

Γνώσεις και στάσεις των μαθητών του Δημοτικού Σχολείου σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση

Βασιλούδης Ιωάννης

Δάσκαλος, MSc Βιώσιμη Ανάπτυξης-Διαχείρισης περιβάλλοντος
ivassiloudis@yahoo.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι ένα από τα μεγαλύτερα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι κάτοικοι των αστικών κέντρων. Στην παρούσα εργασία γίνεται προσπάθεια διερεύνησης των γνώσεων και των στάσεων των μαθητών της Α/θμιας Εκπαίδευσης για την ατμοσφαιρική ρύπανση με τη χρήση ερωματολογίου. Οι ερωτήσεις αφορούσαν στη σύνθεση του ατμοσφαιρικού αέρα, στις αιτίες της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, στις συνέπειες που έχει στους ζωντανούς οργανισμούς και στο πώς μπορεί να επιτευχθεί η πρόληψη ή ο περιορισμός της. Από τα αποτελέσματα της έρευνας φαίνεται ότι, αν και οι μαθητές χαρακτηρίζονται από θετικές στάσεις για την αντιμετώπιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, εντούτοις στερούνται επαρκών γνώσεων. Διαπιστώνεται ακόμα ότι αν και οι γνώσεις τους αποκλειστικά δεν αποτελούν το σημαντικότερο παράγοντα ανάπτυξης φιλοπεριβαλλοντικών στάσεων, εντούτοις θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην εκδήλωση θετικών στάσεων για το περιβάλλον.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι ένα από τα μεγαλύτερα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι κάτοικοι των αστικών κέντρων, αφού εγκυμονεί κινδύνους που σχετίζονται με την ανθρώπινη υγεία (Elsom, 1996). Συνεπώς, λόγω της σπουδαιότητας του προβλήματος προβάλλεται ως είδηση συχνότερα από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης μαζί με άλλα θέματα, τα οποία άπτονται του περιβάλλοντος. Εξαιτίας του ενδιαφέροντος που είναι δυνατό να παρουσιάζουν οι μαθητές για τα περιβαλλοντικά προβλήματα, αντλούν πληροφόρηση, εκτός από το οικογενειακό τους περιβάλλον και το σχολείο, και από άλλες πηγές, όπως τηλεόραση, οι οποίες κάποιες φορές δεν είναι αξιόπιστες (Chan, 1996, Boyes et al., 1999, Skamp et al., 2004, Myers et al., 2004). Οι ελλείψεις γνώσεις των μαθητών για τα περιβαλλοντικά θέματα είναι δυνατό να τους οδηγήσουν σε ερμηνείες, που έρχονται σε πλήρη διάσταση με την επιστημονική γνώση (Pruneau et al., 2005). Σε κάποιες πε-

ριπτώσεις, οι λανθασμένες ιδέες των μαθητών είναι εδραιωμένες σε τέτοιο βαθμό, που συχνά, αν δεν αναδυθούν και δεν εποικοδομηθούν κατά τη διδασκαλία, διατηρούνται ως ερμηνευτικά πρότυπα και μετά από αυτή (Rule, 2005).

Σε γενικές γραμμές όμως, τα ευρήματα προγενέστερων ερευνών επισημαίνουν ότι οι μαθητές των μεγαλύτερων τάξεων του δημοτικού σχολείου είναι ενημερωμένοι για τα θέματα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, αν και μπορούν να χρησιμοποιούν επιστημονικούς όρους χωρίς να τους κατανοούν απόλυτα (Thornber et al., 1999, Myers et al., 2004). Για παράδειγμα, δε κάνουν διάκριση των αερίων ρύπων και χρησιμοποιούν τον όρο «αέρια» για όλους τους αέριους ρύπους. Επίσης, θεωρούν πως η ατμοσφαιρική ρύπανση έχει αποκλειστικά ανθρωπογενή προέλευση, κάνοντας τη γενίκευση πως οτιδήποτε έχει φυσική προέλευση είναι «καλό». Πάντως, σε έρευνες που έχουν γίνει στην Ελλάδα, επισημαίνεται ότι οι μαθητές της Α/θμιας Εκπαίδευσης στερούνται επαρκών

