

# Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο πλαίσιο της Ευέλικτης Ζώνης: Καιρός και Κλίμα - Προστασία της ατμόσφαιρας

Δήμητρα Σπυροπούλου, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο

## Περίληψη

*Στην εργασία αυτή αφενός γίνεται αναφορά στην «επίλυση ενός προβλήματος» που αφορά στην εφαρμογή της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Π.Ε.) στα σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και αφετέρου προτείνεται ένα σχέδιο εργασίας/παράδειγμα προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης για την υλοποίησή του από τους μαθητές. Το συγκεκριμένο παράδειγμα επιλέχθηκε, επειδή οι έννοιες ατμόσφαιρα/αέρας - καιρός και κλίμα συναντώνται σε πολλά γνωστικά αντικείμενα της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και η προστασία της ατμόσφαιρας είναι ένα βασικό ζήτημα/πρόβλημα του περιβάλλοντος εξαιτίας των επικείμενων κλιματικών αλλαγών, οι οποίες συνδέονται με πλήθος ανθρωπίνων δραστηριοτήτων.*

## Εισαγωγή

Η σύγχρονη αντίληψη για την εκπαίδευση είναι η συμβολή της στη δημιουργία ελεύθερων και υπεύθυνων πολιτών με κύριο σκοπό την κατανόηση της εννοιολογικής δομής της κάθε επιστήμης, την εξοικείωση των μαθητών/ριών με διαδικασίες και κριτήρια επιστημονικής προέλευσης σε μια προσπάθεια απόκτησης λειτουργικών γνώσεων, ανάπτυξης ψυχοκινητικών δεξιοτήτων και καλλιέργειας θετικών στάσεων και συμπεριφορών απέναντι στο περιβάλλον και την κοινωνία.

Η σύγχρονη παιδαγωγική πρακτική εστιάζεται στην πρόκληση του ενδιαφέ-

---

*Η κ. Δήμητρα Σπυροπούλου είναι Μόνιμη Πάρεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.*

ροντος των μαθητών και στην έμπνευση των διδασκόντων με την άρση των στεγανών ανάμεσα στα γνωστικά αντικείμενα και την τοποθέτηση της επίλυσης προβλημάτων στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας, η οποία προαπαιτεί το συνδυασμό γνώσεων και δεξιοτήτων και τη συνεργασία εκπαιδευτικών διαφορετικών ειδικοτήτων.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο η Π.Ε. διαδραμάτισε ένα σημαντικό ρόλο, διότι λειτουργώντας συμπληρωματικά με τα άλλα γνωστικά αντικείμενα προσφέρει τη δυνατότητα στους μαθητές να συνδέσουν τη σχολική γνώση με το τοπικό φυσικό, πολιτισμικό και κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον και δίνει «λύσεις» σε ερευνητικά πορίσματα της Διδακτικής όπως:

1. Οι μαθητές δε μαθαίνουν με τον ίδιο τρόπο αλλά χρειάζεται αξιοποίηση από τους εκπαιδευτικούς όλων των διδακτικών μεθόδων και υλικών (Muthukrisna et al., 1993).
2. Οι μαθητές θεωρούν το κάθε μάθημα μεμονωμένο γεγονός και δεν το συνδέουν με άλλα αντίστοιχα μαθήματα, επειδή η γνώση που προσφέρεται στα σχολεία ακόμη και σήμερα είναι κατακερματισμένη (Driver and Oldham, 1985).
3. Οι μαθητές δεν μπορούν να εφαρμόσουν τις γνώσεις των Φυσικών Επιστημών που διδάσκονται στα σχολεία σε καταστάσεις της καθημερινής ζωής, διότι θεωρούν ότι το σχολείο δεν έχει σχέση με την καθημερινή πραγματικότητα (Solomon, 1985).

Μέσα από την υλοποίηση των προγραμμάτων Π.Ε. επιδιώκεται η εφαρμογή της γνώσης στην καθημερινή πραγματικότητα και αξιοποιείται ένα πλήθος μεθοδολογικών προσεγγίσεων ανάλογα με το θέμα που πραγματεύονται οι μαθητές (Γεωργουσόπουλος και Τσαλίκη, 1998), καθώς η Π.Ε. είναι το «κατεξοχήν» πεδίο εφαρμογής διεπιστημονικών και διαθεματικών προσεγγίσεων της γνώσης όλων των μαθημάτων που διδάσκονται στα σχολεία.

