

**ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΟ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΕ
ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

**Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Σχολή Θετικών Επιστημών Τμήμα Χημείας
Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος**

Δημήτριος Δικαιάκος και Μιχαήλ Σκούλλος

ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Είναι να χρησιμοποιηθεί στο σύνολό του ή αποσπασματικά σε μια ή περισσότερες χρονικές περιόδους ανάλογα με το σχεδιασμό και τη στοχοθεσία της σχολικής μονάδας ή του φορέα, για τη δημιουργία εκπαιδευτικών προγραμμάτων τυπικής και μη τυπικής εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη μέσα από μια ολιστική διεπιστημονική προσέγγιση του θέματος :

“Προβλήματα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος οφειλόμενα στην παραγωγή ενέργειας και προοπτικές επίλυσής τους”

ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

1. Να διαμορφώσει ένα ενημερωμένο και ευαίσθητο πληθυσμό σχετικά με τα τοπικά, διεθνή και παγκόσμια προβλήματα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος που απορρέουν από την παραγωγή ενέργειας που σήμερα βασίζεται κυρίως στη χρήση των ορυκτών καυσίμων.
2. Να συμβάλλει στην κατανόηση της οικονομικής, κοινωνικής, πολιτικής και οικολογικής αλληλεξάρτησης του τρόπου παραγωγής ενέργειας και των επιπτώσεων του στο περιβάλλον των αστικών, αγροτικών και δασικών περιοχών.
3. Να καλλιεργήσει αξίες, στάσεις και πρότυπα παραγωγής και κατανάλωσης σχετικά με την προστασία και τη βελτίωση του περιβάλλοντος, ειδικότερα με την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη βάση της αειφόρου ανάπτυξης.

ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Να δημιουργήσει νέα πρότυπα συμπεριφοράς, τρόπου ζωής και κατανάλωσης στα άτομα και τις ομάδες για το περιβάλλον και τη βιωσιμότητα με ιδιαίτερο βάρος στην ελαχιστοποίηση χρήσης και τη εξοικονόμηση ενέργειας.

Να συμβάλλει στη διαμόρφωση κινήτρων και αισθήματος προσωπικής δέσμευσης για την ενεργό ατομική και συλλογική δραστηριοποίηση του εκπαιδευόμενου σχετικά με την προστασία, τη βελτίωση του περιβάλλοντος και την αειφόρο ανάπτυξη.

Να καλλιεργήσει τις απαιτούμενες δεξιότητες στα άτομα και τις ομάδες για την αναγνώριση και την επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων στη βάση της αειφόρου ανάπτυξης.

Οι γενικοί στόχοι του εκπαιδευτικού υλικού βρίσκονται σε αντιστοιχία με τη στοχοθεσία ανάπτυξης προγραμμάτων όπως προκύπτει από την στρατηγική για την εκπαίδευση για την αειφόρο ανάπτυξη (UNECE ,Vilnius 2005) και τις αρχές της δεκαετίας του Ο.Η.Ε. (UNESCO).

ΔΟΜΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Οδηγός Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων	Οδηγός των Εκπαιδευτών	Εποπτικό υλικό
Αριθμός σελίδων	Μέρος Α΄ : Προβλήματα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος οφειλόμενα στην παραγωγή ενέργειας	
15	Κεφ. 1 ^ο : Ατμοσφαιρική ρύπανση	α) 35 χάρτες εννοιών σε διαφάνειες β) μια ψηφιακή παρουσίαση των χαρτών εννοιών, του φωτογραφικού υλικού, των πινάκων και των διαγραμμάτων με την μετ
8	Κεφ. 2 ^ο : Φαινόμενο θερμοκηπίου	
7	Κεφ. 3 ^ο : Λέπτυνση της στριβάδας του όζοντος	
5	Κεφ. 4 ^ο : Όξινη Βροχή	
	Μέρος Β΄ : Προοπτικές επίλυσης	γ) ένα ψηφιακό αρχείο όπου περιλαμβάνει ανά κεφάλαιο το σύνολο του φωτογραφικού υλικού, τους πίνακες και τα διαγράμματα που περιέχονται και στους δύο Οδηγούς
9	Κεφ. 5 ^ο : Ηλιακή ενέργεια	
6	Κεφ. 6 ^ο : Αιολική ενέργεια	
8	Κεφ. 7 ^ο : Μικρά υδροηλεκτρικά έργα	
9	Κεφ. 8 ^ο : Παραγωγή ενέργειας από βιομάζα	
4	Κεφ. 9 ^ο : Υδρογόνο το καύσιμο του μέλλοντος Στον «Οδηγό των Εκπαιδευτών» περιλαμβάνονται και τα κεφ. Ενέργεια κυμάτων-παλιρροιών-ωκεανών, Γεωθερμική ενέργεια, Φυσικό αέριο Καύση στερεών αποβλήτων στην τσιμεντοβιομηχανία.	
	Μέρος Γ΄ : Εξοικονόμηση ενέργειας	
5	Κεφ.10 ^ο : Εξοικονόμηση ενέργειας	

