

## Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού

Τόμ. 5 (2003)



**Μοντέλα σκέψης των εκπαιδευτικών της προσχολικής και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για το στρώμα του όζοντος**

*Αναστασία Δημητρίου (Anastasia Dimitriou)*

doi: [10.12681/icw.18090](https://doi.org/10.12681/icw.18090)

Copyright © 2018, Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού



Άδεια χρήσης [Creative Commons Αναφορά-Μη Εμπορική Χρήση 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Δημητρίου (Anastasia Dimitriou) Α. (2003). Μοντέλα σκέψης των εκπαιδευτικών της προσχολικής και πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για το στρώμα του όζοντος. *Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού*, 5, 9–26.  
<https://doi.org/10.12681/icw.18090>

## **Μοντέλα σκέψης των εκπαιδευτικών της προσχολικής και πρωτοβάθμιας εκπαίδευση για το στρώμα του όζοντος**

### **Εισαγωγή**

**Ε**ίναι γενικά παραδεκτό ότι οι σύγχρονες κοινωνίες αντιμετωπίζουν σε τοπικό και παγκόσμιο επίπεδο, σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και παρεμβάσεων και της λειτουργίας της φύσης. Τόσο στη δημιουργία όσο και στην αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών, η «περιβαλλοντική συνείδηση» του ατόμου διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο. Βασικές διαστάσεις της είναι η γνώση που διαθέτει το άτομο για τα περιβαλλοντικά ζητήματα, το πώς τα αντιλαμβάνεται προσωπικά, οι στάσεις του αναφορικά με τη λήψη δράσεων για την αντιμετώπιση τους και ο τρόπος με τον οποίο το άτομο συμπεριφέρεται στην πραγματικότητα απέναντι στα ζητήματα αυτά (UN, 1995, UNEP, 2000, Bolcho, 2001).

Στη διαμόρφωση της περιβαλλοντικής συνείδησης, η σχολική εκπαίδευση έχει να διαδραματίσει ουσιαστικό ρόλο τόσο στο επίπεδο της

οικοδόμησης των γνώσεων, όσο και σ' αυτό της διαμόρφωσης των στάσεων και των συμπεριφορών εκείνων στους μαθητές οι οποίες θα συμβάλλουν στη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος.

Η ανάπτυξη προαιρετικών προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στα σχολεία, δίνει σήμερα τη δυνατότητα στους μαθητές να αποκτήσουν έννοιες και γνώσεις για:

- την κατανόηση των μηχανισμών λειτουργίας του φυσικού κόσμου
- την κατανόηση της επίδρασης των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και συμπεριφορών στο οικοσύστημα της γης
- τη γνώση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και την κατανόηση των μηχανισμών που τα διέπουν

Η αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στα σχολεία, η διδασκαλία και μάθηση των σχετικών με το περιβάλλον εννοιών και ζητημάτων, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις γνώσεις και την προσωπική

αντίληψη των εκπαιδευτικών για τα περιβαλλοντικά προβλήματα και τις εξελίξεις.

Από τα αποτελέσματα ερευνών που έγιναν ανάμεσα σε εκπαιδευτικούς για την καταγραφή των αντιλήψεων τους για περιβαλλοντικά ζητήματα, φαίνεται να επικρατούν σημαντικές παρανοήσεις και αποκλίσεις από την επιστημονική γνώση, παρόμοιες με εκείνες των μαθητών (Schoon, K.J., 1985, Shymansky, J.A., Aaron, R.H, 1994, Boyes, E., 1995, Boyes et al, 1995, Schoon, K., 1995, Dove, J., 1996, Χρησιτίδου, 1997, Χρησιτίδου et al, 1997, Koulaïdis et al, 1999, Boyes et al, 1999).

Οι παρατηρήσεις αυτές καταδεικνύουν την ανάγκη διερεύνησης και καταγραφής των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών για τα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα. Τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών μπορούν να αποτελέσουν εργαλείο για τη διαμόρφωση εκπαιδευτικών παρεμβάσεων για την κατάρτιση σε περιβαλλοντικά ζητήματα ώστε να ενδυναμωθεί ο ρόλος τους στη διαμόρφωση της «περιβαλλοντικής συνείδησης» των μαθητών και να ενισχυθεί το εκπαιδευτικό τους έργο.

Στο πλαίσιο αυτό σχεδιάστηκε η παρούσα έρευνα που αφορά τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για το στρώμα του όζοντος. Το εμπειρικό υλικό της έρευνας αυτής συγκεντρώθηκε με ημιδομημένες συνεντεύξεις.

Αντικείμενο της παρούσας έρευνας ήταν το ζήτημα του στρώματος του όζοντος αφενός γιατί αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα σύγχρο-

να προβλήματα στη δημιουργία του οποίου συμβάλουν οι ανθρώπινες δραστηριότητες (UNEP, 2000, Bojkon, 1995, Ministere de l' Environnement, 1996) και αφετέρου γίνονται σχετικές αναφορές στα σχολικά εγχειρίδια για την πρωτοβάθμια εκπαίδευση (Δασκαλάκης κ.ά, 1990, Αλεξόπουλος κ.ά, 1991, Κόκοτας κ.ά, 2001, Αποστολάκης, κ.ά, 2001).

«Το πρώτο βήμα για το σχεδιασμό κατάλληλων εκπαιδευτικών και επιμορφωτικών προγραμμάτων, είναι η καταγραφή και η κατανόηση των δικών τους (εκπαιδευτικών) απόψεων πάνω στις έννοιες που σχετίζονται με τα περιβαλλοντικά ζητήματα» (Κουλαϊδής κ.ά, 1994). Η παρούσα έρευνα επιθυμεί να συμβάλλει στην κατεύθυνση αυτή.

### **Σκοπός και Στόχοι της Έρευνας**

Σκοπός της έρευνας αυτής είναι η κατασκευή μοντέλων σκέψης των νηπιαγωγών και δασκάλων που υπηρετούν σε διαφορετικούς νομούς της Ελλάδας, για το στρώμα του όζοντος. Για την κατασκευή των μοντέλων απαιτείται η καταγραφή και η μελέτη των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών για επιμέρους άξονες που αφορούν το εξεταζόμενο ζήτημα, ώστε να καταγραφούν τα στοιχεία της σκέψης τους και οι σχέσεις που τα συνδέουν. Έτσι, οι στόχοι της έρευνας εστίαστηκαν:

- στην καταγραφή της γνώσης και της πληροφόρησης των εκπαι-

δευτικών για το στρώμα του όζοντος. Η ενέργεια αυτή αφορούσε τη διερεύνηση των αντιλήψεων τους αναφορικά με: α) το που βρίσκεται και ποιος είναι ο ρόλος του όζοντος στην ατμόσφαιρα, β) ποιες είναι οι διεργασίες καταστροφής του και γ) ποιες είναι οι επιπτώσεις της καταστροφής του στο περιβάλλον.

Παράλληλα η έρευνα αποβλέπει να διερευνήσει τους παράγοντες που συμβάλουν στη διαμόρφωση των γνώσεων και των στάσεων των εκπαιδευτικών απέναντι στο εξεταζόμενο περιβαλλοντικό ζήτημα. Ανάμεσα στους παράγοντες που διαμορφώνουν τη στάση του ατόμου και τον τρόπο που συμπεριφέρεται στην πραγματικότητα απέναντι στα περιβαλλοντικά προβλήματα, είναι η προσωπική άποψη του ατόμου αναφορικά με το βαθμό γνώσης των προβλημάτων αυτών (UN, 1995, UNEP 2000, Bolcho, 2001). Ειδικότερα διερευνήθηκαν:

– οι πηγές πληροφόρησης και ενημέρωσης των εκπαιδευτικών για το περιβάλλον και τα περιβαλλοντικά προβλήματα γενικότερα και

– ο βαθμός γνώσης και ενημέρωσής τους (αυτοαξιολόγηση) για τα περιβαλλοντικά προβλήματα γενικότερα και ειδικότερα για το ζήτημα του όζοντος.