Η Π.Ε. θεσμοθετήθηκε στη χώρα μας με το Ν. 1892/90, άρθρο 111. Στη θεσμοθέτησή της συνέβαλε αποφασιστικά η δέσμευση των υπουργών Παιδείας των χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (1988) για την προώθηση της Π.Ε. (Council of Europe, 1988) και την πραγματοποίησή της μέσα στο επίσημο πρόγραμμα του σχολείου, ώστε ο τύπος αυτός της εκπαίδευσης να είναι διαθέσιμος σε όλους τους μαθητές με τον απαιτούμενο σεβασμό στις ιδιαιτερότητες και παραδόσεις της κάθε χώρας-μέλους.

Παρόλ' αυτά, η Π.Ε. δε βρήκε ακόμη τη θέση που της αρμόζει στο εκπαιδευτικό σύστημα τόσο σε ευρωπαϊκό (Giordan, 1998. Ham and Sewing, 1988. Reichel, 1998) όσο και ελληνικό επίπεδο (Παπαδημητρίου, 2002 και 1995. Παπαναούμ,

1998). Αυτό οφείλεται είτε στην τάση υποτίμησης του θεσμού, η οποία είναι μικρότερη στις σχολικές μονάδες όπου ήδη έχουν εφαρμοστεί προγράμματα, είτε στην απουσία συστηματικότητας κατά την εφαρμογή της, που θέτουν σε αμφισβήτηση την παιδαγωγική αποτελεσματικότητα και δυσχεραίνουν τη συνεπή εφαρμογή βασικών αρχών της Π.Ε. όπως είναι η διεπιστημονικότητα και η ολιστικότητα (Σπυροπούλου, 2001. Αγγελίδου, 1998). Αυτό οφείλεται, κυρίως, όπως δηλώνουν οι εκπαιδευτικοί, στην έλλειψη χρόνου, καθώς τα προγράμματα υλοποιούνται εξ ολοκλήρου εκτός ωρολογίου προγράμματος του σχολείου, με αποτέλεσμα το ποσοστό εκπαιδευτικών και μαθητών/ριών της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης που ασχολούνται με δραστηριότητες της Π.Ε. να είναι ακόμη μικρό, παρά τα σημαντικά βήματα που έγιναν από την πολιτεία (ΥΠΕΠΘ - ΕΠΕΑΕΚ/ΚΠΣ, 2000).

Το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, για να ανταποκριθεί στην αναγκαιότητα του εκσυγχρονισμού της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, εισηγήθηκε:

- α. Το συνδυασμό της διδασκαλίας των παραδοσιακών μαθημάτων στο Γυμνάσιο, μέσα από την οπτική του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών (ΔΕΠΠΣ), και
- β. Την πιλοτική εφαρμογή της Ευέλικτης Ζώνης δίωρης εβδομαδιαίας διάρκειας με θέματα που έχουν σχέση με τα Αναλυτικά Προγράμματα των γνωστικών αντικειμένων, τα οποία διδάσκονται, με το τοπικό περιβάλλον και τα ενδιαφέροντα των μαθητών, από τις αντίστοιχες θεματικές περιοχές (Αγωγή Υγείας, Διαπολιτισμική Αγωγή, Ολυμπιακή Παιδεία, Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Τοπική Ιστορία, κ.ά.).

Με την κίνηση αυτή η Π.Ε., αλλά και οι άλλες καινοτόμες δράσεις, αποκτούν το δικό τους χρόνο μέσα στο ωρολόγιο πρόγραμμα των σχολείων για εκείνους τους εκπαιδευτικούς και μαθητές που θα θέλουν να συνδέσουν την Π.Ε. με τις Φυσικές, τις Ανθρωπιστικές και τις Κοινωνικοοικονομικές Επιστήμες, μέσα από διαθεματικές διερευνητικές προσεγγίσεις.

