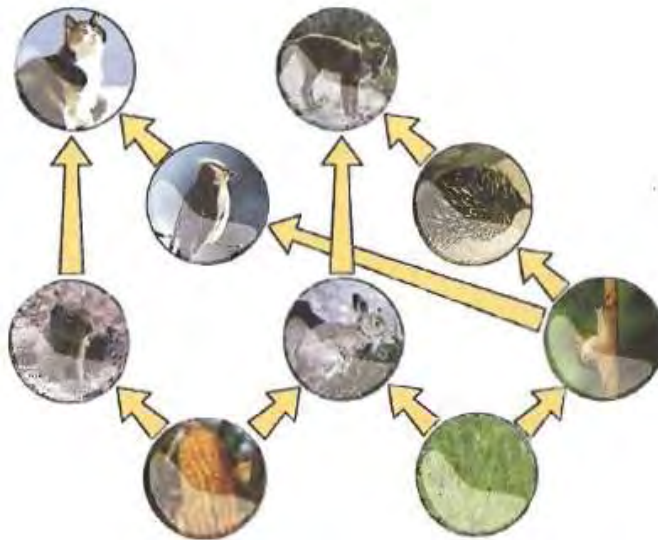




ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

Αικατερίνη Μητσούλη

*Η έννοια του Οικοσυστήματος στο Δημοτικό Σχολείο: Μελέτη
των Σχολικών Εγχειριδίων*



Επιβλέπουσες καθηγήτριες: Βασιλεία Χρηστίδου
Ελένη Σταυρίδου
Χριστίνα Σολομωνίδου

ΒΟΛΟΣ
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2010

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟ
ΣΧΟΛΕΙΟ: ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΩΝ

ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ ΜΗΤΣΟΥΛΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΕΣ: ΒΑΣΙΛΕΙΑ ΧΡΗΣΤΙΔΟΥ

ΕΛΕΝΗ ΣΤΑΥΡΙΔΟΥ

ΧΡΙΣΤΙΝΑ ΣΟΛΟΜΩΝΙΔΟΥ

ΒΟΛΟΣ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2010

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου κ. Βασιλεία Χρηστίδου, δίχως τη συμπαράσταση, την καθοδήγηση και τις συμβουλές της οποίας δε θα μπορούσα να ολοκληρώσω την παρούσα εργασία. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τις καθηγήτριες κ. Ελένη Σταυρίδου και κ. Χριστίνα Σολομωνίδου οι οποίες δέχτηκαν να κρίνουν την εργασία μου και με βοήθησαν κατά τη διάρκεια της φοίτησής μου στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	10
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	13
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ	13
2.1 Εισαγωγή	13
2.2 Η έννοια της οικολογίας και παρουσίαση βασικών οικολογικών εννοιών	13
2.3 Η έννοια του οικοσυστήματος	18
2.3.1 Βασικά χαρακτηριστικά οικοσυστήματος	20
2.3.2 Συστατικά στοιχεία οικοσυστήματος	20
2.3.3 Τροφική δομή του οικοσυστήματος	21
2.3.4 Ενέργεια στο οικοσύστημα	26
2.3.5 Περιβαλλοντικοί παράγοντες που διέπουν το οικοσύστημα	26
2.3.6 Πληθυσμοί των οικοσυστημάτων	27
2.4 Το οικοσύστημα ως διδακτικό αντικείμενο στο Δημοτικό Σχολείο	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	31
Η ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, Η ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΦΥΣΙΚΑ ΣΤΟ Δ.Ε.Π.Π.Σ. ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ	31
3.1 Εισαγωγή	31
3.2 Η Μελέτη Περιβάλλοντος στο Δημοτικό Σχολείο	32
3.3 Η Γεωγραφία στο Δημοτικό Σχολείο	35
3.4 Τα Φυσικά (Ερευνώ και Ανακαλύπτω) στο Δημοτικό Σχολείο	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	42
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	42
4.1 Εισαγωγή	42
4.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση των ιδεών των παιδιών για το οικοσύστημα και τις έννοιες που το διέπουν	42
4.2.1 Ιδέες των παιδιών για τη θρέψη και τη ροή ενέργειας στο οικοσύστημα	43

4.2.2	Ιδέες των παιδιών για τις τροφικές αλυσίδες και τα τροφικά δίκτυα στο οικοσύστημα	44
4.2.3	Ιδέες των παιδιών για τις κοινότητες και το μέγεθος των πληθυσμών στο οικοσύστημα	46
4.2.4	Ιδέες των παιδιών για την έννοια της αποσύνθεσης στο οικοσύστημα	48
4.2.5	Ιδέες των παιδιών για την ανακύκλιση της ύλης στο οικοσύστημα	49
4.3	Οι έρευνες πάνω στη συγκρότηση και ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων....	50
4.4	Θεωρητικό υπόβαθρο – οι έννοιες της Ταξινόμησης, της Τυπικότητας και της Περιχάραξης	52
4.4.1	Ταξινόμηση	53
4.4.2	Τυπικότητα	54
4.4.3	Περιχάραξη	54
4.5	Σκοπός της έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	57
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	57
5.1	Εισαγωγή	57
5.2	Το Δείγμα	57
5.3	Το πλέγμα ανάλυσης για το γραπτό κείμενο	58
5.3.1	Η μονάδα ανάλυσης	58
5.3.2	Η εξειδίκευση του γνωστικού περιεχομένου (ταξινόμηση)	58
5.3.3	Η τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα των σχολικών εγχειριδίων	60
5.3.4	Οι παιδαγωγικές σχέσεις που υποβάλλει ο γλωσσικός κώδικας των εγχειριδίων (περιχάραξη)	64
5.4	Το πλέγμα ανάλυσης για την εικονογράφηση	68
5.4.1	Εισαγωγικά	68
5.4.2	Η μονάδα ανάλυσης – Κατηγοριοποίηση των εικόνων	68
5.4.3	Η εξειδίκευση του περιεχομένου των εικόνων (ταξινόμηση)	73
5.4.4	Η τυπικότητα του κώδικα εικονογράφησης – Μέτρηση της τυπικότητας ...	74
5.4.5	Οι παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνονται από το απεικονιστικό κώδικα (περιχάραξη)	77
5.5	Το πλέγμα ανάλυσης για τη σύνθεση της σελίδας	81
5.5.1	Περιχάραξη των σχέσεων ισχύος που διαμορφώνει η σύνθεση της σελίδας	81

5.5.2 Περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής που διαμορφώνει η σύνθεση της σελίδας	85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	87
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	87
6.1 Εισαγωγή	87
6.2 Έννοιες σχετικές με το οικοσύστημα που εμφανίζονται στα σχολικά εγχειρίδια του Δημοτικού Σχολείου	87
6.3 Τα είδη των μονάδων ανάλυσης στα εγχειρίδια του Δημοτικού	92
6.4 Τα αποτελέσματα της ανάλυσης για το γραπτό κείμενο	92
6.4.1 Οι διαφορετικοί τύποι κειμένου στους οποίους κατηγοριοποιούνται οι μονάδες ανάλυσης	92
6.4.2 Επιστημονική εξειδίκευση του περιεχομένου των γραπτών κειμένων (ταξινόμηση)	95
6.4.3 Η τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα	98
6.4.4 Ο παιδαγωγικός έλεγχος – περιχάραξη του γλωσσικού κώδικα	102
6.4.5 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα της ανάλυσης για το γραπτό κείμενο	106
6.5 Τα αποτελέσματα της ανάλυσης για την εικονογράφηση	108
6.5.1 Εξειδίκευση του περιεχομένου των εικόνων (ταξινόμηση)	110
6.5.2 Η τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα	112
6.5.3 Η περιχάραξη του απεικονιστικού κώδικα	115
6.5.4 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα της ανάλυσης για την εικονογράφηση	116
6.6 Τα αποτελέσματα της ανάλυσης για τη σύνθεση της σελίδας	118
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	120
ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	120
7.1 Εισαγωγή	120
7.2 Συζήτηση των αποτελεσμάτων ανάλυσης	120
7.2.1 Συζήτηση των αποτελεσμάτων για το γραπτό κείμενο	120
7.2.2 Συζήτηση των αποτελεσμάτων για την εικονογράφηση	122
7.2.3 Συζήτηση των αποτελεσμάτων για τη σύνθεση της σελίδας	124
7.3 Εκπαιδευτικές προτάσεις	125

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	128
ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	131

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συγκεκριμένη εργασία έχει ως σκοπό την ανάλυση του τρόπου παρουσίασης της έννοιας του οικοσυστήματος στα σχολικά εγχειρίδια του Δημοτικού Σχολείου προκειμένου να διαφανεί ο βαθμός εξειδίκευσης του γνωστικού περιεχομένου (ταξινόμηση), ο βαθμός οργάνωσης και επεξεργασίας του εκφραστικού μέσου (τυπικότητα), καθώς και ο βαθμός ελέγχου των παιδαγωγικών σχέσεων που εγκαθίσταται κατά την ανάγνωση των εγχειριδίων (περιχάραξη). Για το σκοπό αυτό αναπτύχθηκε πλέγμα ανάλυσης με βάση το οποίο μετρήθηκαν η ταξινόμηση, η τυπικότητα και η περιχάραξη: α) στο γραπτό κείμενο των εγχειριδίων (αφού προηγουμένως αυτό χωρίστηκε σε μονάδες ανάλυσης) και β) στον απεικονιστικό κώδικα των εγχειριδίων (αφού προηγουμένως οι εικόνες κατηγοριοποιήθηκαν αρχικά με βάση το βαθμό συμφωνίας με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη και έπειτα με βάση τη λειτουργία τους). Επίσης, γ) μετρήθηκε η περιχάραξη αναφορικά με τη σύνθεση των σελίδων των εγχειριδίων, δηλαδή του τρόπου με τον οποίο συνδυάζονται οι εικόνες με το γραπτό κείμενο, ως ενός επιπλέον σημειωτικού συστήματος επικοινωνίας (εκτός από το γραπτό κείμενο και την εικονογράφηση) το οποίο συνδιαμορφώνει τις παιδαγωγικές σχέσεις.

Συγκεκριμένα, αναλύθηκαν τα κεφάλαια και οι ενότητες που σχετίζονται με το οικοσύστημα στα σχολικά εγχειρίδια: «Μελέτη Περιβάλλοντος» των τάξεων Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού, «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» ΣΤ', καθώς και στη «Γεωγραφία» Ε' και ΣΤ' Δημοτικού.

Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης καταδεικνύεται ότι: α) η επιστημονική εξειδίκευση του γνωστικού περιεχομένου αναφορικά με το γραπτό κείμενο αλλά και την εικονογράφηση, στις ενότητες και τα κεφάλαια των εγχειριδίων που αναλύθηκαν, είναι ασθενής, ώστε το περιεχόμενό τους να μη θεωρείται επιστημονικά εξειδικευμένο και η φυσικο-επιστημονική γνώση να εμφανίζεται ως συνέχεια της πρακτικο-βιωματικής (ασθενής ταξινόμηση). β) Όσον αφορά στην τυπικότητα, αρχικά σε σχέση με το γραπτό κείμενο και έπειτα σε σχέση με την εικονογράφηση, καταδεικνύεται ότι δε δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην ακριβέστερη και αποτελεσματικότερη απόδοση των επιστημονικών εννοιών, καθώς το γραπτό κείμενο και η εικονογράφηση χαρακτηρίζονται από μέτρια και χαμηλή τυπικότητα αντίστοιχα. Τέλος, γ) αναφορικά με τον έλεγχο των παιδαγωγικών σχέσεων που επιβάλλουν και τα τρία σημειωτικά συστήματα επικοινωνίας των εγχειριδίων (γραπτό

κείμενο, εικονογράφηση, σύνθεση της σελίδας), καταδεικνύεται ότι στο σύνολό τους τα εγχειρίδια δεν προωθούν σε μεγάλο βαθμό τον έλεγχο της σχολικής γνώσης από το μεταδότη, ενώ δίνουν στους μαθητές και τις μαθήτριες κάποιες δυνατότητες να επεμβαίνουν στην εκπαιδευτική διαδικασία (ασθενής περιχάραξη).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι τεράστιες διαστάσεις που έχουν πάρει στις μέρες μας τα περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία μαστίζουν τον πλανήτη, έκαναν πολύ σημαντική για όλους τους ανθρώπους την οικολογία που πριν μερικά χρόνια ήταν γνωστή σ' ένα περιορισμένο μόνο αριθμό επιστημόνων και αφορούσε ένα συγκεκριμένο κλάδο των Βιολογικών Επιστημών. Η λέξη οικολογία μπαίνει όλο και περισσότερο στο καθημερινό μας λεξιλόγιο, η κοινή γνώμη ευαισθητοποιείται και αρχίζουν να διαμορφώνονται νέες αντιλήψεις για τις σχέσεις του ανθρώπου με το περιβάλλον του (Βώκου & Αριανούτσου, 1989). Οι άνθρωποι συνειδητοποιούν όλο και περισσότερο ότι η παρούσα κατάσταση του περιβάλλοντος είναι άρρηκτα δεμένη όχι μόνο με την ευημερία τους αλλά και με αυτή την ίδια την ύπαρξη και επιβίωσή τους πάνω στον πλανήτη Γη (Παπαδημητρίου, 1998).