### **Μέθοδος συλλογής δεδομένων**

#### *Δειγματοληψία*

Για τη συλλογή του εμπειρικού υλικού πραγματοποιήθηκαν ατομ-

κές ημιδομημένες συνεντεύξεις με εκπαιδευτικούς που υπηρετούσαν σε διαφορετικούς νομούς της Ελλάδας. Η δειγματοληψία έγινε με «τυχαίο τρόπο κατά στρώματα», με βάση, α) τη σχολική βαθμίδα όπου υπηρετούσαν οι εκπαιδευτικοί (νηπιαγωγείο και δημοτικό) και β) την περιοχή όπου υπηρετούσαν (αστική και μη αστική). Μελετήθηκαν οι αντιλήψεις σαράντα (40) εκπαιδευτικών από τους οποίους οι είκοσι (20) υπηρετούν στην Προσχολική Εκπαίδευση και οι είκοσι (20) στη Δημοτική Εκπαίδευση.

#### *Δομή της συνέντευξης*

Για την απόκτηση των σχετικών με τους στόχους της έρευνας πληροφοριών, η συνέντευξη με τους ερωτώμενους επικεντρώθηκε:

– στη συλλογή ατομικών στοιχείων που αφορούσαν το φύλο, την ηλικία, την περιοχή υπηρεσίας, τα έτη υπηρεσίας καθώς επίσης και την ενασχόληση με την περιβαλλοντική εκπαίδευση (υλοποίηση σχετικών προγραμμάτων)

– στην καταγραφή των πηγών ενημέρωσης και την αυτοαξιολόγησή τους αναφορικά με τη γνώση των περιβαλλοντικών ζητημάτων. Στο σημείο αυτό έγιναν οι ακόλουθες ερωτήσεις:

- Από πού ενημερώνεστε για τα περιβαλλοντικά ζητήματα;
- Σε ποιο βαθμό θεωρείτε τον εαυτό σας ενημερωμένο για τα περιβαλλοντικά ζητήματα γενικότερα;
- Πόσο καλά, κατά την άποψή σας, γνωρίζετε το ζήτημα του όζοντος;

| <b>Πίνακας 1</b>  |    |          |                      |    |          |
|---|----|----------|----------------------|----|----------|
| Ατομικά στοιχεία ερωτώμενων, συχνότητες (f)                       |    |          |                      |    |          |
| <b>Φύλο</b>   |    |          | <b>Ηλικία</b>        |    |          |
| Νηπιαγωγοί  |    | Δάσκαλοι | Νηπιαγωγοί           |    | Δάσκαλοι |
| f   |    |          | f                    |    |          |
| Άνδρες  | -  | 8        | 30-35                | 5  | 6        |
| Γυναίκες  | 20 | 12       | 36-40                | 9  | 8        |
|   |    |          | 41-45                | 6  | 6        |
| <b>Περιοχή υπηρεσίας</b>  |    |          | <b>Έτη Υπηρεσίας</b> |    |          |
| Νηπιαγωγοί  |    | Δάσκαλοι | Νηπιαγωγοί           |    | Δάσκαλοι |
| f   |    |          | f                    |    |          |
| Αστική  | 8  | 9        | 1-5                  | 5  | 4        |
| Ημιαστική   | 7  | 5        | 6-10                 | 10 | 5        |
| Αγροτική  | 5  | 6        | 11-15                | 3  | 6        |
|   |    |          | 16-20                | 2  | 2        |
|   |    |          | 21-25                | -  | 3        |
| <b>Υλοποίηση Προαιρετικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Αγωγής</b> |    |          |                      |    |          |
| f   |    |          |                      |    |          |
| Νηπιαγωγοί  | 5  |          |                      |    |          |
| Δάσκαλοι  | 12 |          |                      |    |          |

- στην καταγραφή της γνώσης και της πληροφόρησης των εκπαιδευτικών για το στρώμα του όζοντος. Για την απόκτηση των σχετικών πληροφοριών έγιναν οι ακόλουθες ερωτήσεις:

- Γίνεται μεγάλη συζήτηση για το ζήτημα του όζοντος. Τι γνωρίζετε για το όζον;
- Τι είναι το όζον;
- Πού νομίζετε ότι βρίσκεται;
- Ποιος νομίζετε ότι είναι ο ρόλος του;

Στη ροή της συζήτησης, σε πολλές περιπτώσεις οι ερωτώμενοι εκφράζανε την άποψη ότι η καταστροφή του όζοντος αποτελεί κίνδυνο για τον άνθρωπο. Για τη διερεύνηση των μηχανισμών της καταστροφής

αυτής έγιναν οι εξής ερωτήσεις:

- Τι είναι αυτό που προκαλεί την καταστροφή του όζοντος;
- Με ποιο τρόπο καταστρέφεται κατά την άποψή σας;
- Ποιες είναι οι συνέπειες της καταστροφής του για το περιβάλλον και τη φύση;

Η διάρκεια των συνεντεύξεων ήταν περίπου 15 λεπτά.

### **Ανάλυση Δεδομένων**

#### *Ατομικά στοιχεία*

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα ατομικά στοιχεία των ερωτώμενων, η ανάλυση των οποίων έγινε με κατανομές συχνοτήτων. Αξιοσημεί-

ωτο είναι το γεγονός ότι δεκαεπτά από τους εκπαιδευτικούς της παρούσας έρευνας, υλοποίησαν προγράμματα περιβαλλοντικής αγωγής.

#### *Πηγές και βαθμός ενημέρωσης*

Τα δεδομένα αναφορικά με τις πηγές ενημέρωσης για τα περιβαλλοντικά ζητήματα καθώς επίσης και το βαθμό ενημέρωσης και γνώσης των περιβαλλοντικών θεμάτων και ειδικότερα το ζήτημα του όζοντος, παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Τα μέσα μαζικής ενημέρωσης (ΜΜΕ), όπως φαίνεται στον Πίνακα 2., αποτελούν πηγή πληροφόρησης

για όλους του ερωτώμενους. Οι συζητήσεις για περιβαλλοντικά ζητήματα μεταξύ των συναδέλφων, η παρακολούθηση σχετικών ημερίδων καθώς επίσης και σχετικά βιβλία, αποτελούν άλλες σημαντικές πηγές πληροφόρησης. Δύο από τους νηπιαγωγούς παρακολούθησαν το μάθημα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια της φοίτησης τους σε διδασκαλείο.