#### Στόχοι της Ευέλικτης Ζώνης

Στο πλαίσιο υλοποίησης της Ευέλικτης ζώνης επιδιώκεται:

1. Η διαμόρφωση συνθηκών μαθησιακής διαδικασίας που θα συμβάλλουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων των μαθητών μέσα από έρευνα, παρατήρηση, ανάλυση και σύνθεση.
2. Η ενίσχυση των κλίσεων, ενδιαφερόντων και πρωτοβουλιών των μαθητών/ριών.

3. Η επιλογή θεμάτων με κριτήριο την εμπλοκή περισσότερων μαθημάτων και τη σχέση τους με την πραγματική ζωή.

4. Η συνεργασία ανάμεσα στους καθηγητές των μαθημάτων που εμπλέκονται σε κάθε δραστηριότητα, ώστε να αρθεί η μονομέρεια και η αποσπασματικότητα της γνώσης που προέρχεται από τη διδασκαλία των παραδοσιακών γνωστικών αντικειμένων.

Πρόταση σχεδίου εργασίας / Προγράμματος Π.Ε.

Σκοπός της ανάπτυξης και υλοποίησης του σχεδίου εργασίας με θέμα «Καιρός και Κλίμα-Προστασία της ατμόσφαιρας» είναι:

- Να ανιχνευθούν και να τροποποιηθούν οι εναλλακτικές ιδέες/παρανοήσεις των μαθητών, οι οποίες προέρχονται από τις αισθητηριακές εμπειρίες τους από το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον, όπως για παράδειγμα η σύγχυση των εννοιών καιρός και κλίμα, το κλίμα μεταβάλλεται από χρόνο σε χρόνο και επομένως η προστασία της ατμόσφαιρας είναι ένα απλό ζήτημα, ο υπολογισμός του κλίματος μιας περιοχής απαιτεί μετρήσεις μιας εβδομάδας έως ενός χρόνου.
- Να προκαλέσει το ενδιαφέρον των μαθητών/ριών μέσω διαθεματικών και διεπιστημονικών προσεγγίσεων και με την οικοδόμηση ειδικών γνώσεων να καλλιεργήσει δεξιότητες, στάσεις και συμπεριφορές που αφορούν στην προστασία της ατμόσφαιρας.

Ο σχεδιασμός του παραδείγματος/προγράμματος έγινε, αφού λήφθηκαν υπόψη δύο βασικοί παράγοντες:

- α. Οι σκοποί και οι στόχοι της Ευέλικτης Ζώνης για το Γυμνάσιο.
- β. Οι αρχές και οι στόχοι της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Π.Ε.), όπως διατυπώθηκαν στις διεθνείς συνδιασκέψεις και συνέδους.

Οι βασικές αρχές της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης είναι:

- Η διεπιστημονική και διαθεματική προσέγγιση του θέματος/προβλήματος.
- Η έμφαση στην ενεργό συμμετοχή των μαθητών και στη χρήση ενεργητικών μεθόδων: συζήτηση-αντιπαράθεση απόψεων, έρευνα, κριτική επεξεργασία και δράση.
- Η ανάδειξη της αναγκαιότητας της συνεργασίας και η δημιουργία νέων προτύπων απέναντι στο περιβάλλον.

- Η εστίαση της προσοχής στην παρούσα αλλά και μελλοντική κατάσταση του περιβάλλοντος.
- Η άμεση δράση σε τοπικό επίπεδο με στόχο μακροχρόνια αποτελέσματα σε εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο.
- Ο προσανατολισμός στην αειφόρο διαχείριση του περιβάλλοντος.

Οι στόχοι της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης είναι:

- Γνωστικοί (οικοδόμηση εννοιών, κατανόηση σχέσεων/αλληλεπιδράσεων/συνεπειών ανθρώπου-περιβάλλοντος, περιβαλλοντικών προβλημάτων, μέτρων προστασίας, κτλ.).
- Επιστημονικοί (εξοικείωση με την επιστημονική μεθοδολογία/έρευνα, κριτική προσέγγιση θεμάτων, ανάπτυξη επιστημονικής σκέψης, κτλ.).
- Συμμετοχικοί (εργασία σε ομάδες, ανάπτυξη σχέσεων συνεργασίας, σεβασμός στις διαφορετικές απόψεις, στον τρόπο ζωής, στη δημιουργική δράση, κτλ.).
- Κοινωνικοί (σύνδεση της σχολικής με την καθημερινή ζωή, καλλιέργεια υπευθυνότητας, λήψη αποφάσεων, ικανότητα παρέμβασης, ανάπτυξη κώδικα αξιών και συμπεριφορών απέναντι στον εαυτό τους, την ομάδα, το περιβάλλον, κτλ.).
- Αισθητικοί (δημιουργία στενής σχέσης με τη φύση μέσω όλων των αισθήσεων, κτλ.).
- Αυτομορφωτικοί (χρήση βιβλιοθήκης, τύπου, INTERNET, κτλ.).