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Οι δραστηριότητες έχουν ταξινομηθεί στις παρακάτω πέντε κατηγορίες με κριτήριο το περιεχόμενό τους και την διδακτική στρατηγική που ακολουθείται για την επίτευξη των στόχων.

- α) Δραστηριότητες στο πεδίο
- β) Προσομοιώσεις – παιχνίδια ρόλων
- γ) Ανάλυση πληροφοριών από κείμενο και διαγράμματα
- δ) Επισκοπήσεις πεδίου – Δημοσκοπήσεις και ενημερωτική δράση
- ε) Πειραματικές δραστηριότητες

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται :

- πειράματα
- αναλογικά πειράματα / μοντέλα
- κατασκευές

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

Επαγωγική καθοδηγούμενη ανακαλυπτική ομαδική εργασία

ΔΟΜΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

1. ΣΤΟΧΟΙ
2. ΣΚΕΥΗ/ΥΛΙΚΑ
3. ΠΟΡΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
4. ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΔΟΜΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Φύλλο εργασίας

Το φύλλο εργασίας μπορεί να αναλυθεί άτυπα σε τρία μέρη μέσα από τη διαδοχή των οποίων ο εκπαιδευόμενος οδηγείται από τις παρατηρήσεις στην κατανόηση των μηχανισμών του περιβάλλοντος με παράλληλη καλλιέργεια θετικών στάσεων γι' αυτό.

Μέρος Α΄

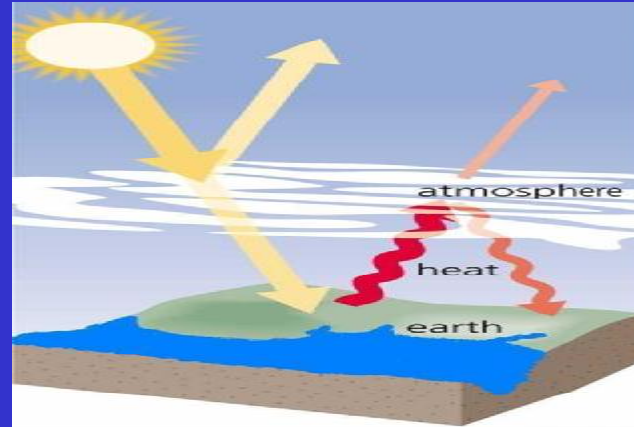
1. Μεταφορά των αποτελεσμάτων των μετρήσεων που καταγράφηκαν με συνοπτικό τρόπο σε πίνακες.
2. Επεξεργασία των αποτελεσμάτων και κατασκευή διαγραμμάτων.
3. Διατύπωση συμπερασμάτων.

Φύλλο εργασίας

Μέρος Β' (κυρίως στην περίπτωση των αναλογικών πειραμάτων / μοντέλων)

- Σύγκριση δύο φωτογραφιών μία της πειραματικής διάταξης και μία του συστήματος (πραγματική ή ψηφιακό σκίτσο).
- Καταγραφή σε πίνακα των αντιστοιχιών όρο προς όρο μεταξύ του εμπειρικού επιπέδου (μοντέλο) και του επιπέδου περιγραφής της πραγματικότητας (σύστημα).
- Αναγωγή των συμπερασμάτων του Α' μέρους του φύλλου εργασίας στο σύστημα.
- Μελέτη, ερμηνεία, εντοπισμός σχέσεων των στοιχείων του συστήματος και πρόβλεψη της εξέλιξής του.