Αναφορικά με το βαθμό ενημέρωσης και γνώσης των περιβαλλοντικών θεμάτων και ειδικότερα του ζητήματος του όζοντος οι εκπαιδευτι-

### **Πίνακας 2**

Πηγές και βαθμός ενημέρωσης για τα περιβαλλοντικά ζητήματα, βαθμός γνώσης για το ζήτημα του όζοντος και αριθμός εκπαιδευτικών

#### **Πηγές Ενημέρωσης**

| Πηγές Ενημέρωσης                                    | Νηπιαγωγοί  | Δάσκαλοι |
|---|-------------|----------|
|   | Συχνότητα f |          |
| Τηλεόραση και εφημερίδες                            | 20          | 20       |
| Ραδιόφωνο   | 4           | 3        |
| Περιοδικά ποικίλης ύλης                             | 5           | 10       |
| Βιβλία οικολογικού περιεχομένου                     | 11          | 9        |
| Συζητήσεις με συναδέλφους για περιβαλλοντικά θέματα | 11          | 8        |
| Παρακολούθηση σχετικού μαθήματος                    | 2           | -        |
| Σχετικές ημερίδες                                   | 7           | 8        |

#### **Βαθμός Ενημέρωσης**

| Βαθμός Ενημέρωσης για τα περιβαλλοντικά ζητήματα | Εκπαιδευτικοί |          |
|--|---------------|----------|
|  | Νηπιαγωγοί    | Δάσκαλοι |
| Βαθμός γνώσης για το ζήτημα του όζοντος          | Συχνότητα f   |          |
| Αρκετά καλά                                      | 5             | 14       |
| Μέτρια   | 7             | 6        |
| Λίγο   | 5             | -        |
| Σχεδόν καθόλου                                   | 3             | -        |

κοί χαρακτήρισαν το βαθμό γνώσης τους με τον ίδιο τρόπο. Η πλειοψηφία των δασκάλων και των νηπιαγωγών χαρακτηρίζει τον εαυτό της ως «αρκετά καλά» και ως «μέτρια» ενημερωμένο, αντίστοιχα. Τρεις από τους νηπιαγωγούς αυτο-αξιολογήθηκαν ως «σχεδόν καθόλου» ενημερωμένοι.

### **Ανάλυση αντιλήψεων για το ζήτημα του όζοντος**

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε σε τρία στάδια. Καταγράφηκαν τα αυθεντικά σχόλια των ερωτώμενων και κατασκευάστηκαν τα λεπτομερειακά ατομικά μοντέλα σκέψης με βάση τις απαντήσεις που δόθηκαν στους τρεις βασικούς άξονες που διερευνήθηκαν: α) τη θέση και το ρόλο του όζοντος, β) τις διεργασίες καταστροφής του και γ) τις επιπτώσεις της καταστροφής του. Στη συνέχεια έγινε σύγκριση των ατομικών μοντέλων για κάθε ένα από τους βασικούς άξονες. Η σύγκρισή τους οδήγησε στην ανάδειξη των κοινών τους στοιχείων και στη διαμόρφωση ενός περιορισμένου αριθμού κατηγοριών αντιλήψεων για κάθε θεμελιώδες ερώτημα. Στο τρίτο στάδιο της ανάλυσης των δεδομένων ελέγχθηκε η εσωτερική συνέπεια των απαντήσεων ως προς τους βασικούς άξονες, με βάση τη διαδοχή των απαντήσεων σε κάθε λεπτομερειακό ατομικό μοντέλο στα οποία ο ερωτώμενος δεν πέφτει σε αντιφάσεις. Η ανάλυση των δεδομένων βασίστηκε στη μεθοδολο-

γία που προτείνεται από τη Χρηστίδου, (1997).

Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών καταγράφηκαν και κατηγοριοποιήθηκαν και στη συνέχεια με βάση τις κατηγορίες αντιλήψεων κατασκευάστηκαν τα μοντέλα σκέψης των εκπαιδευτικών που απαρτίζονται από τις απαντήσεις των εκπαιδευτικών στους θεματικούς άξονες που διερευνήθηκαν. Τα δεδομένα κωδικοποιήθηκαν προκειμένου να διαμορφωθούν οι κατηγορίες των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών για κάθε άξονα. Για την κωδικοποίησή τους χρησιμοποιήθηκαν λέξεις κλειδιά που χαρακτηρίζουν τον κάθε άξονα καθώς επίσης και ένας αριθμός που αντιστοιχεί στον αύξοντα αριθμό της κατηγορίας των αντιλήψεων που προέκυψαν. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν «Θέση και Ρόλος», «Διεργασίες» και «Επιπτώσεις» και αφορούσαν τα στοιχεία που προέκυψαν για τη «θέση και το ρόλο του στρώματος του όζοντος στην ατμόσφαιρα», τις «διεργασίες καταστροφής του» και «τις επιπτώσεις της καταστροφής του στο περιβάλλον» αντίστοιχα. Έτσι, για παράδειγμα, η κατηγορία αντιλήψεων *Επιπτώσεις 1.*, είναι η πρώτη κατηγορία που προέκυψε από τα δεδομένα που αφορούσαν τον άξονα «επιπτώσεις της καταστροφής του στο περιβάλλον».

Οι κατηγορίες των αντιλήψεων που προέκυψαν από την ανάλυση των δεδομένων για τους τρεις βασικούς άξονες που μελετήθηκαν παρουσιάζονται στη συνέχεια.

### **Κατηγορίες αντιλήψεων που αφορούν τη θέση και το ρόλο του όζοντος**

Η διαμόρφωση των κατηγοριών των αντιλήψεων που αφορούν τη θέση και το ρόλο του όζοντος έγινε με βάση δύο κριτήρια:

α) *την κατανομή του όζοντος στην ατμόσφαιρα*. Με το κριτήριο αυτό εξετάστηκε η περιοχή της ατμόσφαιρας όπου εντόπιζαν οι εκπαιδευτικοί την παρουσία του στρώματος του όζοντος.

β) *τους μηχανισμούς ως προς τη λειτουργία του όζοντος στην ατμόσφαιρα*. Με το κριτήριο αυτό εξετάστηκε ο τρόπος δράσης του στρώματος του όζοντος ως προς την ηλιακή ακτινοβολία και η διάκριση των υπερυψωμένων ακτινών από τα υπόλοιπα είδη της ηλιακής ακτινοβολίας.

Από την κατηγοριοποίηση των λεπτομερειακών ατομικών αντιλήψεων που αφορούν τη θέση και το ρόλο του όζοντος προέκυψαν τρεις (3) κατηγορίες αντιλήψεων. Οι κατηγορίες που προέκυψαν καθώς και ο αριθμός των εκπαιδευτικών που συμφωνούν με αυτές παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.

### **Κατηγορίες αντιλήψεων που αφορούν τις διεργασίες καταστροφής του όζοντος και τη δημιουργία της τρύπας του όζοντος**

Τα κριτήρια με τα οποία κατασκευάστηκαν οι κατηγορίες των αντιλήψεων που αφορούν τις διεργασίες καταστροφής και τη δημιουργία της τρύπας του όζοντος ήταν τα ακόλουθα:

α) *οι ουσίες που καταστρέφουν το*

**Πίνακας 3**

Κατηγορίες αντιλήψεων για τη θέση και το ρόλο του όζοντος και αριθμός εκπαιδευτικών που συμφωνούν (συχνότητα, f)

| Κατηγορία         | Περιγραφή   | Νηπιαγωγοί | Δάσκαλοι |
|-------------------|---|------------|----------|
|                   |   | f          |          |
| Θέση και Ρόλος 1. | Όζον ως στρώμα που βρίσκεται σε μεγάλο ύψος στην ατμόσφαιρα και απορροφά την επικίνδυνη ή βλαβερή ηλιακή ακτινοβολία.   | 17         | 15       |
| Θέση και Ρόλος 2. | Το όζον σχηματίζει στρώμα που βρίσκεται σε μεγάλο ύψος στην ατμόσφαιρα. Το στρώμα αυτό απορροφά ένα ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας έτσι ώστε να διατηρείται σε ισορροπία η θερμοκρασία της γης. | 3          | 2        |
| Θέση και Ρόλος 3. | Όζον ως στρώμα που βρίσκεται στη στρατόσφαιρα και απορροφά την υπερυψωμένη ακτινοβολία.   | -          | 3        |



όζον. Με το κριτήριο αυτό εξετάστηκε η διευκρίνιση του είδους των ουσιών αυτών και

β) ο τύπος της καταστροφής του όζοντος και η έκταση της. Με το κριτήριο αυτό εξετάστηκε η ερμηνεία της «τρύπας του όζοντος» και η «έκταση» της ως περιοχή όπου συμβαίνει μείωση της συγκέντρωσης του όζοντος ή πλήρους καταστροφής του.