Η ανάπτυξη ενός προγράμματος Π.Ε. μπορεί να σχεδιαστεί με βάση τα στάδια της επίλυσης προβλήματος (problem solving) ή, εναλλακτικά, η επίλυση προβλήματος μπορεί να είναι η ανάπτυξη ενός σχεδίου ή σχεδίων εργασίας (projects), όπως στο συγκεκριμένο παράδειγμα, και περιλαμβάνει τα παρακάτω βήματα (Frey, 1998):

Οι μαθητές σε συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς:

- Επιλέγουν το θέμα.
- Θέτουν στόχους για την επίλυση του προβλήματος.
- Προτείνουν δραστηριότητες για την επίτευξη των στόχων.
- Αναλαμβάνουν δράσεις χωρισμένοι σε μικρές ομάδες.
- Ανακοινώνουν τα επιμέρους στοιχεία των εργασιών τους ανά ομάδα.
- Συνθέτουν και παρουσιάζουν το πρόγραμμα στους συμμαθητές τους.
- Γράφουν επιστολές, εκθέτοντας τα πορίσματα και τα συμπεράσματά τους, σε

διάφορους φορείς σχετικούς με το ζήτημα/πρόβλημα.

Κριτήρια επιλογής του θέματος

Το συγκεκριμένο θέμα/πρόβλημα «Καιρός και Κλίμα -Κλιματικές αλλαγές- Η προστασία της ατμόσφαιρας» μπορεί να επιλεγεί για τους παρακάτω λόγους:

1. Είναι διαχρονικό και επίκαιρο, τοπικό και παγκόσμιο.
2. Παρουσιάζεται ως ένα βασικό ζήτημα/πρόβλημα στην Agenda 21 της Συνόδου Κορυφής του Ρίο το 1992.
3. Βρίσκεται στα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών της Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης.
4. Έχει σχέση με πλήθος ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο φυσικό, κοινωνικό, οικονομικό, ιστορικό και τεχνητό δομημένο περιβάλλον.
5. Μπορεί να υποστηριχθεί από υλικό που υπάρχει στα σχολεία.

Επιπλέον, έρευνες διεθνώς έδειξαν ότι μαθητές και ενήλικες είναι μετεωρολογικά αναλφάβητοι. Στα διεθνή συνέδρια της Μετεωρολογίας από το 1980 επισημαίνεται η ανάγκη εκπαίδευσης και του κοινού σε θέματα Φυσικών Επιστημών, ώστε, οι πολίτες του 21<sup>ου</sup> αιώνα να μπορούν να ζουν αρμονικά με τα στοιχεία της φύσης μέσα στις κοινωνίες της υψηλής τεχνολογικής ανάπτυξης.

Συσχέτιση με μαθήματα

Θρησκευτικά: Τα καιρικά φαινόμενα προκαλούν θαυμασμό και δέος. Αναφορές στις καιρικές και κλιματικές συνθήκες στα θεολογικά κείμενα. Πώς θεωρούνται καιρικά και κλιματικά στοιχεία οι φυσικές θρησκείες και πώς οι μεγάλες θρησκείες;

Ελληνική Γλώσσα: Αξιοποίηση κειμένων, εύρεση γνωμικών, λαϊκών παροιμιών.

Ιστορία: Ιστορική εξέλιξη των εννοιών/καιρικών φαινομένων μέσα από τα κείμενα του Θεόφραστου, Αριστοτέλη, Ιπποκράτη, Επίκουρου, Αριστοφάνη, Ρήγα Φεραίου, Άνθιμου Γαζή. Πώς οι καιρικές και κλιματικές συνθήκες επηρέασαν τα διάφορα ιστορικά γεγονότα και αντίστροφα (Κριμαϊκός Πόλεμος, 1<sup>ος</sup> και 2<sup>ος</sup> Παγκόσμιος πόλεμος, κτλ.). Οι καιρικές και κλιματολογικές συνθήκες και η επίδρασή τους στην ανάπτυξη των πολιτισμών.