γνώσεων, που άπτονται διάφορων περιβαλλοντικών θεμάτων (Paraskevoropoulos et al., 1998, Karameris, 2001, Αναστόπουλος κ.ά., 2005). Στο σημείο αυτό θα πρέπει να υπογραμμιστεί η συμβολή της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Π.Ε). Οι μαθητές που συμμετέχουν σε προγράμματα Π.Ε. εμφανίζουν υψηλότερο επίπεδο περιβαλλοντικών γνώσεων σε σχέση με αυτούς που δε λαμβάνουν μέρος σε παρόμοια προγράμματα (Gambro & Switzky, 1996, Ζυγούρη, 2005). Πέρα από τον γνωστικό τομέα, η Π.Ε. αποσκοπεί στον περιβαλλοντικό εγγραμματισμό των μαθητών, δηλαδή στη διαμόρφωση θετικών στάσεων ως προς το περιβάλλον, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και κινήτρων προς την κατεύθυνση της επίλυσης περιβαλλοντικών προβλημάτων και την ενεργό συμμετοχή τους στη διατήρηση της ισορροπίας της ποιότητας ζωής και της ποιότητας του περιβάλλοντος (Roth, 1992).

Ως προς τη σχέση που αναπτύσσεται ανάμεσα στις γνώσεις και τις στάσεις των μαθητών σχετικά με περιβαλλοντικά ζητήματα, τα ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι δεν υπάρχει συστηματική συνάφεια μεταξύ τους (Kuhlemeier et al., 1999, Myers et al., 2004). Οι μαθητές έρχονται στο σχολείο μεταφέροντας τις περιβαλλοντικές στάσεις που έχουν διαμορφωθεί στα πλαίσια της οικογένειάς τους και μπορεί να έχουν περισσότερο ή λιγότερο φιλικές στάσεις σε ζητήματα που άπτονται του περιβάλλοντος (Walker & Loughland, 2003).

Τέλος, ένα άλλο στοιχείο που συνάγεται από τις εμπειρικές έρευνες είναι ότι οι μαθητές που ζουν σε περιοχές με έντονο το πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, φαίνεται ότι είναι περισσότερο ενημερωμένοι από εκείνους που δε βιώνουν έντονα το συγκεκριμένο πρόβλημα και επιδεικνύουν περισσότερο φιλοπεριβαλλοντικές στάσεις (Skamp et al., 2004, Αναστόπουλος κ.ά., 2005).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των γνώσεων των μαθητών Στ' τάξης δημοτικού σχολείου σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση καθώς επίσης και των στάσεών τους σχετικά με την πρόληψη ή τον περιορισμό της. Στη δεύτερη ενότητα περιγράφεται η μεθοδολογία και στην τρίτη ενότητα σχολιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας. Τέλος, καταγράφονται τα συμπεράσματα, όπως αυτά προέκυψαν από τα ερευνητικά δεδομένα.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε τον Μάιο του 2007. Το δείγμα της έρευνας ήταν 108 μαθητές (σε σύνολο 108 μαθητών, οι 52 μαθητές ήταν αγόρια και οι 56 κορίτσια) της έκτης τάξης του δημοτικού σχολείου από διάφορα σχολεία της Β' Διεύθυνσης Α/θμιας Εκπαίδευσης Αθήνας και συγκεκριμένα από τους Δήμους Αγίας Παρασκευής, Αμαρουσίου, Χαλανδρίου, Κηφισιάς, Ν. Ιωνίας, Μεταμόρφωσης, Πεύκης, Λυκόβρυσσης, Ηρακλείου και Μελισσίων. Τα σχολεία του δείγματος βρίσκονται σε περιοχές με έντονο το φαινόμενο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, όπως συμβαίνει με τις υπόλοιπες περιοχές του λεκανοπεδίου Αττικής. Ελήφθη μέριμνα οι συγκεκριμένοι μαθητές να μην έχουν συμμετάσχει κατά το παρελθόν σε κάποιο πρόγραμμα Π.Ε., έτσι ώστε να διασφαλιστεί το ότι οι γνώσεις τους για την ατμοσφαιρική ρύπανση προέρχονται από τη διδασκαλία των σχολικών μαθημάτων. Για τις ανάγκες της έρευνας κατασκευάστηκε/συντάχθηκε ερωτηματολόγιο, το οποίο συμπληρώθηκε ανώνυμα από τους μαθητές. Για τη σύνταξη του ελήφθησαν υπόψη ερωτηματολόγια που είχαν χρησιμοποιηθεί σε παρόμοιες έρευνες. Το ερωτηματολόγιο περιείχε 27 ερωτήσεις κλειστού τύπου και (2) ερωτήσεις ανοικτού τύπου. Οι ερωτήσεις διερευνούσαν τις γνώσεις των μαθητών σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση (γνωστικός τομέας) και τις στάσεις τους σχετικά με τον τρόπο που θα μπορούσαν να συνεισφέρουν οι ίδιοι αλλά και το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο στην πρόληψη και στον περιορισμό της (συναισθηματικός τομέας). Επίσης, υπήρχε και μία ερώτηση που αφορούσε στις πηγές πληροφόρησης των μαθητών για την ατμοσφαιρική ρύπανση. Οι ερωτήσεις του γνωστικού τομέα αφορούσαν στη σύνθεση του ατμοσφαιρικού αέρα, στους αέριους ρύπους που είναι δυνατό να εκλύονται στην ατμόσφαιρα, στις πηγές της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και σε ποιες περιπτώσεις υπάρχει ατμοσφαιρική ρύπανση και στις βιολογικές συνέπειες που έχει. Οι δύο ανοικτού τύπου ερωτήσεις ήταν «ποιο είναι το αέριο με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση που συναντάται στον καθαρό ατμοσφαιρικό αέρα» και «ποια είναι η κυριότερη αιτία που προκαλεί την ατμοσφαιρική ρύπανση». Οι ερωτήσεις του γνωστικού τομέα αφορούσαν σε θέματα που οι μαθητές είχαν ήδη διδαχτεί, τόσο στο μάθη-