Σύμφωνα με όλους τους ερωτώμενους, η καταστροφή του όζοντος αποδίδεται σε διάφορους αέριους ρύπους που προέρχονται κυρίως από

τη βιομηχανική δραστηριότητα και λιγότερο από την κίνηση των οχημάτων. Οι αέριοι αυτοί ρύποι ανέρχονται στην ατμόσφαιρα και φτάνουν στο στρώμα του όζοντος. Εκεί επιδρούν στο όζον καταστρέφοντας το. Ο χαρακτηρισμός της καταστροφής αυτής και η δημιουργία της τρύπας του όζοντος διαμορφώνουν τις κατηγορίες των αντιλήψεων που αφορούν τον εξεταζόμενο άξονα. Η ανάλυση αυτή έδωσε τρεις κατηγορίες αντιλήψεων οι οποίες παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.

| Πίνακας 4  |   |            |          |
|--|---|------------|----------|
| Κατηγορίες αντιλήψεων για τις διεργασίες καταστροφής του όζοντος και αριθμός εκπαιδευτικών που συμφωνούν με αυτές (συχνότητα, f) |   |            |          |
| Κατηγορία  | Περιγραφή   | Νηπιαγωγοί | Δάσκαλοι |
|  |   | f          |          |
| Διεργασίες 1   | Συμβαίνει πλήρης καταστροφή του όζοντος σε περιοχή μεγάλης έκτασης ή σε κατά τόπους μικρότερης έκτασης περιοχές με αποτέλεσμα να δημιουργείται «τρύπα» ή «τρύπες» στο στρώμα του όζοντος. Στην «τρύπα» ή τις «τρύπες» δεν υπάρχει καθόλου όζον. | 10         | 9        |
| Διεργασίες 2   | Συμβαίνει μείωση της συγκέντρωσης του όζοντος σε περιοχή μεγάλης έκτασης ή σε κατά τόπους μικρότερης έκτασης περιοχές στο στρώμα του όζοντος. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται η «τρύπα» ή οι «τρύπες» στο στρώμα του όζοντος.                   | 10         | 8        |
| Διεργασίες 3   | Συμβαίνει μείωση του στρώματος του όζοντος που βρίσκεται στη στρατόσφαιρα. Η περιοχή όπου δημιουργείται η μεγαλύτερη μείωση της συγκέντρωσης του ονομάζεται «τρύπα» του όζοντος.  | -          | 3        |

**Κατηγορίες αντιλήψεων που αφορούν τις επιπτώσεις από την καταστροφή του όζοντος**

Σχετικά με τις επιπτώσεις από την καταστροφή του όζοντος κατασκευάστηκαν τέσσερις (4) κατηγορίες αντιλήψεων που παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.

Οι κατηγορίες αυτές διαμορφώθηκαν με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

α) το είδος και την ποσότητα της εισερχόμενης ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα εξαιτίας της καταστροφής του όζοντος

β) τις συνέπειες της εισόδου της ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα. Εξε-

**Πίνακας 5**

Κατηγορίες αντιλήψεων για τις επιπτώσεις από την καταστροφή του όζοντος και αριθμός εκπαιδευτικών που συμφωνούν με αυτές (συχνότητα, f)

| Κατηγορία    | Περιγραφή  | Νηπιαγωγοί | Δάσκαλοι |
|--------------|--|------------|----------|
|              |  | f          |          |
| Επιπτώσεις 1 | Από την τρύπα ή τις τρύπες στο στρώμα του όζοντος, όπου δεν υπάρχει καθόλου όζον, περνούν άμεσα οι επικίνδυνες ή βλαβερές ακτινοβολίες και φτάνουν στη γη. Οι ακτινοβολίες αυτές επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία, προκαλούν καρκίνο του δέρματος.   | 10         | 9        |
| Επιπτώσεις 2 | Εξαιτίας της μείωσης της συγκέντρωσης του όζοντος είτε σε περιοχή μεγάλης έκτασης είτε σε διάφορες περιοχές μικρότερης έκτασης, στο στρώμα του όζοντος, δεν μπορεί να απορροφηθεί όλη η ποσότητα των επικίνδυνων ή βλαβερών ακτινοβολιών με αποτέλεσμα να φτάνει στη γη μεγαλύτερο ποσοστό από αυτές. Οι ακτινοβολίες αυτές επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία προκαλώντας καρκίνο του δέρματος και οφθαλμικές παθήσεις. | 7          | 6        |
| Επιπτώσεις 3 | Εξαιτίας της καταστροφής του όζοντος φτάνει στην ατμόσφαιρα μεγαλύτερο ποσοστό ηλιακής ακτινοβολίας με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας της γης. Η αύξηση αυτή έχει ως συνέπεια το λιώσιμο των πάγων και κλιματικές αλλαγές.   | 19         | 18       |
| Επιπτώσεις 4 | Εξαιτίας της μείωσης της συγκέντρωσης του όζοντος, που βρίσκεται στη στρατόσφαιρα, φτάνει στη γη μεγαλύτερο ποσοστό υπεριώδους ακτινοβολίας. Οι ακτινοβολίες αυτές επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία προκαλώντας καρκίνο του δέρματος και οφθαλμικές παθήσεις.  | -          | 3        |

τάστηκαν οι συνέπειες στο συνολικό οικοσύστημα της γης και στην ανθρώπινη υγεία.

### **Διαμόρφωση Μοντέλων Σκέψης**

Τα μοντέλα σκέψης για το στρώμα του όζοντος διαμορφώθηκαν από τη σύγκριση των διαδοχικών αντιλήψεων όπως προέκυψαν από την απάντηση στα ερωτήματα που αφορούν τη θέση και το ρόλο του όζοντος, τις διεργασίες καταστροφής του και τις επιπτώσεις της καταστροφής του στο περιβάλλον, οι οποίες διέπονταν από εσωτερική συνέπεια.

Τα μοντέλα σκέψης που προκύπτουν από την ανάλυση των αντιλήψεων των εκπαιδευτικών είναι πέντε (5) και παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια.

*Μοντέλο Σκέψης 1.:* Το πρώτο μοντέλο σκέψης διαμορφώθηκε από την επικρατέστερη διαδοχή σκέψης : Θέση και Ρόλος 1.-Διεργασία 1.-Επιπτώσεις 1. Σύμφωνα με τη διαδοχή αυτή το όζον θεωρείται ως στρώμα που βρίσκεται σε μεγάλο ύψος στην ατμόσφαιρα και απορροφά την επικίνδυνη ή βλαβερή ηλιακή ακτινοβολία. Η πλήρης καταστροφή του σε μεγάλη έκταση επηρεάζει την ανθρώπινη υγεία. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο σκέψης:

«Το όζον σχηματίζει ένα στρώμα στην ατμόσφαιρα σε μεγάλο ύψος πάνω από τη γη. Κατά τη διέλευση της ηλιακής ακτινοβολίας μέσα από

την ατμόσφαιρα, το στρώμα απορροφά την επικίνδυνη ακτινοβολία εμποδίζοντας την έτσι να φτάσει στη γη.