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των παιδιών σχετικά με τις έννοιες της οικολογίας και τα περιβαλλοντικά προβλήματα ώστε να οδηγηθούν, ως αυριανοί υπεύθυνοι πολίτες, σε δράση με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και την αντιμετώπιση των συνεχώς αυξανόμενων περιβαλλοντικών προβλημάτων. Στα σχολικά εγχειρίδια «Μελέτη Περιβάλλοντος» Α', Β', Γ' και Δ' Δημοτικού, «Ερευνώ και ανακαλύπτω» ΣΤ' Δημοτικού και «Γεωγραφία» Ε' και ΣΤ' υπάρχουν αρκετές αναφορές εννοιών της οικολογίας και γενικά περιβαλλοντικών θεμάτων. Τα σχολικά εγχειρίδια αποτελούν για τα παιδιά τις πρώτες βασικές πηγές οργανωμένης πληροφόρησης με τη βοήθεια των οποίων θα διαμορφώσουν τις αντιλήψεις τους για τον κόσμο που τα περιβάλλει.

Με βάση τα παραπάνω, αντικείμενο της συγκεκριμένης εργασίας είναι η διερεύνηση του τρόπου παρουσίασης των βασικών οικολογικών εννοιών και ειδικότερα της έννοιας του οικοσυστήματος στα σχολικά εγχειρίδια «Μελέτη Περιβάλλοντος», «Ερευνώ και ανακαλύπτω» και «Γεωγραφία» του Δημοτικού Σχολείου. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε ένα πλέγμα ανάλυσης των διδακτικών εγχειριδίων το οποίο λαμβάνει υπόψη του και συνυπολογίζει δύο βασικά ζητήματα: το μετασχηματισμό της φυσικο-επιστημονικής γνώσης στα σχολικά εγχειρίδια καθώς και το ρόλο του εγχειριδίου στη διαμόρφωση της παιδαγωγικής σχέσης μεταξύ του μεταδότη-συγγραφέα και του δέκτη-μαθητή/τριας (Κουλαϊδής, Δημόπουλος, Σκλαβενίτη & Χρηστίδου, 2002). Επίσης, επειδή στα σχολικά εγχειρίδια

συνυπάρχουν τρία σημειωτικά συστήματα επικοινωνίας: το γραπτό κείμενο, οι εικόνες και η σύνθεση της σελίδας, αναπτύχθηκε πλέγμα ανάλυσης για το καθένα από αυτά τα συστήματα επικοινωνίας ξεχωριστά.

Η επιλογή της ανάλυσης των συγκεκριμένων σχολικών εγχειριδίων του Δημοτικού Σχολείου έγινε διότι, όπως προαναφέρθηκε, τα διδακτικά βιβλία αποτελούν για τους μαθητές και τις μαθήτριες του Δημοτικού Σχολείου τις πρώτες πηγές οργανωμένης πληροφόρησης και επιπλέον τα συγκεκριμένα βιβλία είναι σχετικά «νέα», καθώς διδάσκονται για τέταρτη χρονιά στο Δημοτικό Σχολείο και δεν έχουν ακόμη αναλυθεί ερευνητικά ως προς τις συγκεκριμένες παραμέτρους.

Συγκεκριμένα, στο 2^ο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας ορίζεται αρχικά η έννοια της οικολογίας, παρουσιάζονται τα αντικείμενα που μελετά και οι κλάδοι στους οποίους χωρίζεται, ενώ στη συνέχεια γίνεται παρουσίαση των βασικών οικολογικών εννοιών (π.χ. έννοια της βιόσφαιρας, ροή ενέργειας-ανακύκλωση των θρεπτικών, βιοποικιλότητα, παραγωγικότητα, κ.λ.π.). Έπειτα γίνεται παρουσίαση και ανάλυση της έννοιας του οικοσυστήματος και στο τέλος του κεφαλαίου, παρουσιάζεται το οικοσύστημα ως διδακτικό αντικείμενο στο Δημοτικό Σχολείο.

Στο 3^ο κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) για το Δημοτικό Σχολείο, αναφορικά με τα μαθήματα της Μελέτης Περιβάλλοντος, της Γεωγραφίας και των Φυσικών στα πλαίσια των οποίων εντάσσεται η διδασκαλία του οικοσυστήματος. Παρουσιάζονται, για κάθε μάθημα, οι άξονες γνωστικού περιεχομένου που είναι σχετικοί με το περιβάλλον και τις έννοιες της οικολογίας, οι γενικοί στόχοι κάθε άξονα και ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης και στη συνέχεια οι ενότητες και τα κεφάλαια, για κάθε σχολικό εγχειρίδιο, που σχετίζονται με την έννοια οικοσύστημα και που αποτελούν το δείγμα ανάλυσης της παρούσας εργασίας.

Στο 4^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται αρχικά οι ιδέες των παιδιών για την έννοια του οικοσυστήματος και για τις επιμέρους έννοιες που σχετίζονται με αυτό, όπως αυτές προκύπτουν από τη διεθνή βιβλιογραφία. Στη συνέχεια, καταδεικνύονται έρευνες που έγιναν σχετικά με τη συγκρότηση και ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων, αναφέρονται τα βασικά χαρακτηριστικά ενός πλέγματος ανάλυσης για τα εγχειρίδια και αναπτύσσεται το θεωρητικό υπόβαθρο για τις έννοιες της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης που είναι σημαντικές για την ανάπτυξη του πλέγματος ανάλυσης. Στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζονται ο γενικός σκοπός και

οι επιμέρους στόχοι, καθώς επίσης και τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας μελέτης.

Στο 5^ο κεφάλαιο αναλύεται η μεθοδολογία που ακολουθείται ως προς την ανάπτυξη του πλέγματος ανάλυσης των εγχειριδίων. Αρχικά, γίνεται παρουσίαση του δείγματος ανάλυσης, ενώ στη συνέχεια αναπτύσσεται το πλέγμα ανάλυσης για το γραπτό κείμενο, για την εικονογράφηση και για τη σύνθεση της σελίδας.

Το 6^ο κεφάλαιο παρουσιάζει αρχικά τις έννοιες που είναι σχετικές με το οικοσύστημα και εμφανίζονται στα σχολικά εγχειρίδια του Δημοτικού και στη συνέχεια, τα αποτελέσματα της ανάλυσης για το γραπτό κείμενο, για τον κώδικα εικονογράφησης και για τη σύνθεση των σελίδων στα κεφάλαια και στις ενότητες των εγχειριδίων που σχετίζονται με την έννοια του οικοσυστήματος και τις επιμέρους έννοιες που το διέπουν.

Τέλος, στο 7^ο κεφάλαιο γίνεται συζήτηση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης, καθώς επίσης παρουσίαση εκπαιδευτικών προτάσεων και προτάσεων για περαιτέρω διερεύνηση. Τέλος, η εργασία ολοκληρώνεται με την ελληνόγλωσση και ξενόγλωσση βιβλιογραφία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

2.1 Εισαγωγή

Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει τέσσερις επιμέρους ενότητες. Η εισαγωγή αποτελεί την πρώτη ενότητα του κεφαλαίου. Στη δεύτερη ενότητα ορίζεται η έννοια της οικολογίας, παρουσιάζονται τα αντικείμενα μελέτης της και οι επιμέρους κλάδοι της και γίνεται παρουσίαση και σύντομη ανάλυση των βασικών οικολογικών εννοιών.

Στην τρίτη ενότητα ακολουθεί παρουσίαση και ανάλυση της έννοιας του οικοσυστήματος και συγκεκριμένα των χαρακτηριστικών του, των συστατικών στοιχείων του, της τροφικής δομής του, της ενέργειας στο οικοσύστημα, των περιβαλλοντικών παραγόντων που το διέπουν, των πληθυσμών των οικοσυστημάτων.

Στην τέταρτη ενότητα, παρουσιάζεται η έννοια οικοσύστημα ως διδακτικό αντικείμενο στο Δημοτικό Σχολείο. Συγκεκριμένα σε ποια μαθήματα του δημοτικού σχολείου διδάσκεται, καθώς επίσης και τι πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διδασκαλία του.

2.2 Η έννοια της οικολογίας και παρουσίαση βασικών οικολογικών εννοιών

Η οικολογία ορίζεται ως η επιστήμη που μελετά όλων των ειδών τις σχέσεις που συνδέουν τους οργανισμούς μεταξύ τους και με το περιβάλλον τους. Οι οργανισμοί και το περιβάλλον διαμορφώνουν σχέσεις αλληλεξάρτησης και συγκροτούν μια αδιάσπαστη λειτουργική ενότητα. Ως περιβάλλον θεωρείται το σύνολο των παραγόντων που επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα τους οργανισμούς (Φλογαΐτη, 1988). Η λέξη οικολογία προέρχεται από την ελληνική «οίκος» και υποδηλώνει τη μελέτη των οργανισμών στην οικία τους ή στη «βιοκατοικία» τους. Φυσιολίφες του 18^{ου} και 19^{ου} αιώνα βοήθησαν στην ανάπτυξη της όταν αντιλήφθηκαν ότι τα φυτά και τα ζώα του πλανήτη μας μπορούσαν να καταταγούν σε μείζονες ομάδες, γνωστές ως «βιοτικές ενώσεις» ή «μεγαδιαπλάσεις» ανάλογα με τις κλιματικές περιοχές όπου απαντώνται. Την παραπάνω προσέγγιση ακολούθησαν προσπάθειες αντικατάστασής της από μια λειτουργικότερη έννοια σύμφωνα με την οποία τα φυτά και τα ζώα θα θεωρούνται στο φυσικό τους περιβάλλον όπου λειτουργούν μαζί, ως ενιαίο σύστημα (Emberlin, 2002).

Η οικολογία μελετά τα επίπεδα οργάνωσης που είναι ανώτερα του επιπέδου του οργανισμού. Ο οργανισμός έχει νόημα μόνο δια μέσου του συστήματος των σχέσεων που τον συνδέουν με τους άλλους οργανισμούς και το φυσικό του περιβάλλον (Φλογαΐτη, 1988). Το ερευνητικό επίκεντρο της οικολογίας αποτελούν οι σχέσεις που αναπτύσσονται ανάμεσα στους διαφόρους οργανισμούς και το φυσικό τους περιβάλλον (Λυκάκης, 1992). Επομένως κύρια αντικείμενα μελέτης της οικολογίας αποτελούν η μελέτη των πληθυσμών, των οικοσυστημάτων αλλά και το σύνολο της βιόσφαιρας.

Η οικολογία είναι ευρεία επιστήμη. Μπορεί να χωριστεί αρχικά ανάλογα με την οικογένεια των οργανισμών που μελετά σε ζωοοικολογία και φυτοοικολογία και ανάλογα με τις κλιματικές ζώνες που μελετά π.χ. οικολογία της ερήμου κ.λπ. (Emberlin, 2002). Εκτός από τον παραπάνω διαχωρισμό η οικολογία μπορεί να διαχωριστεί στους ακόλουθους κλάδους: 1) Τη **Φυσιολογική Οικολογία (οικοφυσιολογία)** που μελετά την επίδραση του περιβάλλοντος στη φυσιολογία του ατόμου, 2) την **Οικολογία της Συμπεριφοράς** που μελετά τη συμπεριφορά των ζώων καθώς επίσης και το πώς αυτή βοηθά στην επιβίωσή τους στον τόπο όπου αυτά κατοικούν, 3) την **Οικολογία των πληθυσμών** που μελετά τη δυναμική των πληθυσμών και την αλληλεπίδρασή τους με το περιβάλλον, 4) την **Οικολογία των κοινοτήτων** που μελετά την αλληλεπίδραση μεταξύ των ειδών μέσα σε μια οικολογική κοινότητα, 5) την **Οικολογία των τοπίων** που μελετά την αλληλεπίδραση μεταξύ διαφορετικών στοιχείων ενός τοπίου, 6) την **Οικολογία των οικοσυστημάτων** που μελετά τη ροή ενέργειας στα οικοσυστήματα, 7) την **Παγκόσμια Οικολογία** που μελετά τα οικολογικά ζητήματα σε παγκόσμιο επίπεδο (Emberlin, 2002; The Columbia Encyclopedia, 2004a; Chapman & Reiss, 1999). Επίσης η οικολογία είναι δυνατό να διακριθεί τεχνητά σε **αυτοοικολογία** και **συνοικολογία**. Η αυτοοικολογία αναφέρεται στην οικολογία του ατόμου και εξετάζει τις σχέσεις του ατόμου με τους αβιοτικούς παράγοντες του περιβάλλοντος. Κατά συνέπεια, μπορεί να ταυτιστεί με την οικοφυσιολογία ή τη φυσιολογική οικολογία. Η συνοικολογία μελετά ομάδες ατόμων του ίδιου είδους ή διαφορετικών ειδών και τις σχέσεις τους με το περιβάλλον. Αποτελείται από την οικολογία των πληθυσμών, των βιοκοινωνιών και των οικοσυστημάτων (Λυκάκης, 1992).