Ξένες Γλώσσες: Αντληση ανάλογων στοιχείων από άλλες χώρες.

Φυσική: Εφαρμογή εννοιών στην καθημερινή ζωή (Θερμότητα - θερμοκρασία-θερμόμετρο, Ατμοσφαιρική πίεση, Υγρασία- Μετεωρολογικά στοιχεία: Άνεμος, βροχή, κτλ.).

**Χημεία:** Ατμοσφαιρική Ρύπανση από τη χρήση χημικών και την καύση ουσιών, δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου, ελάττωση του στρώματος του όζοντος, όξινη βροχή και δρόσος, κτλ.

**Γεωγραφία:** Σχέση καιρικών και κλιματικών συνθηκών με την κίνηση της Γης.

**Βιολογία:** Η επίδραση των καιρικών και κλιματικών συνθηκών στη χλωρίδα και πανίδα.

**Τεχνολογία:** Κατασκευή απλών μετεωρολογικών οργάνων. Συσχέτιση κλιματικών συνθηκών με την παραγωγή, τη δόμηση, τη διάβρωση, τις πλημμύρες, κτλ.

**Κοινωνική και Πολιτική Αγωγή:** Περιβαλλοντική νομοθεσία, περιβαλλοντική πολιτική της Ευρώπης για την προστασία της ατμόσφαιρας, την υγεία, τη δόμηση κτλ.

**Αισθητική Αγωγή:** Σύνθεση της εργασίας και κατασκευή κολάζ.

**Πληροφορική:** Καταγραφή και Επεξεργασία μετρήσεων, Ανταλλαγή στοιχείων σχολείων διαφορετικών περιοχών.

**Οικιακή Οικονομία:** Διατροφή, Ενδυμασία, Κατοικία και καιρικές, κλιματικές συνθήκες.

Το περιεχόμενο του προγράμματος περιλαμβάνει τις παρακάτω ενότητες οι οποίες είναι ενδεικτικές:

- Διάκριση των εννοιών Καιρός - Κλίμα - Κλιματική αλλαγή.
- Οι σχέσεις καιρικών και κλιματικών συνθηκών με την κίνηση της Γης.
- Οι επικείμενες μεταβολές των κλιματικών συνθηκών ως αποτέλεσμα των ανθρωπινων παρεμβάσεων.
- Οι σχέσεις των κλιματολογικών συνθηκών με τις ανθρώπινες δραστηριότητες π.χ. την παραγωγή, τη δόμηση, τη διάβρωση, τις πλημμύρες, τα φυσικά και ανθρωπολογικά χαρακτηριστικά/γνωρίσματα, την υγεία, κτλ.
- Αξιοποίηση κειμένων και σημειολογία της φύσης.
- Εύρεση στοιχείων για την εξέλιξη των εννοιών μέσα από κείμενα θεολογικά, ιστορικά, λογοτεχνικά.
- Η επίδραση του κλίματος στον πολιτισμό ενός τόπου.

Στάδια υλοποίησης του σχεδίου εργασίας

*1<sup>ο</sup> Στάδιο:* Επισήμανση του προβλήματος

Συγκέντρωση αποκομμάτων από τον τύπο τα οποία έχουν σχέση με το προς μελέτη θέμα π.χ. αποτελέσματα ακραίων καιρικών φαινομένων, ρύπανση της ατμόσφαιρας, κτλ.

Παρακολούθηση βιντεοσκοπημένων δελτίων καιρού και σχετική συζήτηση.

Συμπλήρωση ερωτηματολογίου για ανίχνευση των ιδεών των μαθητών.

2<sup>ο</sup> Στάδιο: Διατύπωση στόχων

Οι μαθητές μαθαίνουν:

Να διαχωρίζουν τις έννοιες καιρός και κλίμα.

Να παρατηρούν, να καταγράφουν στοιχεία και μετρήσεις των κλιματικών στοιχείων: θερμοκρασία, υγρασία, ύψος βροχόπτωσης, κτλ.

Να οργανώνουν αρχεία.

