

## ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ Ν.Τ. ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Π.Ε. ΜΕ ΘΕΜΑ: « ΟΖΟΝ Ο ΑΠΡΟΣΚΛΗΤΟΣ ΣΥΓΚΑΤΟΙΚΟΣ ΜΑΣ: ΦΙΛΟΣ Η ΕΧΘΡΟΣ;»

Γιαννακοπούλου Σωτηρία, Χημικός

### Λέξεις κλειδιά

Όζον, οζονόσφαιρα, στρατόσφαιρα, τροπόσφαιρα, υπεριώδης ακτινοβολία, χλωροφθοράνθρακες, σπρέυ, φωτογήρανση, ηλιακά εγκαύματα, καρκίνος του δέρματος, φαινόμενο θερμοκηπίου, καυσαέρια αυτοκινήτων, πρωτογενείς και δευτερογενείς ατμοσφαιρικοί ρύποι, ατμοσφαιρική ρύπανση, φωτοχημικό νέφος, καιρικές συνθήκες, θερμοκρασιακή αναστροφή, αναπνευστικά προβλήματα, χλωρίδα, πανίδα, φωτοσύνθεση, αντοχή υλικών, αλλαγή συμπεριφοράς, Μέσα Μαζικής Μεταφοράς, βιώσιμη ανάπτυξη κ.λ.π.

### Θεματική Ενότητα

Χρήση Νέων Τεχνολογιών για παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού και υλοποίηση σχολικού προγράμματος Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Μπορεί να αποτελέσει επίσης υποστηρικτικό υλικό για το θέμα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης για τη ζώνη Καινοτόμων Δράσεων, των Αρχών των Περιβαλλοντικών Επιστημών και των μαθημάτων της Χημείας και Βιολογίας.

### Περίληψη

Το όζον είναι αέριο που βρίσκεται στη στρατόσφαιρα σε πολύ μικρή συγκέντρωση, απορροφά την υπεριώδη ακτινοβολία και προστατεύει τους ζωντανούς οργανισμούς από τις επιβλαβείς συνέπειές της.

Οι ανθρώπινες όμως δραστηριότητες έχουν σαν συνέπεια την απελευθέρωση στην ατμόσφαιρα ουσιών που περιέχουν χλώριο και βρώμιο που προκαλούν την καταστροφή του όζοντος με αποτέλεσμα την αραίωσή του (τρύπα του όζοντος). Το γεγονός αυτό οδηγεί στην αύξηση της υπεριώδους ακτινοβολίας που φθάνει στη γη και συμβάλλει στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της γης ( φαινόμενο θερμοκηπίου).

Το αντίθετο συμβαίνει στο κατώτερο στρώμα της ατμόσφαιρας την τροπόσφαιρα. Εκεί το όζον παράγεται σαν δευτερογενής ρύπος από τα οξειδία του αζώτου, που περιέχονται στα καυσαέρια των αυτοκινήτων κυρίως με την καταλυτική επίδραση των υδρογονανθράκων και την ηλιακή ακτινοβολία. Η συγκέντρωσή του είναι αρκετά μεγάλη τα τελευταία χρόνια. Το όζον σαν ρύπος προκαλεί σοβαρά αναπνευστικά προβλήματα, προσβάλλει όμως και τη χλωρίδα και πανίδα καθώς και την αντοχή των υλικών.

Δυστυχώς οι ανθρώπινες δραστηριότητες καταστρέφουν το ωφέλιμο όζον και παράγουν το επιβλαβές.

### Σκοπός

- Να ευαισθητοποιηθούν οι μαθητές σε θέματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης, να κατανοήσουν το δικό τους μερίδιο ευθύνης, να ενεργοποιηθούν και να αλλάξουν στάσεις και συμπεριφορές.
- Να μάθουν πώς να μαθαίνουν χρησιμοποιώντας τις Νέες Τεχνολογίες

### Στόχοι

#### A. Γνωστικοί

- Να κατανοήσουν οι μαθητές τη σημασία της οζονόσφαιρας για τη ζωή, τις αιτίες και τις συνέπειες της αραίωσης της στοιβάδας του όζοντος.
- Να γνωρίσουν την ποιότητα του αέρα που αναπνέουμε στην πόλη και να μάθουν για τις καταστρεπτικές συνέπειες του όζοντος σαν ατμοσφαιρικού ρύπου για την υγεία και τη ζωή στον πλανήτη γενικότερα.
- Να αντιληφθούν την ανάγκη της βιώσιμης ανάπτυξης.
- Να μάθουν να χρησιμοποιούν το διαδίκτυο ως εργαλείο μάθησης.