Διάφοροι αέριοι ρύποι που προέρχονται κυρίως από τη βιομηχανική δραστηριότητα και λιγότερο από τα οχήματα ανέρχονται στην ατμόσφαιρα και φτάνουν στο στρώμα του όζοντος. Εκεί επιδρούν με το όζον με αποτέλεσμα την πλήρη καταστροφή του. Η καταστροφή αυτή συμβαίνει είτε σε μια περιοχή μεγάλης έκτασης είτε σε κατά τόπους περιοχές μικρότερης έκτασης, με αποτέλεσμα να δημιουργείται η «τρύπα» ή «τρύπες» στο στρώμα του όζοντος. Στην «τρύπα» ή τις «τρύπες» δεν υπάρχει καθόλου όζον.

Από την «τρύπα» ή τις «τρύπες» αυτές, επειδή δεν υπάρχει καθόλου όζον να τις απορροφήσει, περνούν άμεσα οι επικίνδυνες ή βλαβερές ακτινοβολίες και φτάνουν στη γη. Οι ακτινοβολίες αυτές επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία. Προκαλούν καρκίνο του δέρματος και διάφορες οφθαλμικές παθήσεις».

*Με το μοντέλο αυτό συμφωνούν δέκα (10) νηπιαγωγοί και εννέα (9) δάσκαλοι.*

*Μοντέλο Σκέψης 2.:* Το δεύτερο μοντέλο σκέψης προέκυψε από τη διαδοχή: Θέση και Ρόλος 1. – Διεργασίες 2. – Επιπτώσεις 2. Σύμφωνα με τη διαδοχή αυτή το όζον θεωρείται ως στρώμα που βρίσκεται σε μεγάλο ύψος στην ατμόσφαιρα και απορροφά την επικίνδυνη ή βλαβερή ηλιακή ακτινοβολία. Η μείωση της συγκέντρωσής του επηρεάζει

την ανθρώπινη υγεία. Το μοντέλο αυτό περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

«Το όζον σχηματίζει ένα στρώμα στην ατμόσφαιρα σε μεγάλο ύψος πάνω από τη γη. Κατά τη διέλευση της ηλιακής ακτινοβολίας μέσα από την ατμόσφαιρα, το στρώμα απορροφά την επικίνδυνη ακτινοβολία εμποδίζοντας την έτσι να φτάσει στη γη.

Διάφοροι αέριοι ρύποι που προέρχονται κυρίως από τη βιομηχανική δραστηριότητα και λιγότερο από τα οχήματα ανέρχονται στην ατμόσφαιρα και φτάνουν στο στρώμα του όζοντος. Εκεί επιδρούν με το όζον με αποτέλεσμα τη μείωση της συγκέντρωσής του. Η μείωση αυτή συμβαίνει είτε σε μια περιοχή μεγάλης έκτασης είτε σε κατά τόπους περιοχές μικρότερης έκτασης, στο στρώμα του όζοντος. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται η «τρύπα» ή οι «τρύπες» στο στρώμα του όζοντος.

Εξαιτίας της μείωσης της συγκέντρωσης του όζοντος είτε σε περιοχή μεγάλης έκτασης είτε σε διάφορες περιοχές μικρότερης έκτασης, στο στρώμα του όζοντος, δεν μπορεί να απορροφηθεί όλη ποσότητα των επικίνδυνων ή βλαβερών ακτινοβολιών με αποτέλεσμα να φτάνει στη γη μεγαλύτερο ποσοστό από αυτές. Οι ακτινοβολίες αυτές επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία προκαλώντας καρκίνο του δέρματος και οφθαλμικές παθήσεις».

*Με το μοντέλο αυτό συντάσσονται επτά (7) νηπιαγωγοί και έξι (6) δάσκαλοι.*

*Μοντέλο Σκέψης 3.: Το τρίτο μο-*

ντέλο σκέψης προέκυψε από τη διαδοχή: Θέση και Ρόλος 2. – Διεργασίες 2. – Επιπτώσεις 3, η οποία θεωρεί το όζον ως στρώμα που βρίσκεται σε μεγάλο ύψος στην ατμόσφαιρα και απορροφά ένα ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας για τη διατήρηση της θερμοκρασίας της γης σχετικά σταθερής. Η μείωση της συγκέντρωσής του διαταράσσει τη θερμική ισορροπία και προκαλεί κλιματικές αλλαγές. Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό:

«Το όζον σχηματίζει ένα στρώμα στην ατμόσφαιρα σε μεγάλο ύψος πάνω από τη γη. Μέσα από το στρώμα αυτό περνά η ηλιακή ακτινοβολία. Το στρώμα αυτό συγκρατεί ένα ποσοστό της ηλιακής ακτινοβολίας ώστε να φτάνει τόση ηλιακή ακτινοβολία ώστε να διατηρείται σε ισορροπία η θερμοκρασία της γης.

Διάφοροι αέριοι ρύποι που προέρχονται κυρίως από τη βιομηχανική δραστηριότητα και λιγότερο από τα οχήματα ανέρχονται στην ατμόσφαιρα και φτάνουν στο στρώμα του όζοντος. Εκεί αλληλεπιδρούν στο όζον με αποτέλεσμα την πλήρη καταστροφή του. Η καταστροφή αυτή συμβαίνει είτε σε μια περιοχή με μεγάλη έκταση είτε σε κατά τόπους μικρές περιοχές, με αποτέλεσμα να δημιουργείται «τρύπα» ή «τρύπες» στο στρώμα του όζοντος. Στην «τρύπα» ή τις «τρύπες» δεν υπάρχει καθόλου όζον.

Εξαιτίας της καταστροφής του όζοντος μεγαλύτερο ποσοστό ηλιακής ακτινοβολίας φτάνει στην ατμόσφαιρα με αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας της γης. Η αύξηση

αυτή έχει σαν συνέπεια το λιώσιμο των πάγων και κλιματικές αλλαγές».

*Με το μοντέλο αυτό συντάσσονται τρεις (3) νηπιαγωγοί και δύο (2) δάσκαλοι.*

*Μοντέλο Σκέψης 4.:* Το τέταρτο μοντέλο σκέψης διαμορφώθηκε από τη διαδοχή, Θέση και Ρόλος 3. – Διεργασίες 3. – Επιπτώσεις 4. Στην περίπτωση αυτή το όζον θεωρείται ως στρώμα που βρίσκεται στην στρατόσφαιρα και απορροφά την υπερϊώδη ακτινοβολία. Η μείωση της συγκέντρωσής του επηρεάζει όλους τους ζωντανούς οργανισμούς και προκαλεί οικολογικές διαταραχές. Σύμφωνα το μοντέλο αυτό:

«Το όζον σχηματίζει ένα στρώμα στη στρατόσφαιρα που βρίσκεται σε μεγάλη απόσταση πάνω από τη γη. Το όζον απορροφά την υπερϊώδη ακτινοβολία εμποδίζοντας την να φτάσει στη γη.