μα «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» (στις ενότητες «Ενέργεια», «Οικοσυστήματα» και «Αναπνευστικό σύστημα») όσο και στο μάθημα της Γεωγραφίας (ατμόσφαιρα και σύσταση ατμοσφαιρικού αέρα).

Για τις κλειστού τύπου ερωτήσεις οι μαθητές μπορούσαν να επιλέξουν τις απαντήσεις «είμαι σίγουρος ότι είναι σωστό», «νομίζω ότι είναι σωστό», «δεν το γνωρίζω», «νομίζω ότι είναι λάθος» και «είμαι σίγουρος ότι είναι λάθος». Για τις ερωτήσεις του συναισθηματικού τομέα οι μαθητές μπορούσαν να επιλέξουν τις απαντήσεις «συμφωνώ απόλυτα», «συμφωνώ», «ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ», «διαφωνώ», «διαφωνώ απόλυτα». Ο συντελεστής αξιοπιστίας (Cronbach's α) του ερωτηματολογίου βρέθηκε να είναι 0,70.

Για τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS.12. Τα ποσοστά των απαντήσεων παρουσιάζονται στους πίνακες της εργασίας. Για μεθοδολογικούς λόγους, κατά την περιγραφή των συχνοτήτων των απαντήσεων του γνωστικού τομέα, οι σωστές απαντήσεις των μαθητών (απόλυτες ή σχετικές) αθροίζονται και σχολιάζονται ως συνολικό ποσοστό. Η ίδια τακτική ακολουθείται και κατά το σχολιασμό των ποσοστών που προκύπτουν από τις ερωτήσεις του συναισθηματικού τομέα. Οι θετικές (απόλυτες ή σχετικές) στάσεις των μαθητών αθροίζονται. Αυτό γίνεται για να εξαχθούν περισσότερα μετρήσιμα και αξιόπιστα συμπεράσματα. Επίσης, προκειμένου να διερευνηθεί αν υπάρχει συνάφεια ανάμεσα στις γνώσεις και στις στάσεις των μαθητών, επιχειρήθηκε έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 και ταξινόμηση των μαθητών σε ομοιογενείς κατηγορίες-ομάδες (Cluster Analysis) με την ιεραρχική μέθοδο Ward.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

3.1 Γνώσεις των μαθητών ως προς την ατμοσφαιρική ρύπανση

Ως προς τη σύνθεση του ατμοσφαιρικού αέρα (Πίνακας 1), όλοι οι μαθητές γνωρίζουν ότι στην ατμόσφαιρα υπάρχει οξυγόνο, ενώ το 87% των μαθητών επιβεβαιώνει την ύπαρξη του αζώτου. Εντούτοις, τα ποσοστά μειώνονται, όταν οι μαθητές ρωτούνται για την ύπαρξη διοξειδίου του άνθρακα (55,5%) και υδρατμών (46,3). Τέλος, χαμηλό είναι το ποσοστό των μαθητών που γνωρίζει ότι το άζωτο είναι το αέριο με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση στον ατμοσφαιρικό αέρα (58,3%).