Η έννοια της βιόσφαιρας: Η βιόσφαιρα είναι το ανώτατο επίπεδο βιολογικής οργάνωσης, το σύστημα που συγκροτούν όλα τα φυτά, τα ζώα και οι μικροοργανισμοί που ζουν στη Γη. Ο όρος βιόσφαιρα χρησιμοποιείται όμως

ευρύτερα και καθορίζει την περιοχή του πλανήτη που περικλείει το σύνολο των ζωντανών οργανισμών και στην οποία η ζωή είναι δυνατή σε μόνιμη βάση. Οι περιοχές της γης που δεν είναι ευνοϊκές για την ανάπτυξη οργανισμών, κυρίως περιφερειακές περιοχές όπως οι πόλοι και τα βουνά σε μεγάλα υψόμετρα, ονομάζονται *παραβιοσφαιρικές*. Η βιόσφαιρα διαχωρίζεται σε τρία διαμερίσματα διαφορετικής φύσης: τη **Λιθόσφαιρα** που καθορίζει το χερσαίο περιβάλλον, την **Υγρόσφαιρα** που καθορίζει το υγρό περιβάλλον και την **Ατμόσφαιρα** που υποδηλώνει το αέριο περιβάλλον. Οι οικολογικές διαδικασίες συνδέουν στενά τους οργανισμούς με το φυσικοχημικό τους περιβάλλον. Η βιόσφαιρα λοιπόν, καθορίζεται ως το σύστημα όπου συμβαίνουν όλα τα βιολογικά φαινόμενα, σύστημα αποτελούμενο από τη Γη (λιθόσφαιρα, υγρόσφαιρα, ατμόσφαιρα), τους ζωντανούς οργανισμούς και τον Ήλιο (πηγή ενέργειας απαραίτητη για τη ζωή) (Φλογαίτη, 1988).

Η έννοια της εξέλιξης των οργανισμών: Επάνω στη Γη, υπάρχουν σήμερα περισσότεροι από 1.5 εκατ. διαφορετικοί τύποι οργανισμών. Λεπτομερείς μελέτες αποκαλύπτουν έναν εκπληκτικό βαθμό καταλληλότητας μορφολογίας, φυσιολογίας και συμπεριφοράς στο ρόλο της ζωής και της βιοκατοικίας των ειδών. Τα τελευταία 100 χρόνια, ωστόσο, έχει γίνει γενικά αποδεκτό ότι η εκπληκτική ποικιλότητα των μορφών ζωής επάνω στη Γη έχει προέλθει από έναν ή λίγους τύπους απλών οργανισμών. Όλοι οι τύποι που υπάρχουν ή υπήρξαν και έχουν εξαφανιστεί έχουν προέλθει από αυτούς τους οργανισμούς μέσω της διαδικασίας της οργανικής εξέλιξης (Emberlin, 2002).

Η έννοια της βιοποικιλότητας: Η βιοποικιλότητα είναι η ποικιλία των ειδών της Γης και μπορεί να αναφέρεται σε διάφορα επίπεδα όπως: σε επίπεδο οικοσυστήματος (ποικιλία του οικοσυστήματος), σε επίπεδο πληθυσμών (ποικιλία ειδών), σε επίπεδο είδους (βιοποικιλότητα είδους) και σε γενετικό επίπεδο (γενετική βιοποικιλότητα) (Emberlin, 2002).

Η έννοια του πληθυσμού: Ο πληθυσμός ορίζεται ως το σύνολο των ατόμων που ανήκουν στο ίδιο είδος και ζουν στον ίδιο βιότοπο. Τα άτομα ενός πληθυσμού επικοινωνούν μεταξύ τους, συνεργάζονται και αλληλεπιδρούν, ζευγαρώνουν για την αναπαραγωγή, ανταγωνίζονται για τη χρήση κοινών πόρων (τροφής, καταλυμάτων, κ.λ.π.), συνεργάζονται για την καλύτερη εκμετάλλευση αυτών των πόρων ή για να αμυνθούν εναντίον των θηρευτών. Τα άτομα ενός πληθυσμού επίσης διασταυρώνονται ελεύθερα μεταξύ τους όχι όμως και με άτομα που ανήκουν σε διαφορετικούς πληθυσμούς, λόγω της γεωγραφικής ή βιολογικής (αναπαραγωγικής)

απομόνωσης που διαχωρίζει τους πληθυσμούς του ίδιου είδους ή διαφορετικών ειδών αντίστοιχα. Τα σπουδαιότερα γενικά χαρακτηριστικά των πληθυσμών είναι: 1) Η πυκνότητα, που είναι ο αριθμός των ατόμων του πληθυσμού ανά μονάδα χώρου και αποτελεί βασική πληροφορία για κάθε πληθυσμό, 2) η χωροδιάταξη, που εκφράζει τον τρόπο με τον οποίο κατανέμονται τα άτομα του πληθυσμού στο χώρο, 3) η κατανομή ηλικιών, που εκφράζει την κατανομή των ατόμων του πληθυσμού σε διάφορες κατηγορίες ηλικίας, 4) η γενετική δομή και 5) η κοινωνική οργάνωση του πληθυσμού (Φλογαΐτη, 1988; Λυκάκης, 1992).

Η έννοια της παραγωγικότητας: Με τον όρο παραγωγικότητα εννοούμε το ποσό οργανικής ουσίας το οποίο προστίθεται σ' ένα άτομο, έναν πληθυσμό, ένα σύστημα στη μονάδα του χρόνου. Η έννοια αυτή από οικολογική σκοπιά διαφέρει από την αντίστοιχη που χρησιμοποιείται στη γεωργία. Με τον όρο αυτό, στην τελευταία περίπτωση, λαμβάνεται υπόψη μόνο εκείνο το τμήμα της συνολικής παραγωγής, που με τον ένα ή τον άλλο τρόπο είναι χρήσιμο για τον άνθρωπο. Η ροή της ενέργειας και η κυκλοφορία των θρεπτικών αποτελούν δύο ζωτικής σημασίας διαδικασίες για την ανάπτυξη των οργανισμών και τη λειτουργία των οικοσυστημάτων και συντελούν στο ρυθμό παραγωγής νέας οργανικής ύλης που είναι γνωστή ως βιολογική παραγωγικότητα. Επισημαίνεται ότι υπάρχει διαφορά ανάμεσα στην *παραγωγικότητα*, που είναι ο ρυθμός με τον οποίο παράγεται η βιομάζα και στην *ιστάμενη μάζα*, που είναι η ποσότητα βιομάζας που υπάρχει μια ορισμένη στιγμή στο οικοσύστημα. Η μελέτη της βιολογικής παραγωγικότητας αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της οικολογίας γιατί καταδεικνύει την αποδοτικότητα διαφορετικών τύπων οικοσυστημάτων και έχει μεγάλη σημασία για τη βελτίωση της παραγωγής στα αγροτικά οικοσυστήματα. Υπάρχουν δύο τύποι παραγωγικότητας: 1) Η **πρωτογενής παραγωγικότητα**, η οποία αναφέρεται στην παραγωγή νέας οργανικής ύλης στο επίπεδο των αυτότροφων οργανισμών (φυτά), που παράγουν οργανικό υλικό με χρήση της ενέργειας του ήλιου και ανόργανων συστατικών και 2) η **δευτερογενής παραγωγικότητα**, η οποία αναφέρεται στην παραγωγή νέας οργανικής ύλης στο επίπεδο των ετερότροφων οργανισμών (ζώα). Οι οργανισμοί αυτοί μετατρέπουν το οργανικό υλικό των φυτών στις απαραίτητες γι' αυτούς ενώσεις. Τόσο η πρωτογενής όσο και η δευτερογενής παραγωγικότητα μπορούν να διακριθούν περαιτέρω σε **μικτή** και **καθαρή**. Η μικτή παραγωγικότητα είναι η συνολική ποσότητα της οργανικής ύλης που παράγεται. Η καθαρή παραγωγικότητα είναι το ποσό της οργανικής ύλης που απομένει στο οικοσύστημα, αφού μέρος της

έχει καταναλωθεί για την απόκτηση της απαραίτητης για την αναπνοή ενέργειας (Emberlin, 2002; Βώκου & Αριανούτσου, 1989).

Ροή ενέργειας – Μεταφορά και ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων:

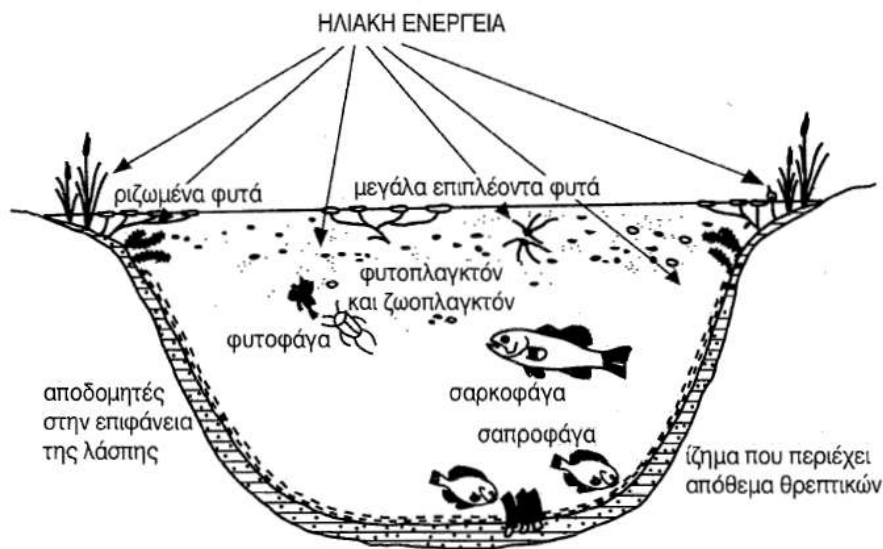
Με ανεξάντλητη πηγή ενέργειας τον ήλιο, η ροή της ενέργειας μέσα στα οικοσυστήματα έχει φορά μονόδρομη. Η **ηλιακή ενέργεια** που δεσμεύεται από τα φυτά για να φωτοσυνθέσουν, καταναλώνεται γρήγορα μέσα από τις τροφικές αλυσίδες και τελικά διαφεύγει από το σύστημα. Η ενέργεια δεν ανακυκλώνεται, μετασχηματίζεται και τελικά μετατρέπεται σε θερμότητα. Αντίθετα τα θρεπτικά στοιχεία τα οποία είναι αναγκαία για την παραγωγή της οργανικής ύλης, κυκλοφορούν μέσα στο σύστημα και επαναχρησιμοποιούνται, επειδή δεν υπάρχει κάποια πηγή για να τροφοδοτεί τη γη συνεχώς με καινούριες ποσότητες αυτών των στοιχείων, όπως αντίθετα ισχύει για την ενέργεια που σταθερά που σταθερά ο ήλιος προσφέρει. Τα θρεπτικά υλικά που συγκροτούν τους οργανισμούς συνίστανται από χημικά στοιχεία (**άνθρακα, υδρογόνο, οξυγόνο, άζωτο, φώσφορο, θείο** και περίπου 30 ακόμη στοιχεία), τα οποία υπάρχουν σε πεπερασμένες ποσότητες στη φύση και επομένως χρειάζεται να ανακυκλώνονται συνεχώς, ώστε να διασφαλίζεται η συνεχής λειτουργία των οικοσυστημάτων. Η ύπαρξη οργανισμών όπως: παραγωγοί, καταναλωτές, αποικοδομητές, επιτρέπει τη διαρκή ανακύκλωση των στοιχείων. Οι αυτότροφοι οργανισμοί απορροφούν από το περιβάλλον τα θρεπτικά στοιχεία, τα ενσωματώνουν στους ιστούς τους και, δια μέσου των τροφικών αλυσίδων, τα διαβιβάζουν στους ετερότροφους οργανισμούς, καταναλωτές και αποικοδομητές. Οι τελευταίοι, αποικοδομούν τελικά τα νεκρά οργανικά υλικά σε ανόργανα στοιχεία και τα αποδίδουν πάλι στο έδαφος, το νερό, την ατμόσφαιρα ώστε να ξαναχρησιμοποιηθούν από τα φυτά. Η διαδικασία αυτή της πρόσληψης, δέσμευσης, μεταφοράς, επαναφοράς, επαναπρόσληψης, σχηματοποιεί το κύκλωμα των θρεπτικών συστατικών που λειτουργεί δια μέσου των βιοτικών στοιχείων του οικοσυστήματος (βιολογικός κύκλος) και δια μέσου του αβιοτικού περιβάλλοντος (γεωχημικός κύκλος). Στην κλίμακα της βιόσφαιρας, οι κυκλικές αυτές διαδρομές των θρεπτικών στοιχείων, ονομάζονται **βιογεωχημικοί κύκλοι** (Emberlin, 2002; Φλογαίτη, 1988; Βώκου, Παντής & Σγαρδέλης, 1986).

