ενότητες να εισαχθούν σε μαθήματα γενικότερου ενδιαφέροντος και να αναπτυχθούν με επάρκεια, ώστε να καταστεί δυνατή η εννοιολογική αποσαφήνιση των λέξεων κλειδιών που περιγράφουν την κεντρική ιδέα της ενότητας, η σύνδεση του διαπραγματευόμενου θέματος με άλλες εξίσου σημαντικές ενότητες και η κατανόηση της αναγκαιότητας μιας ολιστικής επεξεργασίας.

Η υπό μελέτη ενότητα, που περιγράφει τον ρόλο και την σημασία των βιολογικών πρώτων υλών στην παραγωγή ενέργειας και επωφελών προϊόντων, μπορεί να εισαχθεί υπό μελέτη σε μαθήματα που περιγράφουν την τεχνολογική εξέλιξη και την σχέση μας προς το περιβάλλον. Τέτοια μαθήματα έχουν να κάνουν με τη διδασκαλία της Τεχνολογίας και των Περιβαλλοντικών Ζητημάτων. Στη δημοτική εκπαίδευση μέσα από διαθεματικές προσεγγίσεις, στο Γυμνάσιο στα μαθήματα της Τεχνολογίας και στο Γενικό Λύκειο επίσης στο μάθημα της Τεχνολογίας και της Διαχείρισης των Φυσικών Πόρων. Στην επαγγελματική εκπαίδευση επίσης, στην Α' ΕΠΑΛ στα μαθήματα Τεχνολογίας και σε συγκεκριμένες ειδικότητες ΕΠΑ.Λ και ΕΠΑ.Σ σε σχετικά μαθήματα όπως τα ακόλουθα:

- Α. Περιβάλλον και Γεωργία
- Β. Γεωπονία και Ανάπτυξη
- Γ. Αγροτουρισμός και Ανάπτυξη
- Δ. Γεωργική Οικονομία και Πολιτική
- Ε. Χημική Τεχνολογία

Τέλος στο πλαίσιο του στρατηγικού σχεδιασμού του Επιχειρησιακού Προγράμματος Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση 2007-2013 προβλέπεται ενίσχυση και διεύρυνση των προγραμμάτων ευαισθητοποίησης / επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών σε θέματα αειφορίας ιδίως στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση, με επιδίωξη την ανάπτυξη συλλογικής περιβαλλοντικής συνείδησης των συντελεστών της εκπαίδευσης (εκπαιδευτικοί, μαθητές, φοιτητές). Επίσης θα επιδιωχθεί ενίσχυση της διάστασης της αειφορίας στα προγράμματα εκπαίδευσης ενηλίκων. Για την επίτευξη του στόχου αυτού έχει ήδη δημιουργηθεί στο ΥΠΕΠΘ Δ/ση για την Αειφόρο Ανάπτυξη.

Με τις προϋποθέσεις αυτές, ενότητες, όπως αυτή που αναφέρεται σε διαχείριση φυσικών πόρων και ειδικότερα σε βιολογικές πρώτες ύλες (καλλιέργεια, παραγωγή προϊόντων, εφαρμογές, περιβαλλοντικές, κοινωνικές και πολιτιστικές επιπτώσεις από

την χρήση τους) και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, θα μπορούσαν να αποτελέσουν αντικείμενο μελέτης σε πραγματοποιούμενα προγράμματα στα πλαίσια της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και κατ' επέκταση της αειφόρου ανάπτυξης και ενδεχόμενα εντός των διδακτικού χρόνου.

Τέλος με αναφορά στις περιγραφόμενες παρατηρήσεις και με στόχευση την ενημέρωση των εκπαιδευτικών σε θέματα αειφορίας για τη διευκόλυνσή τους στο διδακτικό τους έργο και στο πλαίσιο προγράμματος Leonardo του Δήμου Σταυρούπολης με τίτλο «Βιογενείς πρώτες ύλες και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας», Εξειδίκευση/επιμόρφωση του διδακτικού δυναμικού και επιμορφωτών επαγγελματικής εκπαίδευσης στις Βιογενείς Πρώτες Ύλες και Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, ως συνεισφορά στην δεκαετία των Ηνωμένων Εθνών στην «Εκπαίδευση για Αειφόρο Ανάπτυξη» (Qualifizierung/Weiterbildung für Lehrkräfte und Ausbilder beruflicher Bildung zu biogenen Rohstoffen und regenerativen Energien als Beitrag zur UN - Dekade "Bildung für nachhaltige Entwicklung"), πραγματοποιήθηκε σεμινάριο σε εκπαιδευτικούς διαφόρων ειδικοτήτων με την ακόλουθη θεματολογία^{3,4,5,6}:

1Α. Θεωρητική προσέγγιση

- α. Εισαγωγή στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ορισμοί
- β. Στοιχειώδεις νόμοι της Θερμοδυναμικής
- γ. Ήλιος. Εφαρμογές
- δ. Άνεμος. Εφαρμογές
- ε. Γεωθερμία. Εφαρμογές
- στ. Βιογενείς πρώτες ύλες. Εισαγωγή
- ζ. Σύνθεση και ενέργεια βιογενών πρώτων υλών
- η. Κατηγοριοποίηση βιογενών πρώτων υλών
- θ. Καλλιέργεια και εφαρμογές
- ι. Τρόποι επεξεργασίας. Διαχωρισμός πρωτογενών προϊόντων. Παραλαβή

1Β. Εργαστηριακές προσεγγίσεις

- α. Φυσικές και χημικές ιδιότητες των βιογενών πρώτων υλών
- β. Παραλαβή πρωτογενών προϊόντων
- γ. Έλαια
- δ. Αιθέρια έλαια
- ε. Βιομάζα
- στ. Ζυμώσεις.
- ζ. Παραλαβή δευτερογενών προϊόντων
- η. Αλκοόλες. Ιδιότητες. Εφαρμογές
- θ. Βιοπετρέλαιο. Ιδιότητες. Εφαρμογές
- ι. Βιοαέριο. Ιδιότητες. Εφαρμογές.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ενώ οι παρεμβάσεις όσον αφορά στα διαθεματικά αναλυτικά προγράμματα δεν φαίνεται να γίνονται πάντοτε με τον ίδιο αποτελεσματικό τρόπο στις διάφορες εκπαιδευτικές βαθμίδες, η απουσία συστηματικής αναφοράς σε θέματα ΑΠΕ και χρήσης βιογενών πρώτων υλών στο σύγχρονο κόσμο μας είναι φανερή. Η εισαγωγή τους επομένως στη διδακτική πράξη είναι απαραίτητο να γίνει, μετά από προσεκτική επιλογή και ανάπτυξη της σχετικής ύλης και των συναφών πεδίων που επηρεάζει, στο πλαίσιο μιας ευρύτερης προσέγγισης περιβαλλοντικών θεμάτων, επίσης με ένταξη της σχετικής θεματολογίας σε μαθήματα ειδικοτήτων ή ακόμη με πρόβλεψη αντικειμένων μελέτης σε πραγματοποιούμενα προγράμματα στα πλαίσια της

περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και κατ' επέκταση της αειφόρου ανάπτυξης και ενδεχόμενα εντός των διδακτικού χρόνου. Η εργαστηριακή – βιοματική προσέγγιση των σχετικών θεμάτων είναι απαραίτητη. Επιμορφωτικό σεμινάριο που πραγματοποιήθηκε στο σχετικό αντικείμενο κατέδειξε αυτή την ανάγκη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Χ. Βέικου, Α. Σιγανού, Ε. Παπασταμούλη, *Σύντομη επισκόπηση, του παιδαγωγικού πλαισίου του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος*, Επιθεώρηση εκπαιδευτικών θεμάτων, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα 2007

Δ. Σπυροπούλου, Α. Βαβουράκη, Χ. Κούτρα, Ε. Λουκά, Σ. Μπούρας, *Καινοτόμα προγράμματα στην εκπαίδευση, Επιθεώρηση εκπαιδευτικών θεμάτων*, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα 2007

Διαδίκτυο

Θ. Γιαννουλάκης, Σ. Σπανομήτσος, *Αιθέρια Έλαια*, Τεχνομάθεια VI, 2006

Θ. Γιαννουλάκης, Σ. Σπανομήτσος, *Βιοπετρέλαιο*, Τεχνομάθεια V, 2008

Σ. Σπανομήτσος, *Ηλιακή και Αιολική Ενέργεια, Συλλέκτες και Ανεμογεννήτριες, Θέματα Διδακτορικής Διατριβής με τίτλο «Βελτιστοποίηση μονάδος παραγωγής ποσίμου ύδατος με αφαλάτωση θαλασσινού και χρήση αιολικής και ηλιακής ενέργειας»*, Θεσσαλονίκη 2004.