#### B. Συναισθηματικοί

- Να υιοθετήσουν στάσεις και συμπεριφορές στην καθημερινή τους ζωή για προφύλαξη της υγείας τους και μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

#### Γ. Ψυχοκινητικοί

- Να χειρίζονται όργανα μέτρησης, να κάνουν απλά πειράματα, να νοιώσουν τη χαρά της ανακάλυψης.
- Να συνεργαστούν, να αξιοποιήσουν δημιουργικά τον ελεύθερο χρόνο τους, να αναπτύξουν κλίσεις και δεξιότητες, να εκφραστούν.

#### Μέθοδοι και μέσα εργασίας

Μαθητοκεντρική - Ομαδοσυνεργατική - Διαθεματική – Διεπιστημονική.

Χρησιμοποιείται επίσης η μέθοδος project.

Τα παιδιά χωρίζονται σε ομάδες, καθορίζονται τα υποθέματα, οι στόχοι και οι δραστηριότητες και γίνονται τακτικές συναντήσεις ολομέλειας. Συγκεντρώνουν πληροφορίες, ζωγραφίζουν, σχεδιάζουν και παίζουν παιχνίδια ρόλων, φτιάχνουν σταυρόλεξα, κόμικς και εκφράζονται με κάθε τρόπο. Τέλος κάνουν σύνθεση και παρουσίαση σε μορφή PowerPoint, δημιουργούν έντυπο ή CD, αφίσες κ.λ.π.

Για τη καλύτερη υλοποίηση του προγράμματος συνεργάζονται με Φορείς ( ΥΠΕΧΩΔΕ, Greenpeace, ΚΠΕ , Πανεπιστήμια κ.λ.π.)

Χρησιμοποιούνται οι γενικές στρατηγικές μάθησης αλλά και άλλες όπως:

Βιβλιογραφική και Διαδικτυακή έρευνα, εισηγήσεις ειδικών, χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας και ιδιαίτερα διαφανειών για καλύτερη κατανόηση του θεωρητικού μέρους, φύλλα εργασίας, ομαδική εργασία, βιωματική προσέγγιση, μελέτη περίπτωσης, εργασίες πεδίου, ερευνητική και πειραματική προσέγγιση, καθοδηγούμενη ανακάλυψη, επισκόπηση, συνεντεύξεις κ.λ.π.

Τέλος γίνεται ιδιαίτερα χρήση των Νέων Τεχνολογιών π.χ.

- Συστήματα Υποστήριξης Συνεργασίας π.χ. internet (πληροφορίες από το διαδίκτυο- πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων), e-mail (επικοινωνία με άλλα σχολεία, Φορείς, ΜΚΟ κ.λ.π.), αυτοεκπαίδευση, κ.λ.π.
- Παρουσίαση PowerPoint με χρήση Πολυμέσων συνδυάζοντας κείμενα , γραφικά, κινούμενες εικόνες, ήχο, βίντεο, διαδραστικά βίντεο κ.λ.π.
- Εικονική πραγματικότητα όπως προσομοιώσεις φαινομένων π.χ. ο ρόλος της οζονόσφαιρας κ.λ.π., διαδραστικές δραστηριότητες π.χ. Smogcity, προσομοίωση λειτουργίας πόλης, για τη μελέτη των παραγόντων που επηρεάζουν το σχηματισμό του όζοντος σαν ρύπου
- μοντελοποίηση – μικρόκοσμος π.χ. για άτομα-μόρια, χημικές αντιδράσεις, πλανητικό σύμπαν