2.3 Η έννοια του Οικοσυστήματος

Το οικοσύστημα είναι ένα επίπεδο οικολογικής οργάνωσης ανώτερο από εκείνο της βιοκοινωνίας. Ο όρος αυτός οφείλεται στον Tansley (1935). Η έννοια του οικοσυστήματος περιλαμβάνει τη βιοκοινωνία (δηλαδή όλους τους πληθυσμούς) ενός βιότοπου και το σύνολο των αβιοτικών παραγόντων. Επίσης στην ανάλυση του οικοσυστήματος εξετάζονται οι αλληλεξαρτήσεις όλων των αβιοτικών και βιοτικών στοιχείων (Λυκάκης, 1992). Ένα σύστημα οργανισμών που λειτουργεί μαζί με το αβιοτικό του περιβάλλον ορίζεται ως οικοσύστημα. Η έννοια είναι πολύ ευρεία και ελαστική, έτσι που μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε κατάσταση όπου οργανισμοί λειτουργούν μαζί με το περιβάλλον τους με τρόπο που να συντελείται ανταλλαγή ύλης μεταξύ τους, ακόμη και αν αυτό συμβαίνει για πολύ μικρό χρονικό διάστημα, σύμφωνα με τον Emberlin (2002). Το οικοσύστημα, δηλαδή, περιλαμβάνει όχι μόνο τους ζωντανούς οργανισμούς αλλά και καθετί που τους περιβάλλει και τους επηρεάζει και που ουσιαστικά συνθέτει το περιβάλλον μέσα στο οποίο ζουν, καθώς επίσης περιλαμβάνει τις σχέσεις ανάμεσα στους οργανισμούς και ανάμεσα σ' αυτούς και τα επιμέρους στοιχεία του φυσικού τους περιβάλλοντος. Ορίζοντας ένα οικοσύστημα δεν αρκεί να καταγράψουμε τα στοιχεία που το συνθέτουν (π.χ. είδη φυτών, ζώων, μητρικό πέτρωμα, κ.λ.π.), δηλαδή να περιγράψουμε τη δομή του. Χρειάζεται να λάβουμε υπόψη τις αλληλεπιδράσεις που τα συνδέουν συνεκτικά μεταξύ τους και άρα καθορίζουν τη λειτουργία του. Η δομή και η λειτουργία ενός οικοσυστήματος βρίσκονται σε άμεση αλληλεξάρτηση. Η δομή καθορίζει τις λειτουργίες που επιτελούνται μέσα σ' αυτό, αλλά και αντίστροφα, οι λειτουργίες επενεργούν πάνω στη δομή, τροποποιώντας την (Βώκου & Αριανούτσου, 1989).

Η τοπική οριοθέτηση των οικοσυστημάτων είναι πάντα περισσότερο ή λιγότερο αυθαίρετη, ακόμα κι αν υπάρχουν φυσικά όρια. Και τούτο διότι δεν υπάρχουν απaráβαρα φράγματα πάνω στη γη – ακόμα και για ένα νησί απομονωμένο στη μέση του ωκεανού. Ο αέρας και ό,τι άλλο μεταφέρει, έρχονται από αλλού, όπως άλλωστε και το νερό που πέφτει. Το επισκέπτονται πουλιά που χρησιμοποίησαν για τροφή τους την παραγωγή άλλων τόπων και οι άνθρωποι που ταξιδεύουν εκεί, φέρνουν και παίρνουν υλικά (Βώκου, Παντής & Σγαρδέλης, 1986; Βώκου & Αριανούτσου, 1989). Η οριοθέτηση των οικοσυστημάτων δεν εύκολη πάντα και γενικά μεταξύ των οικοσυστημάτων μπορούν να αναπτυχθούν, σε διάφορους βαθμούς, σχέσεις επικοινωνίας και ανταλλαγών. Η λίμνη π.χ. αν και είναι

οριοθετημένη τοπογραφικά, λειτουργικά δεν αποτελεί κλειστό κύκλωμα. Και αυτό διότι δέχεται υλικά, οργανικά και ανόργανα, από τον αέρα, τα νερά, τα γειτονικά εδάφη και τροφοδοτεί με υλικά ποταμούς και ρυάκια. Την επισκέπτονται ζώα και πουλιά και άνθρωποι από άλλους τόπους που παίρνουν και φέρνουν υλικά. Οι σχέσεις όμως μεταξύ των οικοσυστημάτων είναι λιγότερο σημαντικές από τις σχέσεις που αναπτύσσονται στο εσωτερικό κάθε οικοσυστήματος (Φλογαΐτη, 1988). Σύμφωνα με τον Emberlin (2002), το μεγαλύτερο και περισσότερο αυτόνομο οικοσύστημα που γνωρίζουμε είναι ο πλανήτης μας, που περιλαμβάνει όλα τα φυτά και τα ζώα της Γης τα οποία και αλληλεπιδρούν με το φυσικό τους περιβάλλον. Το πλανητικό αυτό οικοσύστημα αναφέρεται και ως «οικόσφαιρα» ή «βιόσφαιρα». Η έννοια οικοσύστημα μπορεί να εφαρμοστεί και σε πολύ μικρότερες κλίμακες και επομένως να θεωρείται ως οικοσύστημα ένα δάσος, μία λίμνη, ένα λιβάδι ή και ένας νερόλακκος. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα μικρού οικοσυστήματος αποτελεί η λίμνη στη εικόνα 1.



Εικόνα 1. Η λίμνη ως απλό οικοσύστημα

Emberlin J. C., *Εισαγωγή στη Οικολογία* (2002), Τυπωθήτω, Αθήνα, σελ. 23

2.3.1 Βασικά χαρακτηριστικά οικοσυστήματος

Υπάρχουν ορισμένα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά τα οποία είναι κοινά για όλα τα οικοσυστήματα, ανεξάρτητα από το αν τα όριά τους μπορούν να καθοριστούν επακριβώς και ανεξάρτητα από την κλίμακα στην οποία γίνεται αναφορά. Όλα τα οικοσυστήματα έχουν α) *βιοτικά* και β) *αβιοτικά* συστατικά στοιχεία, ανάμεσα στα οποία πραγματοποιείται ανταλλαγή ενέργειας και ύλης. Τα οικοσυστήματα είναι επίσης *ανοιχτά* συστήματα στα οποία, δηλαδή, συμβαίνει ανταλλαγή ύλης ή ενέργειας με το περιβάλλον (Emberlin, 2002).

Άλλο βασικό χαρακτηριστικό των οικοσυστημάτων είναι η *σταθερότητα*. Με τον όρο αυτό, εννοούμε την ιδιότητα των οικοσυστημάτων να διατηρούνται σε κατάσταση ισορροπίας και την ικανότητα να επαναφέρουν τη δομή και τη λειτουργία τους σε κατάσταση ισορροπίας μετά από μια διαταραχή. Διαταραχές μπορεί να προκληθούν στο οικοσύστημα είτε από φυσικά αίτια είτε από ανθρώπινες παρεμβάσεις. Στην τελευταία περίπτωση έχει μεγάλη σημασία η γνώση του βαθμού σταθερότητας του οικοσυστήματος, της ταχύτητας επαναφοράς του σε ισορροπία, καθώς και το όριο πέρα από το οποίο το οικοσύστημα καταρρέει οριστικά (Φλογαίτη, 1988). Η ισορροπία του οικοσυστήματος επιτυγχάνεται με την *αυτορρύθμιση* μέσω της οποίας τα συστατικά στοιχεία του οικοσυστήματος προσαρμόζονται σε οποιαδήποτε μεταβολή (Emberlin, 2002).

Επιπλέον, σύμφωνα με τον Emberlin (2002), τα οικοσυστήματα ανάλογα με τους βιότοπους που περιλαμβάνουν χωρίζονται: σε **χερσαία** οικοσυστήματα, **ωκεάνια** οικοσυστήματα και οικοσυστήματα των **γλυκών νερών**.

2.3.2 Συστατικά στοιχεία οικοσυστήματος

Δύο είναι τα βασικά συστατικά στοιχεία στα οικοσυστήματα: το **αβιοτικό** στοιχείο και το **βιοτικό** και είναι εξίσου σημαντικά και τα δύο, γιατί το σύστημα δεν μπορεί να λειτουργήσει χωρίς το ένα από αυτά.

Το αβιοτικό στοιχείο περιλαμβάνει όλους τους παράγοντες του αβιοτικού περιβάλλοντος όπως το φως, το νερό, το έδαφος και τα θρεπτικά στοιχεία. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες παίζουν σημαντικό ρόλο στον καθορισμό των φυτών και των ζώων που θα κατοικήσουν σε μια περιοχή και παρέχουν επίσης την αναγκαία ύλη και ενέργεια.

Το βιοτικό στοιχείο χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες: 1) **Παραγωγούς**, 2) **Καταναλωτές** και 3) **Αποδομητές** ή **αποσυνθέτες**.

Παραγωγοί είναι τα φυτά τα οποία και παράγουν μόνα τους την τροφή τους χρησιμοποιώντας την ηλιακή ενέργεια για να φωτοσυνθέσουν, για το λόγο αυτό ονομάζονται *αυτότροφοι οργανισμοί*.

Καταναλωτές είναι τα ζώα τα οποία τρέφονται από τα φυτά ή από άλλα ζώα και ονομάζονται *ετερότροφοι οργανισμοί*. Οι καταναλωτές μετατρέπουν τα συστατικά της φυτικής ύλης σε συστατικά ζωικής ύλης. Οι βασικοί τύποι καταναλωτών είναι: οι *φυτοφάγοι* (τρώνε μόνο φυτά), οι *σαρκοφάγοι* (τρώνε μόνο άλλα ζώα), οι *παμφάγοι* (τρώνε και φυτά και ζώα) και τέλος οι *σαπροφάγοι* (τρώνε νεκρή ύλη φυτικής ή ζωικής προέλευσης).

Αποδομητές ή **αποσυνθέτες** είναι οι μικροοργανισμοί όπως τα βακτήρια και οι μύκητες που υποβοηθούν την αποδόμηση (αποσύνθεση) των σύνθετων οργανικών μορίων που κατασκευάστηκαν από τα φυτά και τα ζώα και είναι πολύ σημαντικοί για το οικοσύστημα, αφού εξαιτίας τους απελευθερώνονται τα απλά ανόργανα στοιχεία και μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν από τα φυτά (Emberlin, 2002).

2.3.3 Τροφική δομή του οικοσυστήματος

Τροφικές αλυσίδες: Η μεταφορά της ενέργειας που υπάρχει στην τροφή και πραγματοποιείται με το πέρασμά της μέσα από μια σειρά οργανισμών που ο ένας τρώει τον άλλο, ορίζεται ως τροφική αλυσίδα (Emberlin, 2002). Δια μέσου της τροφικής αλυσίδας διασφαλίζεται η κυκλοφορία των θρεπτικών συστατικών και συνεπώς η μεταφορά της ενέργειας, σε βιοχημική μορφή, μέσα στο οικοσύστημα (Φλογαΐτη, 1988).

Οι τροφικές αλυσίδες μπορεί να έχουν απλή γραμμική μορφή όπως:

Φυτά → φυτοφάγα → σαρκοφάγα → αποδομητές

Ενώ σε ένα θαλάσσιο οικοσύστημα η τροφική αλυσίδα μπορεί να είναι:

Φυτοπλαγκτόν → ζωοπλαγκτόν → φάλαινες → βακτήρια

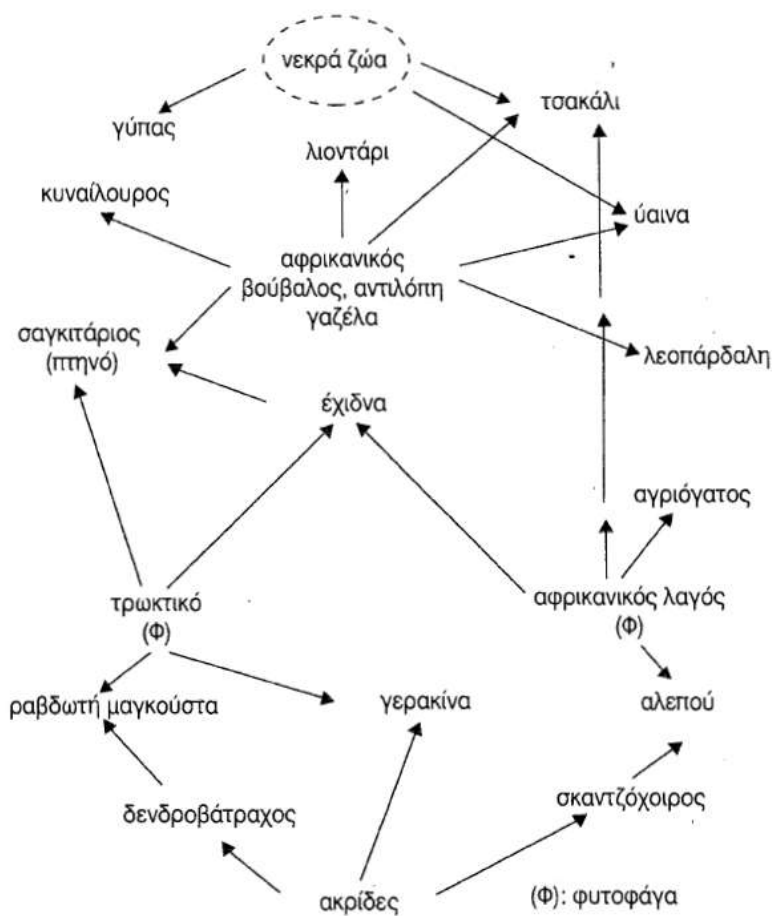
Σε μια τροφική αλυσίδα υπάρχουν συχνά περισσότερα από τέσσερα στάδια αλλά είναι σπάνιο να βρει κανείς περισσότερα από έξι στάδια.