Παρατήρησε προσεκτικά τις δύο παρακάτω φωτογραφίες και προσπάθησε να κάνεις τις αναλογίες και αντιστοιχίσεις



ΜΟΝΤΕΛΟ	ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ
Δοχείο με νερό	
Στάθμη του νερού	
Βάζο	
Αέρας μέσα στο βάζο	
Κλειστό βάζο (ως αντικείμενο)	
Ανοιχτό βάζο (ως αντικείμενο)	
Γυάλινη επιφάνεια του βάζου	

Στηριζόμενος στις αναλογίες και αντιστοιχίσεις που έκανες όπως επίσης και στα συμπεράσματα που οδηγήθηκες μέχρι τώρα από τη δραστηριότητα, απάντησε στα παρακάτω ερωτήματα :

Η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη, λόγω των αυξημένων συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου ποια επίδραση θα έχει στο νερό των ωκεανών;

.....

Ποιο είναι το αποτέλεσμα αυτού του φυσικού φαινομένου στη στάθμη των ωκεανών;

Φύλλο εργασίας

Μέρος Γ΄

Επιχειρούνται ένα ή περισσότερα από τα επόμενα βήματα ανάλογα τη δραστηριότητα :

1. Κατανόηση των μηχανισμών του οικοσυστήματος μέσω μελέτης πινάκων και αποσπασμάτων ερευνών σχετικών με το θέμα.
2. Συζήτηση σε ομάδες κάποιου ερωτήματος με ενεργητική συμμετοχή, έκφραση των θέσεων, και άσκηση της ικανότητας να ακούν με παράλληλη ενίσχυση της αυτοπεποίθησης των εκπαιδευομένων.
3. Διαμόρφωση θετικών στάσεων σχετικά με το περιβάλλον και την αειφορία.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ Μοντέλο ανύψωσης της στάθμης των ωκεανών, λόγω ενίσχυσης του φαινομένου του θερμοκηπίου

Φύλλο εργασίας

Σκέψου ποια θα είναι τα αποτελέσματα της μεταβολής της στάθμης των ωκεανών στα παράκτια οικοσυστήματα όπως δέλτα ποταμών, υδροβιότοπους, καλλιεργήσιμες εκτάσεις, κατοικημένες περιοχές κλπ.

Συζήτησε με τους συμμαθητές σου και δημιούργησε ένα διάγραμμα όπου θα απεικονίζονται οι αλυσωτές επιπτώσεις από την ανύψωση της στάθμης των ωκεανών λόγω της ενίσχυσης του φαινομένου του θερμοκηπίου.

ΔΕΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

ΣΤΗ ΜΗ ΤΥΠΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Χρησιμοποίηση τμημάτων του εκπαιδευτικού υλικού ανάλογα τον φορέα, τη στοχοθεσία και τον χρονικό ορίζοντα υλοποίησης του προγράμματος από :

Ενώσεις καταναλωτών

Δήμους της χώρας

Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις

Εντευκτήρια θρησκευτικών ομάδων

Συστήματα προσκόπων

Κατασκηνώσεις

Πολιτιστικούς και Φυσιολατρικούς Συλλόγους

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΣΤΗΝ ΤΥΠΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Δευτεροβάθμια εκπαίδευση
“Κλασικό” – τυπικό αναλυτικό πρόγραμμα

Βαθμίδα
Γυμνασίου



Βαθμίδα
Λυκείου



Διαμόρφωση,
εφαρμογή
και υλοποίηση
projects



Διεύρυνση και προέκταση
των εφαρμογών του
γνωστικού αντικειμένου
μαθημάτων



ΤΥΠΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΓΥΜΝΑΣΙΟ

Διαθεματικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα με κεντρικό κάθετο άξονα το θέμα «Προβλήματα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος οφειλόμενα στην παραγωγή ενέργειας και προοπτικές επίλυσής τους» το οποίο θα έχει μια σπειροειδή ανάπτυξη στις τάξεις Β΄ και Γ΄ με οριζόντιο άξονα που διαμορφώνεται από το περιεχόμενο του αναλυτικού προγράμματος των μαθημάτων των αντιστοιχών τάξεων έτσι όπως δίνεται στον παρακάτω πίνακα.