Σχετικά με τους αέριους ρύπους που είναι δυνατό να εκλύονται στην ατμόσφαιρα (Πίνακας 2), οι περισσότεροι μαθητές γνωρίζουν ότι το διοξείδιο του άνθρακα (75%) και τα αιωρούμενα σωματίδια, όπως για παράδειγμα η σκόνη (76,8%) είναι μορφές ατμοσφαιρικών ρύπων. Ως προς το όζον, τα ποσοστά των μαθητών που επιβεβαιώνουν τη συνεισφορά του στην ατμοσφαιρική ρύπανση, εμφανίζεται να είναι πολύ χαμηλότερο (34,2%).

Σε σχέση με τις πηγές της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (Πίνακας 3), οι περισσότεροι μαθητές γνωρίζουν ότι η καύση των ορυκτών καυσίμων αυξάνει τα επίπεδά της (89,8%). Πραγματικά, για τους μαθητές οι κυριότερες πηγές είναι τα εργοστάσια και τα αυτοκίνητα (54,6% και 33,3% αντίστοιχα). Το 91,7% των μαθητών αποδίδει την ατμοσφαιρική ρύπανση σε ανθρώπινη αιτία, ενώ, μόνο 25,9% των μαθητών γνωρίζει ότι τα αίτια της μπορεί να είναι και φυσικά.

Πίνακας 1: Σύνθεση ατμοσφαιρικού αέρα

	Σίγουρα σωστό	Ενδεχομένως σωστό	Δεν το γνωρίζω	Ενδεχομένως λάθος	Σίγουρα λάθος
Ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει:	%	%	%	%	%
Οξυγόνο	62,0	38,0	0,0	0,0	0,0
Αζωτο	36,1	50,9	2,8	8,3	1,9
Διοξείδιο του άνθρακα	33,3	22,2	12,0	16,7	15,7
Υδρατμούς	17,6	28,7	15,7	13,9	24,1

Πίνακας 2: Αέριοι ρύποι

	Σίγουρα σωστό	Ενδεχομένως σωστό	Δεν το γνωρίζω	Ενδεχομένως λάθος	Σίγουρα λάθος
Η ατμοσφαιρική ρύπανση οφείλεται στην υπερβολική αύξηση:	%	%	%	%	%
Διοξειδίου του άνθρακα	24,1	50,9	6,5	12,0	6,5
Σκόνης	33,3	43,5	5,6	10,2	7,4
Όζοντος	12,0	22,2	29,6	18,5	17,6

Πίνακας 3: Πηγές της ατμοσφαιρικής ρύπανσης

	Σίγουρα σωστό	Ενδεχομένως σωστό	Δεν το γνωρίζω	Ενδεχομένως λάθος	Σίγουρα λάθος
Οι πηγές της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι:	%	%	%	%	%
Φυσικές	12,0	13,9	16,7	15,7	41,7
Ανθρωπογενείς	61,1	30,6	2,8	1,9	3,7
Η χρήση ορυκτών καυσίμων	53,7	36,1	5,6	4,6	0,0
Η ατμ. ρύπανση δεν είναι πάντα ορατή	32,4	17,6	14,8	15,7	19,4
Η ατμ. ρύπανση δεν έχει πάντα οσμή	31,5	32,4	11,1	11,1	13,9
Το πράσινο μειώνει την ατμ. ρύπανση	44,4	28,7	13,0	9,3	4,6

Οι μισοί μαθητές (50%) επιβεβαιώνουν ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση μπορεί να υφίσταται χωρίς να υπάρχει κάποια ιδιαίτερη οσμή, ενώ οι περισσότεροι μαθητές (63,9%) γνωρίζουν ότι ακόμα και αν ο αέρας φαίνεται καθαρός, μπορεί πάντα να υπάρχει ατμοσφαιρική. Επιπλέον το 73,1% των μαθητών γνωρίζει ότι το αστικό και το περιαστικό πράσινο μπορεί να συμβάλει στη μείωση των επιπέδων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Ως προς τις επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (Πίνακας 4), όλοι σχεδόν οι μαθητές γνωρίζουν για τις επιπτώσεις στο αναπνευστικό σύστημα (98,2%), αλλά λιγότεροι (73,2%) γνωρίζουν για τα προβλήματα που είναι δυνατό να προκληθούν στο κυκλοφορικό σύστημα. Επίσης, χαμηλότερα είναι και τα ποσοστά των μαθητών που γνωρίζουν ότι

υπάρχουν επιπτώσεις στα φυτά και στα ζώα (70,4% και 68,6% αντίστοιχα).