Συνήθως διακρίνουμε δύο βασικούς τύπους τροφικών αλυσίδων:

- 1) *Τροφικές αλυσίδες βόσκησης* όπου τα φυτά καταναλώνονται από τους φυτοφάγους οργανισμούς, ενώ είναι ακόμα ζωντανά με συνέπεια την αρκετά γρήγορη και άμεση μεταφορά ενέργειας από τα ζωντανά φυτά στα φυτοφάγα και σαρκοφάγα ζώα και
- 2) *Τροφικές αλυσίδες αποσύνθεσης* όπου τα σαπροφάγα καταναλώνουν νεκρή φυτική

ύλη, όπως είναι τα νεκρά φύλλα. Σ' αυτές τις τροφικές αλυσίδες η ενέργεια μεταφέρεται στα άλλα στοιχεία του συστήματος με πιο αργούς ρυθμούς (Emberlin, 2002).

Τροφικά δίκτυα: Η πλειοψηφία των ζώων καταναλώνουν μια μεγάλη ποικιλία τροφής, ώστε τα περισσότερα φυτοφάγα τρώνε πολλούς τύπους φυτών και τα περισσότερα σαρκοφάγα τρώνε αρκετούς τύπους φυτοφάγων και άλλων σαρκοφάγων, με αποτέλεσμα οι γραμμικές τροφικές αλυσίδες να αλληλοσυνδέονται και να σχηματίζουν τροφικά δίκτυα (Emberlin, 2002; Shamandy, 2005). Παράδειγμα τροφικού δικτύου για τα λιβάδια της ανατολικής Αφρικής, φαίνεται στην εικόνα 2.



Εικόνα 2. Τμήμα τροφικού δικτύου στα λιβάδια της ανατολικής Αφρικής

Emberlin J. C., *Εισαγωγή στη Οικολογία* (2002), Τυπωθήτω, Αθήνα, σελ. 27

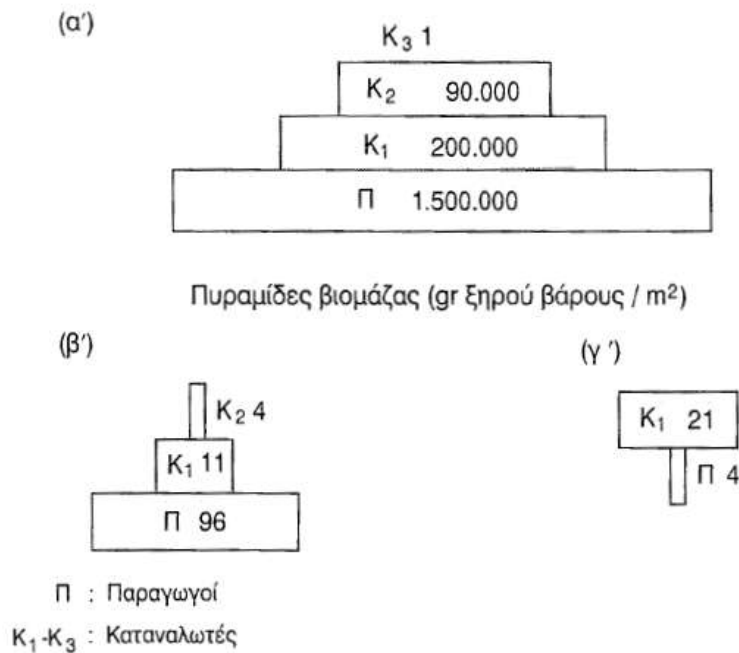
Τροφικά επίπεδα: Σε κάθε οικοσύστημα ανάλογα με τον τύπο της τροφικής πηγής που χρησιμοποιούν οι οργανισμοί, διαμορφώνονται αντίστοιχα *τροφικά επίπεδα*. Σε κάθε επίπεδο εντάσσονται οργανισμοί διαφορετικοί μεταξύ τους ως προς τη συστηματική τους κατάταξη, αλλά ομόλογοι ως προς τις τροφικές τους απαιτήσεις (Φλογαΐτη, 1988). Επομένως οι οργανισμοί που τρέφονται μετά από τον ίδιο αριθμό βαθμίδων σε μια τροφική αλυσίδα ή σε ένα τροφικό δίκτυο θεωρούμε ότι ανήκουν στο ίδιο τροφικό επίπεδο. Οι παραγωγοί (τα φυτά) συνιστούν το πρώτο τροφικό επίπεδο, οι φυτοφάγοι οργανισμοί το δεύτερο, οι σαρκοφάγοι, οι οποίοι τρώνε τους φυτοφάγους, το τρίτο κ.λ.π. Επιπλέον οι καταναλωτές μπορούν να χαρακτηριστούν ως πρώτου βαθμού, δεύτερου βαθμού, τρίτου βαθμού κ.λ.π., ανάλογα με το τροφικό επίπεδο στο οποίο βρίσκονται. Σε μια τροφική αλυσίδα π.χ. με πέντε τροφικά επίπεδα υπάρχουν καταναλωτές πρώτου, δεύτερου και τρίτου βαθμού:

Φυτά → φυτοφάγα → σαρκοφάγα → σαρκοφάγα → αποσυνθέτες
(πρώτου βαθμού) (δεύτερου βαθμού) (τρίτου βαθμού)

Η έννοια του τροφικού επιπέδου έχει σημασία λειτουργική και όχι πληθυσμιακή. Ένα είδος μπορεί να ανήκει σε περισσότερα από ένα τροφικά επίπεδα. Για παράδειγμα, στα λιβάδια της ανατολικής Αφρικής, το ραβδωτό μαγκούστα βρίσκεται στο τρίτο τροφικό επίπεδο όταν τρώει τους αρουραίους των αγρών και στο τέταρτο όταν τρώει τους δενδρόβιους βατράχους (Emberlin, 2002).

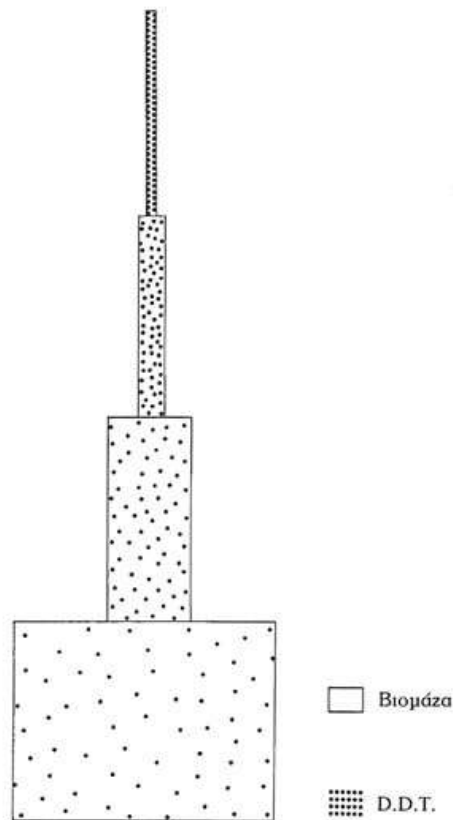
Τροφικές πυραμίδες: Τα πιο πολλά οικοσυστήματα περιέχουν μεγάλο αριθμό τροφικών αλυσίδων και περίπλοκα τροφικά δίκτυα. Η ξεχωριστή εξέταση των μορφωμάτων της ενεργειακής ροής είναι πολύ δύσκολη και επομένως για να διευκολυνθεί η ανάλυση, οι οργανισμοί ομαδοποιούνται συνήθως με βάση το τροφικό επίπεδο στο οποίο ανήκουν και τις σχέσεις ανάμεσα στις ιστάμενες μάζες του κάθε επιπέδου. Οι ποσότητες της ζωντανής ύλης στο κάθε επίπεδο παριστάνονται γραφικά ως *τροφικές πυραμίδες*. Οι πυραμίδες κατασκευάζονται τοποθετώντας τη μία πάνω στην άλλη ράβδους που έχουν το ίδιο πλάτος. Το μήκος της ράβδου είναι ανάλογο με την ποσότητα της ζωντανής ύλης που βρίσκεται σε αυτό το επίπεδο. Τρεις είναι οι βασικοί τύποι των τροφικών πυραμίδων: 1) **Πυραμίδα αριθμών**, όπου σημειώνονται οι αριθμοί των οργανισμών του κάθε επιπέδου. Παραδείγματα πυραμίδας αριθμών φαίνονται στην εικόνα 3. 2) **Πυραμίδα βιομάζας**, όπου σημειώνεται το βάρος των οργανισμών που βρίσκεται σε κάθε τροφικό επίπεδο. Παράδειγμα πυραμίδας βιομάζας φαίνεται στην εικόνα 4 και 3) **Πυραμίδα ενέργειας**, όπου υπολογίζονται τα

ποσά της ενέργειας που χρησιμοποιούνται από τους οργανισμούς του κάθε τροφικού επιπέδου σε δεδομένο χώρο και για δεδομένη χρονική περίοδο. Παράδειγμα πυραμίδας ενέργειας μπορούμε να δούμε στην εικόνα 5 (Emberlin, 2002; The Columbia Encyclopedia, 2004a).



Εικόνα 3. Παραδείγματα τροφικών πυραμίδων. (α') Πυραμίδα αριθμών. Χορτολίβαδα το καλοκαίρι, (β') Λίμνη Wisconsin, (γ') Θάλασσα της Μάγχης

Emberlin J. C., *Εισαγωγή στη Οικολογία* (2002), Τυπωθήτω, Αθήνα, σελ. 32



Εικόνα 4. Απεικονίζεται η πυραμίδα της βιομάζας και η συγκέντρωση του D.D.T.
(Πηγή: Ramade F. 1982 (τροποπ.), www.env-edu.gr/Chapters.aspx?id=130)



Εικόνα 5. Απλοποιημένη παρουσίαση της τροφικής πυραμίδας, της ροής ενέργειας και της ανακύκλωσης των θρεπτικών στοιχείων σε μια λίμνη
(πηγή: <http://kpe-kastor.kas.sch.gr/limnology/limnology/parameter>)

2.3.4 Ενέργεια στο οικοσύστημα

Η **ηλιακή ενέργεια** είναι η θεμελιώδεις και κινητήρια δύναμη όλων των οικοσυστημάτων. Τα πράσινα φυτά παράγουν την τροφή τους με τη χρήση ηλιακής ενέργειας, απορροφώντας θρεπτικά συστατικά από το έδαφος και αέριες ενώσεις από την ατμόσφαιρα. Η ενέργεια που αποκτάται από την τροφή κυκλοφορεί μέσα στο σύστημα και συγκεκριμένα, στις τροφικές αλυσίδες και στα τροφικά δίκτυα από το ένα επίπεδο στο άλλο. Η διαθέσιμη για χρήση ενέργεια στα οικοσυστήματα παρουσιάζεται με τις ακόλουθες μορφές: 1) *Ηλεκτρομαγνητική ενέργεια*, 2) *Χημική ενέργεια*, 3) *Θερμική ενέργεια* και 4) *Κινητική ενέργεια* (Emberlin, 2002).

2.3.5 Περιβαλλοντικοί παράγοντες που διέπουν το οικοσύστημα

Η κατανομή και η λειτουργία των οργανισμών στη βιόσφαιρα επηρεάζονται από τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν (Φλογαίτη, 1988). Οι παράγοντες που επιδρούν στη ζωή ενός οργανισμού κατά την ανάπτυξή του, ονομάζονται *περιβαλλοντικοί παράγοντες*. Τα ζώα και τα φυτά που αποτελούν το βιοτικό τμήμα του οικοσυστήματος, μπορούν να αντέξουν στις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες. Κάθε οργανισμός, επομένως, πρέπει να εξετάζεται μέσα στο περιβάλλον του, αφού αυτό καθορίζει της συνθήκες για τη ζωή (Emberlin, 2002).

Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες: 1) **Κλιματικοί παράγοντες**, οι οποίοι περιλαμβάνουν τις κύριες κλιματικές παραμέτρους που είναι *το φως, η θερμοκρασία, η διαθεσιμότητα του νερού και ο άνεμος*. 2) **Εδαφικοί παράγοντες**, οι οποίοι περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά του εδάφους όπως *το περιεχόμενο σε θρεπτικά, η οξύτητα, η υγρασία*. 3) **Τοπογραφικοί παράγοντες**, οι οποίοι περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά του ανάγλυφου του εδάφους όπως *η γωνία κλίσης του εδάφους, ο προσανατολισμός της επιφάνειάς του και το υψόμετρο*. 4) **Βιοτικοί παράγοντες**, στους οποίους περιλαμβάνονται όλες οι αλληλεπιδράσεις που πραγματοποιούνται ανάμεσα στους ζωντανούς οργανισμούς, όπως *ο ανταγωνισμός, η βόσκηση και η σκίαση* (Emberlin, 2002).

Στη μελέτη των οικοσυστημάτων είναι απαραίτητο να εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο λειτουργούν οι περιβαλλοντικοί παράγοντες. Τα βασικά χαρακτηριστικά κάθε οικοσυστήματος προσδιορίζονται από τα αβιοτικά του στοιχεία και οι αβιοτικοί περιβαλλοντικοί παράγοντες ασκούν ουσιαστικό έλεγχο στο οικοσύστημα ως σύνολο. Ο ρόλος όμως των βιοτικών παραγόντων είναι σημαντικός, αφού επηρεάζουν την

κατανομή και τη λειτουργία των ειδών. Όλοι οι περιβαλλοντικοί παράγοντες μεταβάλλονται στο χώρο και στο χρόνο. Οι ζωντανοί οργανισμοί αποκρίνονται στις μεταβολές αυτές και επομένως οι περιβαλλοντικοί παράγοντες που επικρατούν σε ένα οικοσύστημα συνδέονται άρρηκτα με τις κοινότητες που το απαρτίζουν. Επιπλέον, τα οικοσυστήματα προσαρμόζονται στις σχετικά πρόσφατες μεταβολές του κλίματος όμως ορισμένα χαρακτηριστικά της λειτουργίας τους και η σύνθεση των ειδών τους μπορεί να αποτελούν κατάλοιπα πολύ παλιών εξελικτικών συμβάντων. Έτσι, μπορούμε να πούμε ότι παίζουν ρόλο και επηρεάζουν τα οικοσυστήματα και *ιστορικοί παράγοντες* (Emberlin, 2002).

2.3.6 Πληθυσμοί των οικοσυστημάτων

Πληθυσμός είναι μια ομάδα οργανισμών του ίδιου είδους η οποία καταλαμβάνει ένα συγκεκριμένο χώρο μια δεδομένη χρονική περίοδο. Ένας ζωικός πληθυσμός διαθέτει πολλά ομαδικά γνωρίσματα ή χαρακτηριστικά τα οποία δε διαθέτουν τα ίδια τα άτομα. Βασικό χαρακτηριστικό όλων των πληθυσμών είναι το μέγεθος ή η *πυκνότητα*, που έχει εξαιρετική σημασία, διότι επηρεάζει τη λειτουργία του οικοσυστήματος. Παράμετροι από τις οποίες επηρεάζεται η πυκνότητα είναι η *γεννητικότητα* (γεννήσεις), η *θνησιμότητα* (θάνατοι), ο *εποικισμός* και ο *αποικισμός*. Οι παραπάνω παράμετροι επηρεάζονται και αυτές από χαρακτηριστικά όπως η *ηλικιακή δομή*, η *αναλογία του φύλου* και το *μόρφωμα της κατανομής*. Τα ομαδικά αυτά χαρακτηριστικά δίνουν τη δυνατότητα να οριστεί η οργάνωση και η δομή του πληθυσμού (Emberlin, 2002).

Επίσης, σύμφωνα με τον Emberlin, (2002) στα οικοσυστήματα παρατηρούνται διάφορα φαινόμενα που συμβαίνουν ανάμεσα στα άτομα των πληθυσμών και επηρεάζουν την ανάπτυξή τους:

- 1) **Ο Ανταγωνισμός**, που παρατηρείται σε κάθε οικοσύστημα και αποτελεί σημαντικό παράγοντα που υποβοηθάει ή παρεμποδίζει την ανάπτυξη ενός πληθυσμού. Διακρίνεται σε *ενδοειδικό* ανταγωνισμό (ανάμεσα σε άτομα του ίδιου είδους) και σε *διαειδικό* ανταγωνισμό (ανάμεσα σε άτομα που ανήκουν σε διαφορετικά είδη).
- 2) **Η Συνάθροιση**, που παρατηρείται σε άτομα που ζουν σε ομάδες και μπορεί να τα προστατεύει από τη θνησιμότητα σε μη ευνοϊκές περιόδους ή όταν δέχονται επίθεση από τους θηρευτές ή επίσης από τις μεταβολές του καιρού π.χ. τροποποιώντας το μικροκλίμα και προφυλάσσοντας το ένα το άλλο ή παράγοντας ζεστασιά.

3) Η **Διασπορά** του πληθυσμού, που είναι η τυχαία κίνηση των ατόμων μέσα ή έξω από την περιοχή την οποία καταλαμβάνει ο πληθυσμός.

4) Το φαινόμενο της **Χωρονόμησης**, σύμφωνα με το οποίο σε πολλά είδη σπονδυλωτών και ανώτερων ασπόνδυλων τα άτομα, τα ζευγάρια ή οι οικογένειες περιορίζουν τις δραστηριότητές τους σε μια συγκεκριμένη περιοχή (επικράτεια), που ονομάζεται *χωροκράτεια*, την οποία και υπερασπίζονται. Ο χωρισμός του διαθέσιμου χώρου της βιοκατοικίας σε μονάδες ελαττώνει τον ενδοειδικό ανταγωνισμό, καθώς προάγει τη διασπορά και επίσης, η απομόνωση των ατόμων είναι δυνατό να αποτρέψει τον υπερπληθυσμό και την εξάντληση της διαθέσιμης τροφής. Η χωρονόμηση είναι ένα πολύπλοκο φαινόμενο, καθώς η σημασία της αραίωσης μέσω των επικρατειών είναι διαφορετική ανάλογα με τα είδη των ζώων. Έτσι σε μερικά ζώα φαίνεται να διατηρεί τον πληθυσμό σε ένα επίπεδο κατώτερο από εκείνο της φέρουσας ικανότητας του περιβάλλοντος. Τα άτομα που δεν μπορούν να διατηρήσουν χωροκράτειες δεν αναπαράγονται. Ενώ για κάποια άλλα είδη ζώων η χωρονόμηση δε φαίνεται ότι λειτουργεί ως ρυθμιστής του πληθυσμού, εφόσον π.χ. πολλά είδη πουλιών έχουν ελαστικές χωροκράτειες, που σημαίνει ότι μεταβάλλονται σε μέγεθος ανάλογα με το μέγεθος του πληθυσμού. Επίσης λόγω του φαινομένου της χωρονόμησης μπορεί να εξαφανιστούν τα αδύναμα άτομα, αφού στα χωρονομευτικά είδη οι οργανισμοί που δεν μπορούν να διατηρήσουν χωροκράτειες δεν αναπαράγονται με αποτέλεσμα τα χαρακτηριστικά τους να μη μεταφέρονται στην επόμενη γενιά.

5) Η **Θήρευση**, που πραγματοποιείται όταν τα μέλη ενός είδους τρώνε τα μέλη ενός άλλου είδους και αποτελεί πολύ σημαντικό ρυθμιστή των μεγεθών του πληθυσμού. Η σχέση ανάμεσα στο θηρευτή και στο θήραμα λειτουργεί προς αμοιβαίο όφελος, αφού ο θηρευτής αποκτά τροφή και το θήραμα αποφεύγει τον υπερπληθυσμό.

6) Οι **Τάξεις κυριαρχίας**, που διαφαίνονται σε πολλά είδη ζώων που ζουν κατά ομάδες τείνουν να αποκλείσουν από την αναπαραγωγή μερικά άτομα που είναι υποδεέστερα μέλη, καθώς στον ανταγωνισμό για τις χωροκράτειες ή το ζευγάρι τα κυρίαρχα άτομα είναι αυτά που θα επιτύχουν. Επομένως, η ύπαρξη της κυριαρχίας σε μια ομάδα ελέγχει την πληθυσμιακή ανάπτυξη.

2.4 Το οικοσύστημα ως διδακτικό αντικείμενο στο Δημοτικό Σχολείο

Κεντρικός στόχος της εκπαίδευσης στο δημοτικό σχολείο (και στην προσχολική εκπαίδευση) είναι η υποστήριξη της ολόπλευρης ανάπτυξης των παιδιών. Μέσα στη γενική αυτή στοχοθεσία έχει θέση και η προσέγγιση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος (και κατ' επέκταση της έννοιας οικοσύστημα) με τη βοήθεια κατάλληλα σχεδιασμένων διδακτικών δραστηριοτήτων (Χρηστίδου, 2001).

Τα θέματα σχετικά με το περιβάλλον έχουν κοινωνικό χαρακτήρα, καθώς συνδέονται με τις καθημερινές συνήθειες του σύγχρονου ανθρώπου και με το μέλλον του πλανήτη και αφορούν όλους τους μαθητές και τις μαθήτριες. Οι συνέπειες των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στον πλανήτη και κατά συνέπεια στα διάφορα οικοσυστήματα απασχολούν όλο και περισσότερους πολίτες, ενώ τα παιδιά ενημερώνονται για τα θέματα αυτά από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης και εκτιμάται ότι διαμορφώνουν από αρκετά μικρή ηλικία τη δική τους απλοποιημένη (ή παραμορφωμένη) εικόνα (Χρηστίδου, 2001).

Τα περιβαλλοντικά θέματα γενικά και η έννοια οικοσύστημα, περιέχουν συχνά όψεις όπου η επιστημονική γνώση για όποιον καταπιάνεται μ' αυτά (και για τους μαθητές και τις μαθήτριες) είναι αναγκαία (Παπαδημητρίου, 1990). Άρα, το ενδιαφέρον των παιδιών για το περιβάλλον και τη βασική έννοια του οικοσυστήματος θα πρέπει να συνοδεύεται από την απαραίτητη γνώση ώστε να αποτελέσει στη συνέχεια τη βάση που μπορεί να οδηγήσει σε υπεύθυνη δράση.

Επομένως, το αναλυτικό πρόγραμμα για να είναι αποτελεσματικό θα πρέπει να περιλαμβάνει σύνολα από οργανωμένες δραστηριότητες που θα βοηθήσουν τα παιδιά να κατανοήσουν την έννοια οικοσύστημα, την αλληλεξάρτηση των ζωντανών οργανισμών, καθώς και τους παράγοντες που επηρεάζουν τη ζωή. Από την άλλη πλευρά (με βάση ερευνητικά δεδομένα δεκαετιών) σε κάθε διδακτικό εγχείρημα – κατ' επέκταση και στη διδασκαλία του οικοσυστήματος - είναι απαραίτητος ο εντοπισμός και η αξιοποίηση των νοητικών αναπαραστάσεων των παιδιών όπως αυτές διαμορφώνονται από τη βιωματική τους εμπειρία (Χρηστίδου, 2001). Έτσι, η μελέτη των νοητικών αναπαραστάσεων των παιδιών για την έννοια οικοσύστημα μπορεί να αναδείξει τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει η σκέψη τους στην οικοδόμηση επιστημονικά αποδεκτών νοητικών σχημάτων για το οικοσύστημα και μπορεί να βοηθήσει στο σχεδιασμό για τη διδασκαλία του.

Εφόσον αντικείμενο μελέτης των Φυσικών Επιστημών είναι ο φυσικός κόσμος που μας περιβάλλει, καθώς και τα φαινόμενα και οι νόμοι που τον διέπουν αλλά και το πώς εξηγούμε τα φαινόμενα αυτά, οι μέθοδοι των Φυσικών Επιστημών μπορούν να χρησιμεύσουν στη διερεύνηση του περιβάλλοντος και στην κατανόηση εννοιών - όπως η έννοια οικοσύστημα - διαδικασιών και φαινομένων που σχετίζονται μ' αυτό (Κόκκοτας, 2002). Σε αυτή τη βάση το οικοσύστημα διδάσκεται στο Δημοτικό Σχολείο στο μάθημα της Μελέτης Περιβάλλοντος (που συμπεριλαμβάνει θέματα των Φυσικών Επιστημών) στις τέσσερις πρώτες τάξεις και στα Φυσικά και τη Γεωγραφία (που είναι μαθήματα τα οποία συμπεριλαμβάνονται στο πλαίσιο των Φυσικών Επιστημών) στις Ε' και ΣΤ' τάξεις του Δημοτικού.