Να συσχετίζουν αρχές και έννοιες των Φ.Ε. με την καθημερινή πραγματικότητα.

Να εξοικειώνονται με διαδικασίες της επιστημονικής μεθοδολογίας μέσα από δραστηριότητες εύρεσης του μικροκλίματος της περιοχής του σχολείου τους.

Να καταγράφουν τις αρνητικές παρεμβάσεις, επιδράσεις και συνέπειες και να προτείνουν λύσεις για την προστασία της ατμόσφαιρας.

Να αξιοποιούν τις πληροφορίες των δελτίων πρόγνωσης του καιρού, όπως παρουσιάζεται στα ΜΜΕ.

Να καλλιεργούν πνεύμα συνεργασίας και υπευθυνότητας.

Να ευαισθητοποιούνται στη λήψη μέτρων για την προστασία της ατμόσφαιρας.

3<sup>ο</sup> Στάδιο: Κατασκευή απλών μετεωρολογικών οργάνων

Χρησιμοποιούνται ανακυκλώσιμα υλικά για την κατασκευή απλών οργάνων, όπως βροχόμετρο, υγρόμετρο, βαρόμετρο, ανεμούριο και ανεμοδείκτης.

4<sup>ο</sup> Στάδιο: Δραστηριότητες

Κατασκευή εννοιολογικού χάρτη/χάρτη ιδεών.

Σύνταξη ερωτηματολογίου σχετικού με αιτίες και συνέπειες των επικείμενων κλιματικών αλλαγών.

Διεξαγωγή πειραμάτων για την επαλήθευση ή διάψευση μιας υπόθεσής τους.

Άντληση πληροφοριών/στοιχείων από άλλες πηγές πληροφόρησης.

Επίσκεψη σε ένα μετεωρολογικό σταθμό ή σε εγκαταστάσεις ρύπανσης της ατμόσφαιρας.

Επιστολές σε υπηρεσίες, οργανώσεις κτλ.

Προγραμματισμός περαιτέρω δράσεων.

5<sup>ο</sup> Στάδιο: Σύνθεση εργασίας

Οργάνωση και επεξεργασία των πληροφοριών ή των μετρήσεων. Κατασκευή ή πινάκων, ιστογραμμάτων με στοιχεία που συγκεντρώθηκαν, κολλάζ με το φωτογραφικό υλικό, κτλ.



Συγγραφή σεναρίου στο οποίο να αναφέρονται οι δραστηριότητες, τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από τις επισκέψεις και οι εμπειρίες από το όλο πρόγραμμα.

Επισημάνση των αρνητικών συνεπειών της παρέμβασης του ανθρώπου, λήψη μέτρων, κτλ.

*6<sup>ο</sup> Στάδιο: Παρουσίαση και αποτίμηση της εργασίας*

Καθορισμός ημέρας που θα γίνεται η παρουσίαση όλων των καινοτόμων δράσεων και θα αποτιμηθεί ο βαθμός επίτευξης των στόχων, η μεθοδολογική και διαθεματική τους προσέγγιση, το πλήθος των πηγών που επιλέχθηκαν, η εξαγωγή και τεκμηρίωση των συμπερασμάτων, η σύνθεση και παρουσίαση της εργασίας.

*7<sup>ο</sup> Στάδιο: Κοινοποίηση των αποτελεσμάτων*

Οι ομάδες αναλαμβάνουν την κοινοποίηση των αποτελεσμάτων/ πορισμάτων της εργασίας και την ανάληψη περαιτέρω δράσεων.

*Ενδεικτικό χρονοδιάγραμμα δραστηριοτήτων*

Οι παραπάνω δραστηριότητες θα πρέπει να ολοκληρωθούν στο διάστημα των 12-14 διώρων που θα διατεθούν σε ένα τετράμηνο στο πλαίσιο της Ευέλικτης Ζώνης. Για το λόγο αυτό προτείνεται:

*1<sup>η</sup> Εβδομάδα*

Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των μαθητών σχετικά με το θέμα και συμπλήρωση του ερωτηματολογίου για τη διερεύνηση των ιδεών τους σχετικά με αυτό.