3.2 Στάσεις των μαθητών ως προς την ατμοσφαιρική ρύπανση

Οι ερωτήσεις του συναισθηματικού τομέα είχαν ως σκοπό να διερευνήσουν τις στάσεις των μαθητών σχετικά με το πώς θα μπορούσαν να συνεισφέρουν οι ίδιοι αλλά και το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο στην πρόληψη ή τον περιορισμό της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (Πίνακας 5). Το 75% των μαθητών πιστεύει ότι θα έπρεπε να έχει περισσότερες γνώσεις, το 94,5% θεωρεί ότι τα εργοστάσια θα πρέπει να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα, το 80,5% ότι θα πρέπει να υπάρξουν αυστηρότεροι νόμοι, το 82,4% ότι θα πρέπει να υπάρξει περισσότερη ενημέρωση για τις συνέπειες

Πίνακας 4: Βιολογικές συνέπειες ατμοσφαιρικής ρύπανσης

	Σίγουρα σωστό	Ενδεχομένως σωστό	Δεν το γνωρίζω	Ενδεχομένως λάθος	Σίγουρα λάθος
Η ατμοσφαιρική ρύπανση προκαλεί:	%	%	%	%	%
Επιπτώσεις στα φυτά	45,4	25,0	11,1	6,5	12,0
Επιπτώσεις στα ζώα	30,6	38,0	22,2	5,6	3,7
Καρδιακά προβλήματα	35,2	38,0	21,3	3,7	1,9
Αναπνευστικά προβλήματα	66,7	31,5	1,9	0,0	0,0

Πίνακας 5: Στάσεις των μαθητών σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση

	Συμφωνώ απόλυτα	Συμφωνώ	Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ	Διαφωνώ	Διαφωνώ απόλυτα
Στάσεις των μαθητών	%	%	%	%	%
Περισσότερες γνώσεις	44,4	30,6	13,9	5,6	5,6
Λήψη μέτρων από τα εργοστάσια	77,8	16,7	5,6	0,0	0,0
Αυστηρότεροι νόμοι	47,2	33,3	16,7	0,9	1,9
Ενημέρωση	50,9	31,5	11,1	5,6	0,9
Φόροι στα εργοστάσια	20,4	26,9	34,3	12,0	6,5
Φόροι στους καταναλωτές	2,8	15,7	23,1	27,8	30,6
Χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς	39,8	31,5	10,2	6,5	12,0
Ευαισθητοποίηση	54,6	26,9	16,7	1,9	0,0
Ανησυχία για την αύξηση της ρύπανσης	55,6	33,3	5,6	2,8	2,8

της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και το 71,3 % υποστηρίζει ότι θα πρέπει να γίνεται χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς. Επίσης, οι περισσότεροι μαθητές θεωρούν ότι ο κόσμος θα πρέπει να ευαισθητοποιηθεί προκειμένου να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής (81,5%) και εμφανίζονται να ανησυχούν ιδιαίτερα για την αύξηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (88,9%). Είναι εντυπωσιακό πως οι μαθητές δεν πιστεύουν ότι η επιβολή φόρων ή προστίμων είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικός τρόπος για την πρόληψη ή τον περιορισμό της ρύπανσης. Έτσι, μόνο το 47,3% των μαθητών πι-

στεύει ότι τα εργοστάσια θα πρέπει να πληρώνουν βαρείς φόρους και το ποσοστό είναι πολύ χαμηλότερο στην περίπτωση που οι φόροι θα μπορούσαν να βαρύνουν το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο (18,5%).

3.3 Ταξινόμηση των μαθητών σε ομάδες

Για την περαιτέρω διερεύνηση των δεδομένων υπολογίστηκαν δύο νέες μεταβλητές. Οι απαντήσεις που δόθηκαν στις κλειστού τύπου ερωτήσεις επανακωδικοποιήθηκαν και αθροίστηκαν. Συγκεκριμένα, στις απαντήσεις δόθηκαν οι βαθμολογίες -1 και -0,5 αν ο

μαθητής αντίστοιχα απέρριπτε απόλυτα ή σχετικά την ερώτηση, 0 αν δεν απαντούσε και 0,5 και 1 αν, αντίστοιχα, επιβεβαίωνε σχετικά ή απόλυτα την ερώτηση. Με τον τρόπο αυτό δημιουργήθηκαν οι δύο νέες μεταβλητές, η βαθμολογία των μαθητών για το γνωστικό τομέα (γνώσεις) και η βαθμολογία για το συναισθηματικό τομέα (στάσεις). Η μέση τιμή όλου του δείγματος στο γνωστικό τομέα ήταν 5,1 και στο συναισθηματικό τομέα 3,9 (Πίνακας 6).