Συχνά, προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης διαπραγματεύονται - σε γνωστικό, συναισθηματικό και αξιακό επίπεδο - την έννοια του οικοσυστήματος. Σε ένα πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης οι μαθητές και οι μαθήτριες εμπλέκονται συχνά σε όλα τα ειδικότερα πεδία που αποτελούν το γνωστικό αντικείμενο των Φυσικών Επιστημών (Βιολογία, Γεωλογία, Χημεία, Φυσική). Χρησιμοποιώντας, δηλαδή, το περιβάλλον ως πλαίσιο μάθησης και προσφέροντας στα παιδιά εμπειρίες μέσα σ' αυτό είναι δυνατό να εκπληρωθούν ταυτόχρονα σκοποί των Φυσικών Επιστημών και της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης (Πλακίτση, Κοσμετάτου & Καζαζάκη, 2007) και κατά συνέπεια η έννοια οικοσύστημα να διδαχθεί αποτελεσματικά και να γίνει κατανοητή από τα παιδιά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Η ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, Η ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΤΑ ΦΥΣΙΚΑ ΣΤΟ Δ.Ε.Π.Π.Σ. ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ

3.1 Εισαγωγή

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάζεται το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) για το Δημοτικό Σχολείο, όσον αφορά στα μαθήματα της Μελέτης Περιβάλλοντος, της Γεωγραφίας και των Φυσικών στα πλαίσια των οποίων εντάσσεται η διδασκαλία του οικοσυστήματος.

Το κεφάλαιο χωρίζεται σε τρεις επιμέρους ενότητες. Στη δεύτερη ενότητα παρουσιάζονται, από το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Δ.Ε.Π.Π.Σ. (2003α) για το μάθημα της Μελέτης Περιβάλλοντος στις τάξεις Α', Β', Γ' και Δ' δημοτικού, οι άξονες γνωστικού περιεχομένου που είναι σχετικοί με το περιβάλλον και τις έννοιες της οικολογίας, οι γενικοί στόχοι κάθε άξονα και ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι ενότητες και τα κεφάλαια των σχολικών εγχειριδίων που σχετίζονται με την έννοια οικοσύστημα.

Στην τρίτη ενότητα γίνεται παρουσίαση, αντίστοιχα, από το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών Δ.Ε.Π.Π.Σ. (2003β) για το μάθημα της Γεωγραφίας στις τάξεις Ε' και ΣΤ' δημοτικού, των αξόνων γνωστικού περιεχομένου που σχετίζονται με το περιβάλλον και τις οικολογικές έννοιες, των γενικών στόχων, καθώς επίσης και ενδεικτικών θεμελιωδών εννοιών διαθεματικής προσέγγισης, ενώ στη συνέχεια παρουσιάζονται τα κεφάλαια των σχολικών βιβλίων τα οποία αναφέρονται στην έννοια οικοσύστημα.

Στην τέταρτη ενότητα παρουσιάζονται αρχικά οι σκοποί των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό Σχολείο με βάση το Δ.Ε.Π.Π.Σ. (2003β), ενώ στη συνέχεια ακολουθεί παρουσίαση των εννοιών και των κεφαλαίων που είναι σχετικά με το οικοσύστημα στο σχολικό εγχειρίδιο για το μάθημα των Φυσικών (Ερευνώ και Ανακαλύπτω) της ΣΤ' δημοτικού, καθώς στο αντίστοιχο βιβλίο της Ε' τάξης δεν παρουσιάζεται η έννοια οικοσύστημα σε κάποια από τις ενότητες και τα κεφάλαιά του.

3.2 Η Μελέτη Περιβάλλοντος στο Δημοτικό Σχολείο

Ο γενικός σκοπός της Μελέτης Περιβάλλοντος, σύμφωνα με το Δ.Ε.Π.Π.Σ. (2003α), «είναι η απόκτηση γνώσεων και η ανάπτυξη δεξιοτήτων, αξιών και στάσεων, που επιτρέπουν στο/στη μαθητή/τρια να παρατηρεί, να περιγράφει, να ερμηνεύει και σε κάποιο βαθμό να προβλέπει τη λειτουργία, τους συσχετισμούς και τις αλληλεπιδράσεις του φυσικού και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος μέσα στο οποίο αναπτύσσεται η ανθρώπινη δραστηριότητα στο χώρο και στο χρόνο, με τρόπο ώστε να οδηγείται στη συνειδητοποίηση των πλεονεκτημάτων και της ανάγκης για αειφόρο ανάπτυξη του πλανήτη. Η διαδικασία αυτή αποσκοπεί στη δημιουργία μιας σφαιρικής αντίληψης για τη ζωή που συνιστά κυρίως την ανάπτυξη γνωστικών διασυνδέσεων και αλληλεπιδράσεων μεταξύ διαφορετικών αντικειμένων, στις οποίες η έμφαση δίνεται στην αντιμετώπιση του μαθητή ως ερευνητή» (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2003α).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται για τη Μελέτη Περιβάλλοντος των τάξεων Α΄, Β΄, Γ΄ και Δ΄ δημοτικού, οι άξονες γνωστικού περιεχομένου που έχουν σχέση με το περιβάλλον και τις έννοιες της οικολογίας, οι γενικοί στόχοι κάθε άξονα (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες), καθώς επίσης και ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης.

Α΄ Τάξη

Άξονας γνωστικού περιεχομένου: Φυσικό περιβάλλον, όπου περιέχονται τα *Φυτά και Ζώα*. **Γενικοί στόχοι:** Η αναγνώριση και η ανάπτυξη ενδιαφέροντος για τα φυτά και τα ζώα του άμεσου περιβάλλοντος των παιδιών, η διάκριση της ποικιλομορφίας των φυτών και των ζώων (απλές ταξινομήσεις) και η αναγνώριση της σχέσης ανάμεσα στο περιβάλλον και στην ποιότητα ζωής του ανθρώπου. **Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης:** Σύστημα, Χώρος – Χρόνος, Ταξινόμηση, Μεταβολή.

Στο σχολικό βιβλίο της Μελέτης Περιβάλλοντος για την Α΄ δημοτικού (Πλακίτση, Κοντογιάννη, Σπυράτου & Μανώλη, 2006), οι ενότητες που έχουν σχέση με την έννοια του οικοσυστήματος, είναι οι εξής:

Ερευνούμε το περιβάλλον

Ενότητα 1: Τα φυτά του τόπου μου, που περιλαμβάνει το κεφάλαιο 1: Ποια φυτά ζουν στον τόπο μου;

Ενότητα 2: Τα ζώα του τόπου μου, που περιλαμβάνει το κεφάλαιο 1: Ποια ζώα ζουν στον τόπο μου; το κεφάλαιο 3: Οι οικογένειες των ζώων, το κεφάλαιο 4: Τα ζώα και το περιβάλλον και από το κεφάλαιο 5: Πώς φροντίζουμε τα φυτά και τα ζώα; (η σελίδα 139).

Β΄ Τάξη

A. Άξονας γνωστικού περιεχομένου: Φυσικό περιβάλλον, όπου εξετάζονται: α) *Τα φυτά και τα ζώα του τόπου μου*. **Γενικοί στόχοι:** Η διάκριση των παραγόντων που επηρεάζουν την ανάπτυξη των ζώων και των φυτών, η προσέγγιση της έννοιας της αλληλεπίδρασης φυτών, ζώων, περιβάλλοντος και ποιότητας ζωής του ανθρώπου. **Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης:** Αλληλεπίδραση, Σύστημα, Μεταβολή. β) *Έμβια και άβια*. **Γενικοί στόχοι:** Η εξοικείωση με τις βασικές ιδιότητες των έμβιων και άβιων, καθώς και η προσέγγιση ορισμένων από τις μεταβολές των υλικών σωμάτων. **Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης:** Αλληλεπίδραση, Σύστημα, Μεταβολή, Χώρος – Χρόνος.

B. Άξονας γνωστικού περιεχομένου: Αλληλεπίδραση ανθρώπου – περιβάλλοντος, όπου εξετάζεται: *Ο τόπος που ζω*. **Γενικοί στόχοι:** Η αναγνώριση της σχέσης του περιβάλλοντος με την ποιότητα ζωής του ανθρώπου και η ενεργοποίηση για τη φροντίδα και την προστασία του. **Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης:** Επικοινωνία, Αλληλεπίδραση.

Στο σχολικό εγχειρίδιο της Μελέτης Περιβάλλοντος για τη Β΄ δημοτικού (Δημοπούλου, Ζόμπολας, Μπαμπίλα, Σκαναβή, Φραντζή & Χατζημιχαήλ, 2006), οι σχετικές ενότητες με το οικοσύστημα, διαμορφώνονται ως εξής:

Τα Ζώα (Κεφάλαιο 6):

Περιλαμβάνει τις υποενότητες: 6.1 Εμείς και τα ζώα, 6.2 Πώς αναπτύσσεται ένα ζώο (συγκεκριμένα η σελ. 53: Τι ανάγκες έχουν τα ζώα), 6.4 Είδη ζώων, που περιλαμβάνει: Πώς μετακινούνται τα ζώα, Με τι καλύπτεται το σώμα των ζώων, Τι τρώνε τα ζώα, 6.5 Οι φωλιές των ζώων, 6.6 Τα ζώα προσαρμόζονται στο περιβάλλον: Τα ζώα έχουν ιδιαίτερα χαρίσματα, 6.7 Με θέμα τα ζώα: Ένας αρχαίος μύθος.

Τα Φυτά (Κεφάλαιο 7):

Περιλαμβάνει τις υποενότητες: 7.1 Πώς αναπτύσσονται τα φυτά: Τι ανάγκες έχουν τα φυτά, Πώς μεγαλώνουν τα φυτά, Πώς φτιάχνουν τα φυτά την τροφή τους, 7.2 Είδη φυτών: Πόες – θάμνοι - δέντρα, Φυτά φυλλοβόλα και φυτά αειθαλή, Τίποτα δεν είναι τυχαίο στα φυτά, 7.3 Τι προσφέρουν τα φυτά: Τα φυτά στηρίζουν τη ζωή (σελ.82).

Διάφοροι τόποι της πατρίδας μου (Κεφάλαιο 8):

Περιλαμβάνονται οι υποενότητες: 8.1 Μια εκδρομή στο βουνό, 8.2 Τα ποτάμια και οι λίμνες, 8.3 Μια θάλασσα πλατιά, 8.4 Πέρα στους πέρα κάμπους.

Έχουν ζωή...Δεν έχουν ζωή (Κεφάλαιο 11):

11.1 Ζωντανοί οργανισμοί και υλικά σώματα

Γ΄ Τάξη

A. Άξονας γνωστικού περιεχομένου: Ανθρωπογενές περιβάλλον, όπου εξετάζονται: *Φυτά και ζώα του τόπου μου*. **Γενικοί στόχοι:** Η κατανόηση της σπουδαιότητας ορισμένων ζώων και ορισμένων φυτών στη ζωή μας, η κατάταξη των φυτών με βάση ορισμένα μορφολογικά χαρακτηριστικά, καθώς επίσης και η κατάταξη των ζώων με βάση τον τρόπο πολλαπλασιασμού και τον τόπο που ζουν. **Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης:** Σύστημα, Ταξινόμηση, Λειτουργία.

B. Άξονας γνωστικού περιεχομένου: Αλληλεπίδραση ανθρώπου – περιβάλλοντος: *Ο τόπος όπου ζω – προστασία του τόπου μου*. **Γενικοί στόχοι:** Η ευαισθητοποίηση για την επίδραση των δραστηριοτήτων του ανθρώπου στο φυσικό και το ανθρωπογενές περιβάλλον, η εξοικείωση με συμβολικές ή εικονικές αναπαραστάσεις χώρων και με εξειδικευμένους γεωγραφικούς όρους. **Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης:** Αλληλεπίδραση, Σύστημα.

Στο σχολικό βιβλίο της Μελέτης Περιβάλλοντος για τη Γ΄ Δημοτικού (Κόκκοτας, Αλεξόπουλος, Μαλαμίτσα, Μαντάς, Παλαμαρά & Παναγιωτάκη, 2006) οι ενότητες μαθημάτων που έχουν σχέση με το οικοσύστημα, διαμορφώνονται ως εξής:

Ενότητα 4: Φυτά και ζώα του τόπου μας (Φυσικό Περιβάλλον και Άνθρωπος – Σχέσεις) που περιλαμβάνει το κεφάλαιο 5: Τα φυτά και το περιβάλλον τους, το κεφάλαιο 7: Αγρίμια και πουλιά του βουνού και του δάσους, το κεφάλαιο 8: Ζώα της θάλασσας και το κεφάλαιο 9: Ζώα του γλυκού νερού.