τάξη	Προβλήματα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος	Προοπτικές επίλυσης	Εξοικονόμηση ενέργειας
Β	<ul style="list-style-type: none">· Φαινόμενο θερμοκηπίου· Λέπτυνση στρώματος του όζοντος	<ul style="list-style-type: none">· Αιολική ενέργεια· Ηλιακή ενέργεια	Δραστηριότητες 2, 4, 5
Γ	<ul style="list-style-type: none">· Ατμοσφαιρική ρύπανση· Όξινη βροχή	<ul style="list-style-type: none">· Βιομάζα· Μικρά υδρο/κά έργα· Υδρογόνο το καύσιμο του μέλλοντος	Δραστηριότητες 1, 3, 5

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΤΥΠΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ – ΓΥΜΝΑΣΙΟ

β) Διαθεματικά προγράμματα που μπορεί να είναι :

- Προβλήματα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος
- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειες
- Εξοικονόμηση ενέργειας.

Παρατήρηση :

ο σχεδιασμός του προγράμματος δεν πρέπει να παραμένει μόνο στο περιεχόμενο των θεματικών ενότητων του υλικού αλλά να υπάρχει ώσμωση κατάλληλων δραστηριοτήτων και από άλλες θεματικές ενότητες στο πλαίσιο της διερεύνησης του αντίστοιχου θέματος.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΓΥΜΝΑΣΙΟ – «ΚΛΑΣΙΚΟ» – ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Διαμόρφωση, εφαρμογή και υλοποίηση projects (διεπιστημονικό μοντέλο) τα οποία σχετίζονται με τις ολοκληρωμένες θεματικές ενότητες που περιέχονται στα τρία μέρη του εκπαιδευτικού υλικού.

Στην περίπτωση όπου γίνεται μελέτη ενός από τα ατμοσφαιρικά προβλήματα θα πρέπει να γίνει ώσμωση κατάλληλων δραστηριοτήτων και από άλλες θεματικές ενότητες στο πλαίσιο της διερεύνησης του αντίστοιχου θέματος.

Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι προκύπτουν και άλλα project με μια οριζόντια μελέτη που διαπερνά τα προβλήματα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος δύο από τα οποία παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και είναι :

- i) Βιογεωχημικοί κύκλοι των στοιχείων, διατάραξή τους και προβλήματα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος.
- ii) Διεθνείς συμβάσεις και πρωτόκολλα για την αντιμετώπιση προβλημάτων ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος.

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

ΓΥΜΝΑΣΙΟ – «ΚΛΑΣΙΚΟ» – ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Διεύρυνση και προέκταση των εφαρμογών του γνωστικού αντικειμένου στο σύνολο σχεδόν των μαθημάτων καθώς και εμπλουτισμός του περιεχομένου τους με δραστηριότητες που εισάγουν την εκπαιδευτική διάσταση για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη (πολυεπιστημονικό μοντέλο)

ΤΑΞΗ Β΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Μάθημα	Γνωστική περιοχή	Εκπαιδευτική διάσταση για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη
Φυσική	Πυκνότητα.	Μεταφορά αέριων ρύπων. Φαινόμενο θερμοκρασιακής αναστροφής. Ροή του νερού σε παθητικό ηλιακό θερμοσίφωνα.
	Διαστολή υγρών.	Ανύψωση της στάθμης των ωκεανών (φαινόμενο θερμοκηπίου).
	Αλλαγές φυσικής κατάστασης ενός σώματος.	Ο κύκλος του νερού στη φύση. Συνέπειες του φαινομένου του θερμοκηπίου (ανύψωση της στάθμης των ωκεανών).



ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟ – «ΚΛΑΣΙΚΟ» – ΤΥΠΙΚΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

- α) υλοποίηση projects κατά τον ίδιο τρόπο που προτάθηκε στο Γυμνάσιο,
- β) διεύρυνση του τρόπου παρουσίασης και προσέγγιση μέσω βιοματικής μάθησης διδασκτικών ενοτήτων που σχετίζονται με τη θεματολογία του εκπαιδευτικού υλικού και περιέχονται κυρίως στα παρακάτω μαθήματα:
- Βιομηχανική παραγωγή και ενέργεια, Τεχνολογική κατεύθυνση Γ΄ τάξη
 - Τεχνολογία και Ανάπτυξη. Τεχνολογική κατεύθυνση, Γ΄ τάξη
 - Αρχές περιβαλλοντικών Επιστημών, Β΄ τάξη
 - Διαχείριση Φυσικών Πόρων, Τεχνολογική κατεύθυνση, Β΄ τάξη
- γ) εμπλουτισμό του περιεχομένου μαθημάτων του αναλυτικού προγράμματος με δραστηριότητες που εισάγουν την εκπαιδευτική διάσταση για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη (πολυεπιστημονικό μοντέλο) όπως προτάθηκε και στη βαθμίδα του Γυμνασίου.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ Ε.Υ.

ΠΕΙΓΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
Πολύκληρα τμήματα της Α΄ Λυκείου	2 h/εβδομάδα	Από 2/10/2006 έως 30/4/2007	Πρόγραμμα εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφόρο ανάπτυξη
Περιβαλλοντικές ομάδες Γυμνασίων (μαθητές Α΄, Β΄ και Γ΄ τάξης)		Από 1/11/2006 έως 30/4/2007	
Πολύκληρα τμήματα της Β΄ τάξης Γυμνασίου		Από 2/10/2006 έως 30/4/2007	

ΔΟΜΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

**Πρώτη
ενότητα:**

Δημογραφικά στοιχεία των μαθητών
περιλαμβάνονται οι ανεξάρτητες μεταβλητές:

α) φύλο

β) σχολική μονάδα

γ) τάξη φοίτησης

δ) μορφωτικό επίπεδο γονέων

ε) μαθησιακή επίδοση

στ) έτη συμμετοχής σε προγράμματα Π.Ε.

ΔΟΜΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

**Δεύτερη
επένδυση:**

**Κλίμακα των στάσεων (ερωτηματολόγιο των
στάσεων) που περιλαμβάνει τις υποκλίμακες:**

- α) η περιγραφόμενη συμπεριφορά,
- β) η ενδεχόμενη συμπεριφορά
- γ) η αίσθηση της αποτελεσματικότητας της προσωπικής
πράξης
- δ) ο αιφορικός προσανατολισμός της θετικής στάσης για το
περιβάλλον

Χρησιμοποιήθηκαν ερωτήσεις (με 5-βαθμη κλίμακα Likert) οι οποίες αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία σε αντίστοιχες έρευνες προσαρμοσμένες στην ελληνική πραγματικότητα και εμπλουτισμένες με άλλες νέες.

ΔΟΜΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Γρίτη **Κλίμακα των γνώσεων (ερωτηματολόγιο των**
ενότητα: **γνώσεων) που περιλαμβάνει τις θεματικές ενότητες:**

- α) φαινόμενο του θερμοκηπίου
- β) λέπτυνση της στριβάδας του όζοντος
- γ) όξινη βροχή
- δ) ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και
- ε) εξοικονόμηση ενέργειας.

Περιλαμβάνει πρωτότυπες ερωτήσεις τετραπλής επιλογής που καλύπτουν με πληρότητα το αναλυτικό πρόγραμμα του συνόλου των μαθημάτων του Δημοτικού και του Γυμνασίου (ΥΠ.Ε.Π.Θ. & Π.Ι., τόμ. Α' & Β') στις γνωστικές περιοχές που αφορούν το περιβάλλον και σχετίζονται με θέματα ενέργειας

Πειραματική μέθοδος

- με χρήση Π.Ο. και Ο.Ε.
- με προέλεγχο και μεταέλεγχο

	Πριν	Μετά
Ομάδα ελέγχου (Ο.Ε.)	(Μ.Ο.) _{Ο.Ε.}	(Μ.Ο.) _{Ο.Ε.}
	Μη συσχετισμένος έλεγχος t	Μη συσχετισμένος έλεγχος t
Πειραματική ομάδα (Π.Ο.)	(Μ.Ο.) _{Π.Ο.}	(Μ.Ο.) _{Π.Ο.}
	Μη συσχετισμένος έλεγχος t	Μη συσχετισμένος έλεγχος t

Τα αποτελέσματα είναι **στατιστικά σημαντικά** για :

πιθανότητα στατιστικού σφάλματος :

με προσαρμογή **Bonferroni**
(τέσσερις συγκρίσεις)

α) < 5%

α) < **1,25%**

β) < 1%

β) < **0,25%**

ύνοψη των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης του Π.Π.Ε. και του Ε.Υ.