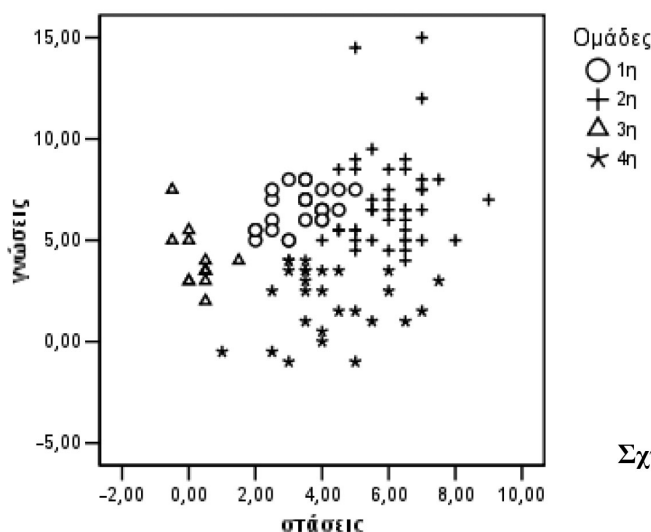
Πίνακας 6: Ταξινόμηση των μαθητών σε ομάδες

1 ^η ομάδα	N	Μέση τιμή
Γνωστικός τομέας	25	6,5
Συναισθηματικός τομέας		3,4
2 ^η ομάδα		
Γνωστικός τομέας	43	7,0
Συναισθηματικός τομέας		6,1

Προκειμένου να διερευνηθεί αν υπάρχει συνάφεια μεταξύ των γνώσεων και των στάσεων των μαθητών ακολούθησε έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 . Από τον έλεγχο προέκυψε ότι δεν υπάρχει συστηματική συνάφεια μεταξύ των δύο μεταβλητών ($\chi^2=90.4$, $df=1$, $p>0.05$). Η συγκεκριμένη υπόθεση επιβεβαιώθηκε και από την ταξινόμηση των μαθητών σε ομοιογενείς ομάδες. Προέκυψαν τέσσερις ομάδες (Σχήμα 1), τα χαρακτηριστικά των οποίων παρουσιάζονται στον Πί-

νακα 6. Η πρώτη ομάδα απαρτίζεται από μαθητές που έχουν υψηλό γνωστικό επίπεδο αλλά οι στάσεις τους είναι λιγότερο φιλοπεριβαλλοντικές. Οι μαθητές της δεύτερης ομάδας, η οποία είναι και η πολυπληθέστερη, εμφανίζουν το υψηλότερο γνωστικό επίπεδο και τις θετικότερες στάσεις σε σχέση με τις υπόλοιπες ομάδες. Η τρίτη ομάδα αποτελείται από μαθητές με χαμηλό γνωστικό επίπεδο και τις λιγότερο φιλοπεριβαλλοντικές στάσεις, ενώ οι μαθητές της τέταρτης ομάδας αν και εμφανίζουν το χαμηλότερο γνωστικό επίπεδο, εντούτοις έχουν θετικές στάσεις.

Από την ομαδοποίηση των μαθητών μπορούν να διατυπωθούν ενδιαφέρουσες υποθέσεις. Οπωσδήποτε, το γνωστικό επίπεδο των μαθητών αποκλειστικά δεν αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα για να εκδηλωθούν θετικές στάσεις ως προς το περιβάλλον, υπόθεση που είναι σύμφωνη με παλαιότερα ερευνητικά δεδομένα (Myers et al., 2004). Η συγκεκριμένη υπόθεση ενισχύεται από τις τιμές της πρώτης ομάδας, της οποίας οι μαθητές χαρακτηρίζονται από υψηλές τιμές στο γνωστικό τομέα αλλά οι τιμές στο συναισθηματικό τομέα κρίνονται χαμηλές. Εντούτοις, όπως διαπιστώνεται από τις τιμές της δεύτερης ομάδας και με δεδομένο ότι η συγκεκριμένη ομάδα είναι η πολυπληθέστερη, είναι πολύ πιθανό οι γνώσεις των μαθητών να αποτελούν ένα δυναμικό παράγοντα, ο οποίος μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να αναπτύξουν ή να υιοθετήσουν φιλικές στάσεις ως προς το περιβάλλον.