*2<sup>η</sup> - 3<sup>η</sup> Εβδομάδα*

Χωρισμός των μαθητών σε ομάδες 2-3 ατόμων και κατασκευή βροχόμετρου, βαρόμετρου, υγρόμετρου, ανεμόμετρου και ανεμοδείκτη με απλά μέσα.

Εγκατάσταση των παραπάνω οργάνων και ενός θερμομέτρου του εμπορίου στο σχολικό εργαστήριο και στο προαύλιο του σχολείου.

Ανάρτηση πίνακα με τα ονόματα των μαθητών που θα παίρνουν μετρήσεις καθημερινά μία συγκεκριμένη ώρα π.χ. στις 11 π.μ. ή στις 14 μ.μ. σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος, το οποίο πρέπει να συνεχιστεί και άλλα σχολικά έτη με άλλους μαθητές.

*4<sup>η</sup> Εβδομάδα*

Χωρισμός των μαθητών σε ομάδες για την αποδελτίωση και αξιοποίηση θεολο-

γικών, ιστορικών, λογοτεχνικών κειμένων που αναφέρονται σε καιρικές και κλιματολογικές συνθήκες.

Εύρεση στοιχείων για την ιστορική εξέλιξη των εννοιών μέσα από τα κείμενα φιλοσόφων, των Θεόφραστου, Αριστοτέλη, Ιπποκράτη, Επίκουρου, Αριστοφάνη, αλλά και των λογίων του Διαφωτισμού, Ρήγα Φεραίου, Άνθιμου Γαζή, Δάρβαρη, Βαρδαλάχου, Κούμα.

#### *5<sup>η</sup> Εβδομάδα*

Συζήτηση για τα στοιχεία που θα συγκεντρώσουν οι μαθητές για τα ακραία καιρικά φαινόμενα που συνέβησαν στην περιοχή τους και τις αιτίες που τα προκάλεσαν, μετά από συνεντεύξεις με άτομα του συγγενικού και φιλικού περιβάλλοντός τους.

Ενημέρωση για τη νομοθεσία και τα μέτρα προστασίας της ατμόσφαιρας

#### *6<sup>η</sup> Εβδομάδα*

Ταξινόμηση και επεξεργασία στοιχείων σχετικών με ανθρώπινες παρεμβάσεις (καταπάτηση και επιχωμάτωση ρεμάτων, καταστροφή δασών από πυρκαγιές) καθώς και έργα που έγιναν ή γίνονται στην περιοχή τους και τις τυχόν επιδράσεις τους στη ρύπανση, τη μόλυνση της ατμόσφαιρας, την αλλαγή του μικροκλίματος της περιοχής κτλ.

#### *7<sup>η</sup> Εβδομάδα*

Πρόσκληση και συζήτηση στο σχολείο με ειδικούς ή επίσκεψη σε Μετεωρολογικές Υπηρεσίες και Πανεπιστημιακές Σχολές για συγκέντρωση στοιχείων σχετικά με τις επικείμενες κλιματικές αλλαγές εξαιτίας της ελάττωσης του στρώματος του όζοντος, και της εμφάνισης του φαινομένου του θερμοκηπίου. Αναζήτηση των αιτίων που τις προκαλούν.

#### *8<sup>η</sup> - 9<sup>η</sup> Εβδομάδα*

Μελέτη και συσχέτιση των κλιματικών συνθηκών με τα πολιτισμικά στοιχεία, τα ήθη και έθιμα του τόπου τους, την ενδυμασία και τη διατροφή διαχρονικά.

#### *10<sup>η</sup> -11<sup>η</sup> Εβδομάδα*

Κατασκευή συγκεντρωτικών πινάκων, διαγραμμάτων και ιστογραμμάτων με σκοπό την άσκηση των μαθητών στις διαδικασίες εύρεσης στοιχείων που αφορούν την περιοχή του σχολείου τους.

Διάγραμμα : Θερμοκρασίας-Χρόνου.

Διάγραμμα : Σχετικής Υγρασίας-Χρόνου.

Ιστόγραμμα : Βροχόπτωσης-Χρόνου.

«Ρόδον των Ανέμων»: Ταξινόμηση των ανέμων (κατεύθυνση και ένταση)- Χρόνου.

12<sup>η</sup> - 13<sup>η</sup> Εβδομάδα

Σύνθεση της εργασίας-Κοινοποίηση αποτελεσμάτων/πορισμάτων.