Διάφορες χλωροφθοριωμένες ουσίες που βρίσκονται σε διάφοροι εμπορικά προϊόντα, κυρίως σε μορφή σπρέι, εκλύονται στην ατμόσφαιρα και ανέρχονται στην στρατόσφαιρα όπου βρίσκεται το στρώμα του όζοντος. Εκεί επιδρούν στο όζον με αποτέλεσμα τη μείωση της συγκέντρωσής του. Η περιοχή όπου δημιουργείται η μεγαλύτερη μείωση της συγκέντρωσής του όζοντος ονομάζεται "τρύπα" του όζοντος.

Εξαιτίας της μείωσης της συγκέντρωσής του όζοντος, που βρίσκεται στην στρατόσφαιρα, φτάνει στη γη μεγαλύτερο ποσοστό της υπερϊώδους ακτινοβολίας. Οι ακτινοβολίες αυτές επηρεάζουν την ανθρω-

πινη υγεία προκαλώντας καρκίνο του δέρματος και οφθαλμικές παθήσεις. Επηρεάζουν επίσης όλους τους ζωντανούς οργανισμούς».

*Με το μοντέλο αυτό συμφωνούν τρεις (3) δάσκαλοι.*

*Μοντέλο Σκέψης 5.:* Το πέμπτο μοντέλο σκέψης διαμορφώθηκε από τη διαδοχή, Θέση και Ρόλος 1 – Διεργασίες 1/2 – Επιπτώσεις 1/2/3. Η διαδοχή αυτή αφορά τους εκπαιδευτικούς που δήλωσαν ως επιπλέον συνέπεια από την καταστροφή του όζοντος, την αύξηση της θερμοκρασίας της γης και την πρόκληση κλιματικών αλλαγών. Το μοντέλο αυτό περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

«Το όζον σχηματίζει ένα στρώμα στην ατμόσφαιρα σε μεγάλο ύψος πάνω από τη γη. Κατά τη διέλευση της ηλιακής ακτινοβολίας μέσα από την ατμόσφαιρα, το στρώμα απορροφά την επικίνδυνη ακτινοβολία εμποδίζοντας την έτσι να φτάσει στη γη.

Διάφοροι αέριοι ρύποι που προέρχονται κυρίως από τη βιομηχανική δραστηριότητα και λιγότερο από τα οχήματα ανέρχονται στην ατμόσφαιρα και φτάνουν στο στρώμα του όζοντος. Εκεί επιδρούν στο όζον με αποτέλεσμα είτε τη μείωση της συγκέντρωσής του είτε την πλήρη καταστροφή του. Η μείωση ή η καταστροφή του συμβαίνει είτε σε μια περιοχή μεγάλης έκτασης είτε σε κατά τόπους περιοχές μικρότερης έκτασης, στο στρώμα του όζοντος. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται η «τρύπα» ή οι «τρύπες» στο στρώμα του όζοντος.

**Πίνακας 6**

Μοντέλα σκέψης για το ρόλο του στρώματος του όζοντος, τις διεργασίες καταστροφής του και τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και αριθμός ατόμων που εντάσσονται σ' αυτά<sup>α</sup>

| Κατηγορία                | Νηπιαγωγοί    | Δάσκαλοι  | Σύνολο    |
|--------------------------|---------------|-----------|-----------|
|                          | Συχνότητα (f) |           |           |
| Μοντέλο Σκέψης 1.        | 10            | 9         | 19        |
| Μοντέλο Σκέψης 2.        | 7             | 6         | 13        |
| Μοντέλο Σκέψης 3.        | 3             | 2         | 5         |
| Μοντέλο Σκέψης 4.        | -             | 3         | 3         |
| <b>Μοντέλο Σκέψης 5.</b> | <b>19</b>     | <b>16</b> | <b>35</b> |

<sup>α</sup> Το άθροισμα των περιπτώσεων στις κατηγορίες των αντιλήψεων που αφορούν τις επιπτώσεις από την καταστροφή του όζοντος είναι μεγαλύτερο από τον αριθμό των ερωτώμενων (40), διότι 35 από αυτούς εξέφρασαν περισσότερες από μία απόψεις σε ό,τι αφορά τις επιπτώσεις από την καταστροφή του όζοντος. Έτσι, το σύνολο των ατόμων που συντάσσονται με ένα από τα παραπάνω μοντέλα σκέψης είναι μεγαλύτερο από σαράντα (40).

Εξαιτίας της μείωσης ή της καταστροφής δεν μπορεί να απορροφηθεί όλη η ποσότητα των επικίνδυνων ή βλαβερών για την ανθρώπινη υγεία ακτινοβολιών με αποτέλεσμα να φτάνει στη γη μεγαλύτερο ποσοστό από αυτές. Εξαιτίας αυτού του μεγαλύτερου ποσοστού ηλιακής ακτινοβολίας αυξάνεται η θερμοκρασία του πλανήτη με αποτέλεσμα το λιώσιμο των πάγων και αλλαγές στο κλίμα της γης».

Με το μοντέλο αυτό συμφωνούν δεκαεννέα (19) νηπιαγωγοί και δεκαέξι (16) δάσκαλοι.

#### **Κατηγορίες μοντέλων σκέψης και αριθμός ατόμων που εντάσσονται σε αυτές**

Τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα αυτή ήταν σαράντα (40). Τριανταπέντε (35) από αυτούς εξέ-

φρασαν περισσότερες από μια απόψεις σε ό,τι αφορά τις επιπτώσεις από την καταστροφή του όζοντος με αποτέλεσμα να γίνουν εβδομήντα πέντε (75) επιλογές.

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 6, το επικρατέστερο μοντέλο σκέψης αναφορικά με τη θέση και το ρόλο του όζοντος, τις διεργασίες καταστροφής του και τις επιπτώσεις από τη καταστροφή του, είναι το Μοντέλο Σκέψης 5. Οι ερωτώμενοι που συμφωνούν με το μοντέλο αυτό, εντοπίζουν τις επιπτώσεις της καταστροφής του όζοντος στην πρόκληση καρκίνου του δέρματος στην αύξηση της θερμοκρασίας της γης και την πρόκληση κλιματικών αλλαγών.

Η άποψη αυτή, που κυριαρχεί συνδέει τη μείωση του όζοντος με το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Έτσι,

οι ερωτώμενοι φαίνεται να συγχέουν, τα δύο περιβαλλοντικά ζητήματα του φαινομένου του θερμοκηπίου και του στρώματος του όζοντος.

## Συζήτηση

Τα μοντέλα σκέψης που δημιουργήθηκαν και τα οποία αντιπροσωπεύουν τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για το στρώμα του όζοντος, δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα, στην πλειοψηφία τους έχουν μια γενικά καλή κατανόηση για τη θέση του. Οι αντιλήψεις τους σε ότι αφορά στο ρόλο του όζοντος, τις διεργασίες καταστροφής του και τις επιπτώσεις από την καταστροφή του εμπεριέχουν στοιχεία που αποκλίνουν από την επιστημονική γνώση.

Αναφορικά με τη θέση του όζοντος, σύμφωνα με τις ατομικές αντιλήψεις των εκπαιδευτικών, η πλειοψηφία τοποθετεί το στρώμα του όζοντος «κάπου» ψηλά στην ατμόσφαιρα. Η ακριβής θέση του στρώματος του όζοντος στη στρατόσφαιρα εντοπίζεται από τρεις ερωτώμενους.