#### Τα αποτελέσματα

Το project παρουσιάστηκε σε ημερίδα (1/4-/04 ) του Γρ. ΠΕ της Δ' Δ/σης Αθήνας με θέμα «Οι ΝΤ και η ΠΕ» και σε διημερίδα ( 5,6/4/04 ) του 1ου Λυκείου Ελληνικού για τη Εκπ/ση, τις ΝΤ και τον Εκπ/κό με θέμα « Οι νέες τεχνολογίες στη διδακτική του σύγχρονου σχολείου». Μέρος αυτού εφαρμόστηκε στο ΚΠΕ Αργυρούπολης τη σχολική χρονιά 2003-04 στο σχολικό πρόγραμμα « κυκλοφοριακό-ατμοσφαιρική ρύπανση». Τα παιδιά έδειξαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον κυρίως για την ερευνητική-πειραματική προσέγγιση και την άμεση λήψη του ημερήσιου δελτίου τιμών ατμοσφαιρικής ρύπανσης από το διαδίκτυο. Εντυπωσιάστηκαν από τα πειράματα προδιορισμού της UV ακτινοβολίας στον ήλιο, τη σκιά και με χρήση αντηλιακού και πήραν πολύ στα σοβαρά τα αποτελέσματα. Έδειξαν προβληματισμό και έντονη διάθεση να αλλάξουν συμπεριφορές κυρίως για την προστασία της υγείας τους από την ηλιακή ακτινοβολία αλλά και τον περιορισμό της αραίωσης της στιβάδας του όζοντος. Εξεπλάγησαν όταν παρατηρώντας τον αριθμό των ΙΧ αυτοκινήτων σε κεντρικό δρόμο της πόλης διαπίστωσαν ότι τουλάχιστον το 75% αυτών είχαν μοναδικό επιβάτη τον οδηγό του ΙΧ. Τα παιδιά έκαναν πολλές ενδιαφέρουσες προτάσεις τόσο για την ατομική συμπεριφορά όσο και για το Δήμο και την Πολιτεία. Αν και προβληματισμένα για το πόσο επαρκούν τα Μ.Μ.Μ. αρκετά παιδιά δήλωναν αποφασισμένα να ενημερώσουν και τους γονείς τους για αλλαγή στάσεων και συμπεριφορών για τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Το πρόγραμμα δεν έχει εφαρμοστεί σε ετήσιο σχολικό πρόγραμμα ώστε να εξαχθούν περισσότερα συμπεράσματα αλλά από τη μικρή εμπειρία της εφαρμογής φάνηκε ότι είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον για τα παιδιά της Αθήνας γιατί η ατμοσφαιρική έχει άμεση σχέση με την υγεία όλων μας και ιδιαίτερη των παιδιών.

#### Συζήτηση

Το πρόγραμμα συνδυάζει την περιβαλλοντική Εκπαίδευση και τη χρήση των Νέων τεχνολογιών. Ακολουθεί αρκετές από τις αρχές της Π. Ε. όπως: Γίνεται σύνδεση με το αναλυτικό πρόγραμμα και προσπάθεια διεπιστημονικής προσέγγισης. Μελετάται η ιστορική διάσταση και κυρίως το παρόν και ιδιαίτερα μέλλον καθώς η ποιότητα του αέρα που αναπνέουμε είναι ζωτικής σημασίας για μας, τις επόμενες γενιές και τον πλανήτη γενικότερα. Εξετάζεται η παγκόσμια, η εθνική και κυρίως η τοπική διάσταση του θέματος ώστε τα παιδιά να κατανοήσουν ότι το πρόβλημα μας αφορά άμεσα. Διερευνάται η επίδραση της βιομηχανικής -οικονομικής ανάπτυξης στο περιβάλλον. Η απόκτηση γνώσεων και η διακρίβωση των αιτιών και των συνεπειών τα βοηθά να κατανοήσουν ότι το πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι σύνθετο και αρκετά πολύπλοκο. Συντελεί στην ανάπτυξη κριτικού πνεύματος, την ανάπτυξη ικανοτήτων για επίλυση προβλημάτων και ανάληψης πρωτοβουλιών. Το ζητούμενο βέβαια είναι η διασάφηση αξιών, η ευαισθητοποίηση, η ενεργοποίηση και η αλλαγή στάσεων και συμπεριφορών. Φυσικά μόνο ο ενήμερος πολίτης μπορεί να γίνει ενεργός, να αγωνιστεί για μια βιώσιμη ανάπτυξη.