Σχήμα 1: Γράφημα διασποράς των μαθητών.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα εργασία έγινε προσπάθεια να διερευνηθούν οι γνώσεις και οι στάσεις των μαθητών Στ' της τάξης δημοτικού σχολείου σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση, που κατοικούν σε αστικό κέντρο και δεν έχουν λάβει μέρος κατά το παρελθόν σε πρόγραμμα Π.Ε. Διαπιστώνεται από τα αποτελέσματα της έρευνας ότι το γνωστικό επίπεδο των μαθητών είναι χαμηλό σε θέματα σχετικά με το περιεχόμενο των ερωτήσεων. Συγκεκριμένα, οι γνώσεις τους για τη σύσταση του ατμοσφαιρικού αέρα είναι χαμηλές, παρόλο που το συγκεκριμένο γνωστικό πεδίο αποτελεί στόχο του Αναλυτικού Προγράμματος του δημοτικού σχολείου. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι γνώσεις που παρέχονται μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια σε σχέση με το φαινόμενο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης είναι αποσπασματικές και δε βοηθούν τους μαθητές να αναπτύξουν ολιστική αντίληψη της συγκεκριμένης γνώσης. Χαμηλό γνωστικό επίπεδο παρατηρείται στους μαθητές και για τα αέρια που συμβάλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση καθώς επίσης και για τις επιπτώσεις της στα ζώα και τα φυτά. Παρατηρείται ότι οι ιδέες των μαθητών χρησιμοποιούνται ως ερμηνευτικά πρότυπα, μολονότι είχε προηγηθεί διδασκαλία στο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο, γεγονός το οποίο μπορεί να έχει άμεση σχέση με το ότι οι εκπαιδευτικοί επιμένουν σε παραδοσιακούς μορφές διδασκαλίας και όχι σε ενεργητικού τύπου διαδικασίες κατά τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών.

Προκύπτει επίσης ότι τα πιο σημαντικά ευρήματα της συγκεκριμένης εργασίας είναι ότι περίπου ένας στους τρεις μαθητές (31,5%) πιστεύει ότι το οξυγόνο είναι το αέριο με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση στον ατμοσφαιρικό αέρα. Ένας στους τρεις μαθητές (με σχετική συχνότητα 36,1% στο σύνολο των μαθητών) αγνοεί ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση δεν είναι πάντα ορατή και ένας στους τέσσερις (με σχετική συχνότητα 25% στο σύνολο των μαθητών) πιστεύει ότι συνοδεύεται από κάποια χαρακτηριστική οσμή. Ακόμα προκύπτει ότι μεγάλος αριθμός μαθητών απορρίπτει την ιδέα ότι η προέλευση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης

μπορεί να είναι και φυσική (με σχετική συχνότητα 57,4% στο σύνολο των μαθητών). Αντίθετα, οι γνώσεις των μαθητών κρίνονται ικανοποιητικές σχετικά με τις πηγές της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και τις επιπτώσεις της για τον ανθρώπινο οργανισμό.

Από τη βιβλιογραφική επισκόπηση των σχετικών ερευνών διαπιστώνεται ότι η πλειονότητα των μαθητών ενδιαφέρεται για το θέμα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και επιθυμεί να έχει καλύτερη γνώση του θέματος. Το σχολείο αποτελεί την κύρια πηγή γνώσης για τους μαθητές της Α/θμιας Εκπαίδευσης (με σχετική συχνότητα 45,4%) και ακολουθεί η τηλεόραση (με σχετική συχνότητα 30,6%) και η οικογένεια (με σχετική συχνότητα 17,6%). Επισημαίνεται επίσης η χαμηλή συμμετοχή της οικογένειας στην ενημέρωση των μαθητών, αποτέλεσμα το οποίο είναι σύμφωνο με παλαιότερα ερευνητικά δεδομένα (Chan, 1996, Myers et al., 2004).