Ένα άλλο εύρημα της παρούσας έρευνας, είναι η διαπίστωση ότι όλοι οι ερωτώμενοι γνωρίζουν ότι η μείωση του στρώματος του όζοντος μπορεί να προκαλέσει καρκίνο στον άνθρωπο ενώ δε γνωρίζουν άλλα δυνητικά βιολογικά<sup>1</sup> ή οικολογικά προβλήματα<sup>2</sup> εξαιτίας της μείωσης αυτής. Ωστόσο εκφράστηκε η γενικότερη άποψη ότι «η καταστροφή του μπορεί, ίσως, από ότι πιστεύω,

να προκαλέσει και άλλες διαταραχές στο περιβάλλον και τους οργανισμούς αλλά δεν μπορώ να φανταστώ (ή δε γνωρίζω αν θέλεις) ποιες μπορεί να είναι αυτές».

Η μείωση του στρώματος του όζοντος, σύμφωνα με τους ερωτώμενους της παρούσας έρευνας οφείλεται στην έκλυση αερίων ρύπων κυρίως από τη βιομηχανική δραστηριότητα και λιγότερο από τα αυτοκίνητα. Εκφράστηκε επίσης μια πιο γενική άποψη από μειοψηφία ερωτώμενων, η οποία περιγράφει διάφορες ουσίες. Χαρακτηριστικά αναφέρθηκε ότι «προφανώς θα υπάρχουν σε διάφορα προϊόντα διάφορες ουσίες οι οποίες καταστρέφουν το όζον. Τώρα πως ονομάζονται οι ουσίες αυτές ή αν πράγματι υπάρχουν δεν το γνωρίζω και δεν μπορώ να το τεκμηριώσω».

Οι ρύποι που ευθύνονται για τη μείωση του όζοντος δεν οφείλονται στους γενικούς ρύπους της βιομηχανίας και τις εκπομπές των αυτοκινήτων, έτσι όπως καταγράφεται από τις αντιλήψεις των εκπαιδευτικών, αλλά σε ένα ευρύ φάσμα χημικών ουσιών που βρίσκονται σε προϊόντα καθημερινής χρήσης<sup>3</sup>. Το γεγονός αυτό αποτελεί σημαντικό στοιχείο για τον προγραμματισμό εκπαιδευτικής παρέμβασης η οποία θα στοχεύει στη δημιουργία θετικών ή φιλικών προς το περιβάλλον συμπεριφορών. Η κατανόηση του γεγονότος ότι στην καθημερινή μας πρακτική, ως άτομα χρησιμοποιούμε προϊόντα που επηρεάζουν το ισοζύγιο του όζοντος στην στρατόσφαιρα μας καθιστά υπεύθυνους

αφενός στην ενίσχυση του προβλήματος και αφετέρου στην αντιμετώπισή του.

Σε ότι αφορά τις επιπτώσεις από τη μείωσή του, η πλειοψηφία των ερωτώμενων εντοπίζει τις επιπτώσεις αυτές στην πρόκληση καρκίνου του δέρματος στον άνθρωπο. Ως τελικός αποδέκτης της καταστροφής αυτής θεωρείται το ανθρωπινό είδος και όχι οι υπόλοιποι οργανισμοί που ζουν στον πλανήτη ή το συνολικό οικοσύστημα της γης.

Τριανταπέντε από τους σαράντα ερωτώμενους (ποσοστό 87,5 %) έχουν την άποψη ότι η μείωση ή καταστροφή του όζοντος θα οδηγήσει σε αύξηση της θερμοκρασίας της γης και θα προκαλέσει κλιματικές αλλαγές. Η άποψη αυτή συνδέει τη μείωση του όζοντος με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, δύο διαφορετικής φύσης περιβαλλοντικά ζητήματα.

Τα παραπάνω ευρήματα συμφωνούν με τα αντίστοιχα άλλων ερευνών που έγιναν σε διάφορες βαθμίδες εκπαίδευσης, μαθητές δημοτικού, μαθητές λυκείου, φοιτητές μελλοντικούς εκπαιδευτικούς και εκπαιδευτικούς, καταδεικνύουν ότι υπάρχει μια γενικά καλή κατανόηση για τη θέση του όζοντος και τις αιτίες καταστροφής του. Ωστόσο, αναφορικά με το ρόλο του όζοντος και τις επιπτώσεις της καταστροφής του φαίνεται να επικρατεί η άποψη που συνδέει το ζήτημα του όζοντος με το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Κουλαϊδής κ.ά, 1994, Boyes, et al, 1995, Dove, 1996, Χρηστίδου, 1997, Χρηστίδου et al, 1997,

Koulaidis, et al, 1999, Boyes, et al, 1999, Boyes, 1993).

Για όλους τους ερωτώμενους που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα, σημαντικότερη πηγή πληροφορίας ήταν ο ηλεκτρονικός και ο έντυπος τύπος (τηλεόραση και εφημερίδες). Είναι γεγονός η συχνή αναφορά σε περιβαλλοντικά θέματα τόσο στην τηλεόραση όσο και στον τύπο. Οι αναφορές αυτές καλύπτουν σημαντικά περιβαλλοντικά ζητήματα, ειδικότερα όταν αυτά αποτελούν πρόβλημα. Όπως, για παράδειγμα η αύξηση της θερμοκρασίας της γης, η έλλειψη νερού, η καταστροφή των δασών, ο κίνδυνος για την πρόκληση καρκίνου από την καταστροφή του όζοντος. Οι παρεμβάσεις αυτές γίνονται είτε με τη μορφή μικρών διαφημιστικών μηνυμάτων, είτε στα κεντρικά δελτία ειδήσεων είτε με αναφορές σε «δελτία ρύπων» ή σε «δελτία έκθεσης στον ήλιο» είτε με διεξοδικές συζητήσεις όταν υπάρχει κάποιο ιδιαίτερο πρόβλημα (λείψυδρία, ανομβρία, καύσωνας) ή όταν υπογράφονται διεθνείς συμφωνίες για περιβαλλοντικά θέματα (συμφωνία για τη μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, την απομάκρυνση χημικών ουσιών που χαρακτηρίζονται ως τοξικές για τον άνθρωπο, συμφωνία για τη διατήρηση υγροτόπων κ.ά).

Οι παρεμβάσεις αυτές καθιστούν τόσο την τηλεόραση όσο και τον τύπο πολύ ισχυρά μέσα τόσο τη διαμόρφωση της αντίληψης των πολιτών αναφορικά με τα περιβαλλοντικά ζητήματα.



Η παρουσίαση κυρίως στην τηλεόραση, περιβαλλοντικών θεμάτων είτε κατά τη διάρκεια των δελτίων ειδήσεων είτε σε ανάλογα ντοκυμαντέρ, μπορεί να εγείρει ερωτήματα και απορίες από τους μαθητές τα οποία ενδεχομένως να αντιμετωπίσουν οι δάσκαλοι στη σχολική αίθουσα.

Από τις συζητήσεις που έγιναν στα πλαίσια των συνεντεύξεων της έρευνας αυτής οι δάσκαλοι φαίνεται να αντιμετωπίζουν ήδη ερωτήσεις, από τους μαθητές τους, που σχετίζονται με σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα όπως η καταστροφή του όζοντος.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι οι συζητήσεις μεταξύ των εκπαιδευτικών για περιβαλλοντικά ζητήματα αποτελούν πηγή πληροφόρησής τους για σχετικά θέματα. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει από τη μια το ενδιαφέρον των εκπαιδευτικών για το περιβάλλον, το οποίο αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στη διαμόρφωση της περιβαλλοντικής συνείδησης των μαθητών και από την άλλη το ενδιαφέρον τους (ή ενδεχομένως και την ανάγκη τους) για ενημέρωση στα θέματα αυτά.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας καταδεικνύουν την ανάγκη ανάπτυξης κατάλληλων εκπαιδευτικών παρεμβάσεων για την αποσαφήνιση και βαθύτερη κατανόηση εννοιών που σχετίζονται με τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Η κατάρτιση των εκπαιδευτικών σε περιβαλλοντικά θέματα μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση του διδακτικού τους έργου και να ενδυνα-

μώσει την προσπάθειά τους στη διαμόρφωση πολιτών ικανών να αντιμετωπίσουν την ανάπτυξη και τα περιβαλλοντικά προβλήματα.