Καθώς η πληροφορία σήμερα τρέχει με ιλιγγιώδη ταχύτητα τα παιδιά πρέπει να μάθουν πως θα την αντλούν και θα την επεξεργάζονται μόνα τους. Οι ΝΤ διεγείρουν το ενδιαφέρον και την περιέργεια των μαθητών, δημιουργούν κίνητρα μάθησης και ενεργητικής συμμετοχής, διευκολύνουν την ανταλλαγή μηνυμάτων, την επικοινωνία και τη συνεργασία με άλλους μαθητές σε ενδοσχολική και διασχολική κλίμακα ( συμμετοχή σε δίκτυα ΠΕ. κ.λ.π.) Προτρέπουν τους μαθητές να ανακαλύψουν τη μάθηση και να νοιώσουν τη χαρά της ανακάλυψης, να έχουν οπτική αντίληψη, να μελετούν με ταχύτητα προσαρμοσμένη στις ιδιαιτερότητές τους αλλά και να επαναλαμβάνουν για καλύτερη κατανόηση. Δίνουν δυνατότητα πρόσβασης σε πηγές πληροφοριών διαρκώς ανανεώσιμες με μηδενικό κόστος και μεγάλη ταχύτητα αλλά και διαχείρισης των πληροφοριών, επίλυσης προβλημάτων κ.λ.π. Οι μαθητές μπορούν να συντάξουν συνθετικές εργασίες, να εκδίδουν ηλεκτρονικό έντυπο, σχολική εφημερίδα κ.λ.π. Οι μαθητές γίνονται έτσι πιο δραστήριοι, αναπτύσσουν κλίσεις και δεξιότητες και συχνά προσανατολίζονται επαγγελματικά. Δημιουργούνται συνθήκες καλύτερης συνεργασίας με τον εκπαιδευτικό και ανάπτυξης καλύτερων σχέσεων. Το σχολείο γίνεται πιο ενδιαφέρον και ελκυστικό για τα παιδιά.

#### Βιβλιογραφία

1. Ενημερωτικό φυλλάδιο για την παρακολούθηση της στοιβάδας του όζοντος στην Ελλάδα. Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τομέας Φυσικής Εφαρμογών, Εργαστήριο Φυσικής Ανώτερης Ατμόσφαιρας- ΥΠΕΧΩΔΕ, Τμήμα Ποιότητας της Ατμόσφαιρας. 2. Η ατμοσφαιρική ρύπανση στην Αθήνα. Έκθεση 2001, ΥΠΕΧΩΔΕ. 3. Το όζον και η ανθρώπινη απειλή: John Gribbin. Εκδ. ΩΡΟΡΑ. 4. Γη ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης: Αλέξανδρος Γεωργόπουλος. Εκδ. Gutenberg. 5. Οικοκουτί 1: Εκδ. Ερευνητές. 6. Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Ευγ. Φλογαίτη. Εκδ. Ελληνικά Γράμματα 7. Το ενεργειακό ζήτημα. Φλογαίτη, Ε. Βασάλα, Π. Εκδ. Ελληνικά Γράμματα. 8. Η μέθοδος Project. Frey, K. 1986. (μτφρ Κλ. Μάλλιου) Εκδ. Κυριακίδη Θεσσαλονίκη.

#### Ιστοσελίδες

<http://www.pi-schools.gr/hdte/material/ict.htm>, ΟΙ Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης. Μετάφραση του εγχειριδίου "ICT for teaching and learning" του Εθνικού Συμβουλίου για την Εκπαιδευτική Τεχνολογία της Μεγάλης Βρετανίας (NCET, τώρα BECTA), <http://www.minenv.gr/>, <http://www.cmdl.noaa.gov/ozone.html>, <http://www.epa.gov/ozone/>, <http://www.nationalgeographic.com/eye/ozone/effect.html>, <http://www.uneptie.org/ozonaction/>, <http://europa.eu.int/scadplus/leg/el/s15004.htm>, <http://www.smogcity.com/welcome.htm>, [http://visibleearth.nasa.gov/Atmosphere/Atmospheric\\_Chemistry/Ozone.html](http://visibleearth.nasa.gov/Atmosphere/Atmospheric_Chemistry/Ozone.html), [http://daac.gsfc.nasa.gov/CAMPAIGN\\_DOCS/ATM\\_CHEM/image\\_index.html](http://daac.gsfc.nasa.gov/CAMPAIGN_DOCS/ATM_CHEM/image_index.html),

[http://eob.gsfc.nasa.gov/Library/Ozone/Anim/ozone\\_creation\\_final.mov](http://eob.gsfc.nasa.gov/Library/Ozone/Anim/ozone_creation_final.mov) , κ.λ.π.