14<sup>η</sup> Εβδομάδα

Παρουσίαση της εργασίας.

Παρατηρήσεις

1. Η ανάπτυξη του προγράμματος είναι ενδεικτική.
2. Η εμπλοκή ειδικοτήτων επαφίεται στο σύλλογο των καθηγητών.
3. Οι οδηγίες για την κατασκευή απλών μετεωρολογικών οργάνων υπάρχουν στα Διαθεματικό Βιβλίο, Γ Τεύχος της Ευέλικτης ζώνης για το Γυμνάσιο.
4. Η συγκέντρωση στοιχείων, καθώς και οι επισκέψεις στους αντίστοιχους χώρους προτείνεται να γίνονται στο πλαίσιο των σχολικών περιπάτων ή στον ελεύθερο χρόνο των μαθητών.
5. Η συνεργασία των εκπαιδευτικών με τους υπεύθυνους της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και των Κέντρων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης θεωρείται σημαντική και αναγκαία.

Βιβλιογραφία

- Αγγελίδου, Ε. (1999). Προβληματισμοί στη διδακτική της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. *Εκπαιδευτική Κοινότητα*, 49, 26-29.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, M. G., & Palincsar, A. S. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(314), 369-398.
- Driver, R., & Oldham, V. (1985). A constructivist approach to curriculum development in Science. *Studies in Science Education*, 13, 105-122.
- Driver, R., Squires, A., Rushworth, P., & Wood-Robinson, V. (1998). *Οικοδομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών: Μία Παγκόσμια Σύνοψη των Ιδεών των Μαθητών*. Αθήνα: Τυπωθήτω, Γ. Δαρδανός.
- Frey, K. 1998. *Η «Μέθοδος Project»*. Θεσσαλονίκη: Κυριακίδη.
- Γεωργόπουλος, Α., & Τσαλίκη, Ε. (1998). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Αρχές - Φιλοσοφία- Μεθοδολογία - Παιχνίδια & Ασκήσεις*. Αθήνα: Gutenberg.
- Giordan, A. (1998). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Πεδίο εργασίας*. Αθήνα: Γραφείο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Ενημέρωσης και Ευαισθητοποίησης,

- Γεν. Δ/ση XI της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, Μουσείο Γουλανδρή.
- Ham, S., & Sewing, D. (1988). Barriers to Environmental Education. *Journal of Environmental Education*, 19(2), 17-24.
- Muthukrisna, M. et al. (1993). Childrens alternative frameworks: Should they be directly addressed by the science instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 233-248.
- Παπαδημητρίου, Β. (1995). Εκπαιδευτικοί και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 22, 215-231.
- Παπαδημητρίου, Β. (2002). Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Σύγχρονη Εκπαιδευτική Πολιτική. *Πρακτικά 2<sup>η</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου Βιολογικών Επιστημών για το Περιβάλλον της Πανελληνίας Ένωσης Βιολόγων*, Αθήνα.
- Παπαναούμ, Ζ. (1998). Περιβάλλον και εκπαίδευση από τη σκοπιά των εκπαιδευτικών: Μια εμπειρική διερεύνηση. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 28, 171-193.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο-Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών. ΦΕΚ 1366/Β/18/10/2001.
- Reichel, N. (1998). *Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Μια πρόκληση στο κατώφλι του οικολογικού αιώνα*. Αθήνα: Γραφείο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Ενημέρωσης και Ευαισθητοποίησης, Γεν. Δ/ση XI της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, Μουσείο Γουλανδρή.
- Σπυροπούλου - Κατσάνη Δ. (2000). *Ο καιρός, το κλίμα και η σχέση τους με το Περιβάλλον: Προτάσεις για συνθετικές εργασίες στα πλαίσια των Φυσικών Επιστημών και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης*. Αθήνα: Σαββάλα.
- Σπυροπούλου, Δ. (2001). Ενωσιολογικός και Μεθοδολογικός Επαναπροσδιορισμός της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στην Β/θμια Εκπαίδευση. *Τα Εκπαιδευτικά*, 59-60, 195-201.
- ΥΠΕΠΘ - ΕΠΕΑΕΚ/ΚΠΣ(2000). Έργο Σταθμός για την Ελληνική Παιδεία. Αθήνα.