## Υποσημειώσεις

1. Η μείωση του στρώματος του όζοντος συνεπάγεται την αύξηση της υπερϊώδους ακτινοβολίας Β (UV-B) η οποία εξασθενεί το ανοσοποιητικό σύστημα, προκαλεί καρκίνο του δέρματος και βλάβες στην όραση. Αυξάνει τον αριθμό των παθήσεων από βακτήρια και ιούς ενώ μπορεί ακόμη να ενεργοποιήσει τον ιό HIV επιταχύνοντας την εξάπλωση του AIDS (UNEP, 1992)

2. Έρευνες έδειξαν ότι τα τελευταία χρόνια, παρουσιάστηκε 12 % μείωση του φυτοπλακτού στις περιοχές κάτω από την τρύπα του όζοντος στην Ανταρκτική. Σημαντικές είναι επίσης οι επιπτώσεις στην ανάπτυξη των φυτών και κατά συνέπεια στην παγκόσμια παραγωγή τροφίμων (UNEP, 1992, Βοϊκον, R.D., 1995).

3. Η καταστροφή του στρατοσφαιρικού όζοντος οφείλεται σε αέρια που προέρχονται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, όπως οι χλωροφθοράνθρακες, (ψυκτικές ουσίες σε ψυγεία, κλιματιστικά, στην παραγωγή πλαστικών, προωθητικά αέρια σε σπρέι), οι αλογονωμένοι υδρογονάνθρακες (Halons) (μέσα κατάσβεσης πυρκαγιών, παραγωγή φυτοφαρμάκων,) και τα οξείδια του αζώτου (UNEP, 1992, Βοϊκον, 1995, Busca, 1996, Ζερεφός, 1984).

## Βιβλιογραφία

- Αποστολάκης, Εμ., Κορόζη, Β., Παναγοπούλου, Ε., Πετρέα, Κ., Σάββας, Σ., (2001), Ερευνώ και ανακαλύπτω, Ε' Δημοτικού, Ο.Ε.Δ.Β., Αθήνα.
- UNEP (1992), Methyl bromide and the ozone layer: a summary of current understanding: Montreal Protocol Assessment Supplement; Synthesis report of the methyl bromide interim scientific assessment and methyl bromide interim technology and economic assessment requested by the United Nations Environment Program on behalf of the Contracting Parties to the Montreal Protocol, Nairobi. United Nations Environmental Program.
- Bolcho, D. (2001), Η περιβαλλοντική συνείδηση ως σκοπός της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης, Ανακοίνωση στο 1ο Διεθνές Συνέδριο «Ο δάσκαλος του 21ου αι. στην Ευρωπαϊκή Ένωση», Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Σχολή Επιστημών της Αγωγής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Αλεξανδρούπολη (θα δημοσιευτεί στα πρακτικά του).
- Bojkov, R.D., (1995), The changing ozone layer, WMO and UNEP Ed.
- Boyes, E., Chambers W. and Stanisstree, M. (1995), Trainee primary teachers ideas about the ozone layer, *Environmental Education Research*, 1(2), 133-145.
- Boyes, E., Stanisstree, M. (1993). The "Greenhouse Effect": children's perceptions of causes, consequences and cures, *Environmental Education Research*, 15(5), 531-552.
- Boyes, E., Stanisstree, M., & Spiliotopoulou, V. (1999). The ideas of Greek high school students about the «ozone layer», *Science Education*, 83( 6), 724-737.
- Busca, G. (1996). Le trou dans la couche d' ozone, 12 Questions d' actualite sur l' environnement, Ministere De L' Environnement, Paris, 48-52.
- Dove, J., (1996). Student Teacher understanding of the greenhouse effect, ozone layer depletion and acid rain, *Environmental Education Research*, 2(1), 89-100.
- Henry, J., (1994). Teaching Trough Projects, Kogan Page.
- Κόκοτας, Π., Ριζάκη, Αικ., Χαβιάρης, Π., Χατζή, Μ., (2001). Φυσικές Επιστήμες, Ε' Δημοτικού, Ο.Ε.Δ.Β., Αθήνα.
- Koulaidis, V., & Christidou, V. (1999). Models of students thinking concerning the greenhouse effect and teaching implications, *Science Education*, 83(5), 559-576.
- Κουλαϊδής, Β, Χρησιτίδου, Ι. Brosnan, T. (1994). Οι απόψεις των δασκάλων για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και το στρώμα του όζοντος, Σύγχρονη Εκπαίδευση, 79, 60-66.
- Ministere De L' Environnement (1996). 12 Questions d' actualite sur l' environnement, Paris.
- UN (1992), Report of the United

- Nations conference on environment and development. Rio de Janeiro.
- UNEP (2000), GEO-2000, Global Environmental Outlook, United Nations.
- UNESCO (1977), Intergovernmental conference on environmental education, Tbilisi, USSR.
- Χρησιτίδου, Β. (1997), Μελέτη των αντιλήψεων των μαθητών του δημοτικού σχολείου για τη μείωση του όζοντος και το φαινόμενο του θερμοκηπίου: Μοντέλα σκέψης, μεταφορές και επιστημολογικά εμπόδια, Διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Χρησιτίδου, Β, Κουλαϊδής Β., Χατζηνικήτα, Β. (1997β). Δυναμικά εννοιολογικά δίκτυα και εμπόδια στόχοι για μια διδακτική παρέμβαση: η περίπτωση του φαινομένου του θερμοκηπίου, Ανακοινώσεις Διημερίδας «Οι φυσικές επιστήμες και η Τεχνολογία στην Α'βάθμια εκπαίδευση», Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15-21.
- Ζερεφός, Χ.Σ. (1984), Μαθήματα φυσικής της ατμόσφαιρας και φυσικής του περιβάλλοντος, Πανεπιστημιακή έκδοση, Θεσσαλονίκη.
- were collected by semi-constructed interviews. The aim of this study is to construct conceptual models concerning the way teachers think about the situation of ozone layer, its role, the mechanisms of its depletion and the consequences of the ozone layer depletion on the total ecosystem of the earth and the human beings as well.
- The results of this survey show that there is a good understanding about the location of the ozone layer as well as that the ozone layer screens the dangerous solar rays. Almost all of the interviewers believed that factories and vehicle emissions cause ozone layer depletion and realized that this depletion might cause skin cancer but fewer recognized that this depletion can cause other biological or ecological problems. Most of them believed that the ozone layer depletion causes global warming. This idea shows confusion between ozone layer depletion and the greenhouse effect.

**Λέξεις-κλειδιά:** Μοντέλα σκέψης, αντιλήψεις, εκπαιδευτικοί, στρώμα του όζοντος.

## Summary

This article presents the results of a survey concerning the teacher's conception and understanding about the ozone layer. The data

## Διεύθυνση Επικοινωνίας:

Αναστασία Δημητρίου  
Γ. Κωνσταντινίδη 14, 54640,  
Θεσσαλονίκη  
Τηλ.: 0310-863235, 0947563392  
e-mail: adimitriou@rhodes.aegean.gr