Εφαρμογή του Π.Π.Ε. και του Ε.Υ.	Πιθανότητα στατιστικού σφάλματος, p	Γνώσεις	Παράγοντες στάσεων			
			Αποτελεσματικότητα προσωπικής πράξης	Αειφορικός προσανατολισμός	Ενδεχόμενη συμπεριφορά	Περιγραφόμενη συμπεριφορά
μήματα Λυκείου	<1%	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑
	<5%	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑
Λ.Ο. γυμνασίου	<1%	Σ.Σ.↑	Σ.Α.↑	Σ.Α.↑	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑
	<5%	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑
μήματα Β΄ γυμνασίου	<1%	Σ.Σ.↑	Σ.Α.↑	Σ.Α.↑	Σ.Α.↑	Σ.Σ.↑
	<5%	Σ.Σ.↑	Σ.Σ.↑	Σ.Α.↑	Σ.Α.↑	Σ.Σ.↑

Η αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο συνθηκών και η μεταβολή με τον χρόνο στη διπλή μικτή ανάλυση ANOVA είναι :

Τρόπος εφαρμογής του προγράμματος και του Ε.Υ.	Γνώσεις	Παράγοντας στάσεων			
		Αποτελεσματικότητα προσωπικής πράξης	Αειφορικός προσανατολισμός	Ενδεχόμενη συμπεριφορά	Περιγραφόμενη συμπεριφορά
Τμήματα Α΄ Λυκείου	Σ.Σ.	Σ.Σ.	Σ.Σ.	Σ.Σ.	Σ.Σ.
Ι.Ο. Γυμνασίου	Σ.Σ.	Σ.Α	Σ.Α	Σ.Α.	Σ.Σ.
Τμήματα Β΄ Γυμνασίου	Σ.Σ.	Σ.Σ.	Σ.Α.	Σ.Α.	Σ.Σ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ Ε.Υ

- Η εφαρμογή του Π.Π.Ε. και η υποστήριξή του από το Ε.Υ. βελτίωσε τις γνώσεις και τροποποίησε τις στάσεις των μαθητών σε θέματα που αφορούν στο περιβάλλον και σχετίζονται με την ενέργεια
- Μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα έχουμε στο Λύκειο από ότι στο Γυμνάσιο. Η αειφορία τόσο ως έννοια, όσο και ο αξιακός προσανατολισμός της θετικής στάσης για το περιβάλλον στο πλαίσιο αυτής, προϋποθέτουν υψηλότερο γνωστικό επίπεδο, δεδομένου του εύρους των εννοιών που εντάσσονται σε αυτή, αλλά και της πολυπλοκότητας της διασύνδεσής τους.
- Για την αποδοτικότερη εφαρμογή του Π.Π.Ε. στην βαθμίδα του Γυμνασίου είναι σκόπιμο
 - α) να μειωθεί ο όγκος των πληροφοριών,
 - β) να απομακρυνθούν οι δραστηριότητες εκείνες οι οποίες απαιτούν υψηλότερο επίπεδο γνώσεων στο πεδίο των Φυσικών επιστημών,
 - γ) να εμπλουτιστεί με περισσότερες δραστηριότητες, εκτός της σχολικής τάξης

**ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΟ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΕ
ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

**Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Σχολή Θετικών Επιστημών Τμήμα Χημείας
Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος**

Δημήτριος Δικαιάκος και Μιχαήλ Σκούλλος

ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΙΚΗ ΟΜΑΔΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΟΧΙ ΕΠΙΔΕΙΞΗ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΕΙΞΗΣ	ΑΝΑΚΑΛΥΠΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Δασκαλοκεντρική.	Μαθητοκεντρική.
Μετωπική / ο εκπαιδευτικός κυρίαρχος της τάξης.	Ο εκπαιδευτικός διευκολυντής των δραστηριοτήτων της τάξης.
Συμμετοχή πολλών μαθητών και μαθητριών.	Συμμετοχή όλου του μαθητικού πληθυσμού.
Παραδοσιακή διαχείριση της τάξης.	Τάξη σε ομάδες : ενεργητική μάθηση με χειρισμό οργάνων και φύλλα εργασίας.
Ειδικοί γνωστικοί στόχοι. Νοητικές δεξιότητες.	Γνωστικοί, ψυχοκινητικοί και συναισθηματικοί στόχοι.