Στα πλαίσια της παρούσας έρευνας διαπιστώνεται από τις απαντήσεις των μαθητών σε ερωτήσεις συναισθηματικού τομέα οι μαθητές, ανεξάρτητα από το γνωστικό τους επίπεδο, χαρακτηρίζονται από φιλοπεριβαλλοντικές στάσεις και είναι ευαισθητοποιημένοι ως προς το πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Θεωρούν πως η ευθύνη για την πρόληψη ή τον περιορισμό της αποτελεί υποχρέωση του κράτους (νόμοι, ενημέρωση πολιτών) αλλά και της ευρύτερης κοινωνίας, σε ατομικό ή συλλογικό επίπεδο (περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, περιβαλλοντικά ορθές επιλογές, περιβαλλοντικές προδιαγραφές για πρόληψη ή μείωση της ρύπανσης). Επιπλέον οι μαθητές που δεν έχουν συμμετάσχει σε κάποιο πρόγραμμα Π.Ε., στερούνται επαρκών γνώσεων για την ατμοσφαιρική ρύπανση. Αντιθέτως, φαίνεται να είναι περισσότερο ευαισθητοποιημένοι, ενδεχομένως επειδή κατοικούν μόνιμα σε περιοχή που παρουσιάζει έντονα το φαινόμενο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Η εμπλοκή της Π.Ε. στο συγκεκριμένο γνωστικό πεδίο θα μπορούσε, κατά την άποψή μας, να έχει σημαντικά αποτελέσματα για τους μαθητές, τόσο σε γνωστικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο στάσεων για θέματα που αφορούν την περιβαλλοντική ρύπανση. ■

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αναστόπουλος, Χ., Ξανθάκου, Γ., Ν. Ανδρεαδάκης, Ν. & Καϊλα, Μ. (2005), “Περιβαλλοντικές γνώσεις των μαθητών του Δημοτικού Σχολείου: Το θαλάσσιο οικοσύστημα”, *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, Ερευνητικά Δεδομένα & Εκπαιδευτικός Σχεδιασμός*, (επιμ. Καϊλα, Μ., Ε. Θεοδωροπούλου, Α. Δημητρίου, Γ. Ξανθάκου & Ν. Αναστασάτος), Ατραπός, Αθήνα, 69-98.
- Boyes, E., Stanisstreet, M. & Spiliotopoulou Papantoniou, V. (1999), “The Ideas of Greek High School Students about the Ozone Layer”, *Science Education*, 83 (6), 724-737.
- Chan, K. (1996), “Environmental attitudes and behaviour of secondary school students in Hong Kong”, *The Environmentalist*, 16, 297-306.
- Elsom, D. (1996), *Smog Alert: Managing Urban Air Quality*, Earthscan, London.
- Gambro, J. & Switzky, H. (1996), “A National Survey of High School Students’ Environmental Knowledge”, *The Journal of Environmental Education*, 27 (3), 8-33.
- Karameris, A. (2001), “Environmental knowledge and attitude of pupil in primary education”, *Proc. Int. Symp. Protected natural areas and environmental education*, (N. Zouros, editor), Lesvos, Greece, 1999, pp. 382-391.
- Kuhlemeier, H., Bergh, H. & Lagerweij, N. (1999), “Environmental knowledge, attitudes and behavior in Dutch Secondary Education”, *The Journal of Environmental Education*, 30 (2), 4-14.
- Myers, G., Boyes, E. & Stanisstreet, M. (2004), “School students’ ideas about air pollution: knowledge and attitudes”, *Research in Science and Technological Education*, 22 (2), 133-152.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2003), *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών*, Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, Αθήνα.
- Paraskevopoulos, S., Padeliadu, S. & Zafiroopoulos, K. (1998), “Environmental knowledge of elementary school students in Greece”, *The Journal of Environmental Education*, 29 (3), 55-60.
- Pruneau, D., Richard, J-F., Langis, J, Albert, G. & Cormier, M. (2005), “The evolution of children’s ideas on pollution in the framework of experiential and socioconstructivist activities”, *Int. J. Environment and Sustainable Development*, 4 (1), 17-34.
- Roth, C.E., (1992), *Environmental Literacy: In roots, evolution, and directions in the 1990’s*, ERIC / CSMEE. Columbus.
- Rule, A., (2005), “Elementary Students’ Ideas Concerning Fossil Fuel Energy”, *Journal of Geoscience Education*, 53 (3), 309-318.
- Skamp, K., Boyes, E. & Stanisstreet, M. (2004), “Students’ Ideas and Attitudes about Air Quality”, *Research in Science Education*, 34, 313-342.
- Thornber, J., Stanisstreet, M. & Boyes, E. (1999), “School Students’ Ideas About Air Pollution: Hindrance or Help For Learning?”, *Journal of Science Education and Technology*, 8 (1), 67-73.
- Walker, K. & Loughland, T. (2003), “The Socio-cultural Influences on Environmental Understandings of Australian School Students: a response to Rickinson”, *Environmental Education Research*, 9 (2), 227-239.
- Ζυγούρη, Ε., (2005), *Αξιολόγηση προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, Θεωρία και πράξη*, Τυπωθήτω, Αθήνα.