Ενότητα 5: Τροφή και ενέργεια (Φυσικές Επιστήμες – Σύστημα και Σχέσεις) που περιλαμβάνει από το κεφάλαιο 1: Το «ταξίδι» της ενέργειας (σελ. 87) και το κεφάλαιο 2: Ενέργεια, τροφή, ζωή.

Δ΄ Τάξη

Άξονας γνωστικού περιεχομένου: Αλληλεπίδραση ανθρώπου – περιβάλλοντος, όπου εξετάζονται: α) *Οικοσυστήματα του γεωγραφικού μας διαμερίσματος*. **Γενικοί στόχοι:** Η συσχέτιση των χαρακτηριστικών του φυσικού περιβάλλοντος με την παρουσία συγκεκριμένων φυτών και ζώων, η κατανόηση της σημασίας της χλωρίδας

και της πανίδας στη ζωή των ανθρώπων της περιοχής τους, η συσχέτιση του άνθους και του καρπού με την αναπαραγωγή των φυτών, η κατάταξη των ζώων με βάση ορισμένα χαρακτηριστικά. **Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης:** Αλληλεπίδραση, Σύστημα, Μεταβολή.

β) *Προστασία του περιβάλλοντος.* **Γενικοί στόχοι:** Η ευαισθητοποίηση για τα προβλήματα που αφορούν το ευρύτερο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, το να γίνουν ικανοί να προτείνουν λύσεις για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και την ανάπτυξη του τόπου τους, δίχως την επιβάρυνση του πλανήτη στο μέλλον, η ανάπτυξη τρόπων και δεξιοτήτων παρέμβασης στο άμεσο κοινωνικό περιβάλλον (οικογένεια, σχολείο, γειτονιά κ.λ.π.) για να αντιμετωπιστούν προβλήματα του ευρύτερου περιβάλλοντος. **Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης:** Αλληλεπίδραση, Μονάδα – Σύνολο, Σύστημα.

Σύμφωνα με το σχολικό βιβλίο της Μελέτης Περιβάλλοντος της Δ΄ δημοτικού (Κόκκοτας, Αλεξόπουλος, Μαλαμίτσα, Μαντάς, Παλαμαρά, Παναγιωτάκη & Πήλιουρας, 2006) οι ενότητες και τα κεφάλαια που σχετίζονται με το οικοσύστημα είναι τα εξής:

Ενότητα 3: Η φύση είναι το σπίτι μας (Φυσικό Περιβάλλον και Προστασία) που περιλαμβάνει το κεφάλαιο 1: Οικοσυστήματα της Ελλάδας, το κεφάλαιο 2: Οικοσυστήματα του τόπου μας, από το κεφάλαιο 3: Σπονδυλωτά και ασπόνδυλα ζώα, τη σελ. 65: Ο λύκος, ένα σπονδυλωτό ζώο, το κεφάλαιο 9: Θέλουμε καθαρές θάλασσες και ακτές, το κεφάλαιο 10: Τα δάση εκπέμπουν σήμα κινδύνου και το κεφάλαιο 12: Ζώα που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν.

3.3 Η Γεωγραφία στο Δημοτικό Σχολείο

Τα θέματα των Φυσικών Επιστημών (Φυσική – Χημεία – Βιολογία – Γεωλογία – Γεωγραφία) στο Δημοτικό Σχολείο, εντάσσονται στο μάθημα της «Μελέτης Περιβάλλοντος» για τις τέσσερις πρώτες τάξεις και στο «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» για τις δύο τελευταίες, εκτός από τη Γεωγραφία η οποία αποτελεί στις τάξεις αυτές ανεξάρτητο διδακτικό αντικείμενο (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2003α,β).

Σύμφωνα με το Δ.Ε.Π.Π.Σ. (2003β) η σύγχρονη Γεωγραφία για να ερμηνεύσει τη γεωγραφική κατανομή των ανθρώπων και των δραστηριοτήτων τους βασίζεται στη γνώση του φυσικού περιβάλλοντος και επομένως, «σκοπός της διδασκαλίας του μαθήματος της Γεωλογίας - Γεωγραφίας είναι να αποκτήσουν οι

μαθητές/τριες τις βασικές γνώσεις και να εξοικειωθούν με μεθόδους που συμβάλλουν στην κατανόηση της δομής του χώρου και διευκολύνουν την ερμηνεία των αλληλεπιδράσεων και αλληλεξαρτήσεων που αναπτύσσονται μεταξύ του ανθρώπου και του φυσικού περιβάλλοντος. Παράλληλα επιδιώκεται η αποδοχή / υιοθέτηση πανανθρώπινων αξιών και η διαμόρφωση θετικών στάσεων τόσο απέναντι στο άμεσο περιβάλλον τους όσο και απέναντι των άλλων λαών του πλανήτη» (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2003β).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται για το μάθημα της Γεωγραφίας στην Ε΄ και ΣΤ΄ δημοτικού, με βάση το Δ.Ε.Π.Π.Σ. (2003β), οι άξονες γνωστικού περιεχομένου που έχουν σχέση με το περιβάλλον και την οικολογία, οι γενικοί στόχοι κάθε άξονα (γνώσεις, δεξιότητες, στάσεις και αξίες), καθώς επίσης και ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης.

Ε΄ Τάξη

Άξονας γνωστικού περιεχομένου: Φυσικό περιβάλλον, όπου εξετάζεται: *Το φυσικό περιβάλλον της Ελλάδας*. **Γενικοί στόχοι:** Η αναγνώριση των στοιχείων που αποτελούν το σύστημα του φυσικού περιβάλλοντος στο χώρο της Ελλάδας.

Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης: Διάσταση, Σύστημα, Μεταβολή, Αλληλεπίδραση, Αλληλεξάρτηση.

Στο σχολικό εγχειρίδιο (Κουτσόπουλος, Σωτηράκου & Ταστσόγλου, 2007), οι ενότητες και τα κεφάλαια που είναι σχετικά με την έννοια του οικοσυστήματος διαμορφώνονται ως εξής:

Β΄ Ενότητα: Το φυσικό περιβάλλον της Ελλάδας, που περιλαμβάνει το κεφάλαιο 22: Η χλωρίδα και η πανίδα της Ελλάδας και το κεφάλαιο 24: Χαρακτηριστικά οικοσυστήματα της Ελλάδας.

ΣΤ΄ Τάξη

Άξονας γνωστικού περιεχομένου: Φυσικό περιβάλλον, που εξετάζονται: *Το φυσικό περιβάλλον των ηπείρων με ιδιαίτερη έμφαση στην Ευρώπη. Χλωρίδα, βλάστηση και πανίδα των ηπείρων με ιδιαίτερη έμφαση στην Ευρώπη*. **Γενικοί στόχοι:** Η συσχέτιση των κινήσεων της Γης με χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος που αναπτύσσεται στην επιφάνειά της. **Ενδεικτικές θεμελιώδεις έννοιες διαθεματικής προσέγγισης:** Διάσταση, Σύστημα, Αλληλεξάρτηση, Αλληλεπίδραση, Μεταβολή.

Στο σχολικό εγχειρίδιο (Κουτσόπουλος, Σωτηράκου & Ταστσόγλου, 2007), οι ενότητες και τα κεφάλαια που σχετίζονται με το οικοσύστημα είναι τα ακόλουθα:

Β' Ενότητα: Το φυσικό περιβάλλον, που περιλαμβάνει το κεφάλαιο 11: Ζώνες βλάστησης.

Γ' Ενότητα: Η Γη ως χώρος ζωής του ανθρώπου, που περιλαμβάνει το κεφάλαιο 20: Η ζωή στην έρημο, το κεφάλαιο 21: Η ζωή στις πολικές περιοχές, το κεφάλαιο 22: Η ζωή στα τροπικά δάση και το κεφάλαιο 23: Η ζωή στις εύκρατες περιοχές.

Δ' Ενότητα: Οι ήπειροι, στην οποία περιλαμβάνεται το κεφάλαιο 28: Η χλωρίδα και η πανίδα – Η βλάστηση της Ευρώπης.

3.4 Τα Φυσικά (Ερευνώ και Ανακαλύπτω) στο Δημοτικό Σχολείο

Με το μάθημα «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» στο δημοτικό σχολείο γίνεται συστηματική εισαγωγή του μαθητή και της μαθήτριας στις έννοιες και στον τρόπο προσέγγισης και μελέτης των Φυσικών Επιστημών (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2003β).

Σύμφωνα με το Δ.Ε.Π.Π.Σ. (2003β), η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών πρέπει να συμβάλλει:

- «Στην απόκτηση γνώσεων σχετικών με θεωρίες, νόμους και αρχές που αφορούν τα επιμέρους αντικείμενα των Φυσικών Επιστημών, ώστε οι μαθητές/τριες να είναι ικανοί/νές όχι μόνο να παρατηρούν τα φυσικά και τα χημικά φαινόμενα, τις διαδικασίες που αφορούν τους οργανισμούς και τις σχέσεις τους με το περιβάλλον στο οποίο ζουν και να καταγράφουν τις παρατηρήσεις τους, αλλά και να τα ερμηνεύουν, στο επίπεδο που τους επιτρέπει η αντιληπτική ικανότητα της ηλικίας τους.
- Στην ανάπτυξη της προσωπικότητας του/της μαθητή/τριας, με την καλλιέργεια σ' αυτούς ανεξάρτητης σκέψης, αγάπης για εργασία, ικανότητας για λογική αντιμετώπιση καταστάσεων και δυνατότητας για επικοινωνία και συνεργασία με άλλα άτομα.
- Στην καλλιέργεια ομαδικού και συλλογικού πνεύματος εργασίας για την επίτευξη κοινών στόχων.
- Στην εξοικείωση του μαθητή και της μαθήτριας με την επιστημονική μεθοδολογία (παρατήρηση, διατύπωση υποθέσεων, συγκέντρωση – αξιοποίηση πληροφοριών από διάφορες πηγές και μάλιστα με τη χρήση της τεχνολογίας της πληροφορικής, πειραματικό έλεγχό τους, ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων, εξαγωγή συμπερασμάτων, γενίκευση και κατασκευή προτύπων).

- Στην ανάπτυξη από το/τη μαθητή/τρια ικανοτήτων και στην καλλιέργεια δεξιοτήτων μέσα από τις πειραματικές και εργαστηριακές δραστηριότητες του μαθήματος, προκειμένου να γίνει ικανός/νή να αξιολογεί τις επιστημονικές και τεχνολογικές εφαρμογές, ώστε ως μελλοντικός/ή πολίτης να τοποθετείται κριτικά απέναντί τους και να αποφαινεται για τις θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις τους στην ατομική και κοινωνική υγεία και το περιβάλλον.
- Στη διαπίστωση από το/τη μαθητή/τρια της συμβολής των Φυσικών Επιστημών στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου.
- Στη γνώση από το μαθητή και τη μαθήτρια της οργάνωσης και των διαδικασιών του περιβάλλοντος και στην απόκτηση της ικανότητας να συμμετέχουν στις προσπάθειες για την επίλυση κοινωνικών προβλημάτων αξιοποιώντας τις γνώσεις και τις δεξιότητες που έχουν αποκτήσει.
- Στην εξοικείωσή τους με την απλή επιστημονική ορολογία, γεγονός που θα συμβάλει στη γενικότερη γλωσσική τους ανάπτυξη».

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι ενότητες και τα κεφάλαια του σχολικού εγχειριδίου Ερευνώ και Ανακαλύπτω (Αποστολάκης, Παναγοπούλου, Σάββας, Τσαγλιώτης, Πανταζής, Σωτηρίου, Τόλιας, Τσαγκογέωργα & Καλκάνης, 2006) της ΣΤ΄ δημοτικού, τα οποία είναι σχετικά με την έννοια του οικοσυστήματος.

ΣΤ΄ Τάξη

Ενότητα: Ζώα, που περιλαμβάνει το κεφάλαιο: Προσαρμογή των ζώων στο περιβάλλον.

Ενότητα: Οικοσυστήματα, που περιλαμβάνει τα κεφάλαια: α) Τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα και β) Οικοσυστήματα και άνθρωπος.

Στον Πίνακα 1. αναφέρονται συνοπτικά και εποπτικά όλα τα βιβλία (Μελέτη περιβάλλοντος Α΄, Β΄, Γ΄, Δ΄, Γεωγραφία Ε΄ και ΣΤ΄ και Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄), καθώς επίσης οι ενότητες και τα κεφάλαια σχετικά με το οικοσύστημα, που περιλαμβάνει το καθένα.

Α/Α	ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ	ΤΑΞΗ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ-ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ	ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΚΕΦΑΛΑΙΑ
1	Μελέτη Περιβάλλοντος	Α΄ Δημοτικού	Πλακίτση, Αι., Κοντογιάννη, Α., Σπυράτου, Ει., Μανώλη, Β. (2006) Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β. με ευθύνη του ΥΠ.Ε.Π.Θ. (Α΄ έκδοση το 2006)	Ερευνούμε το περιβάλλον Ενότητα 1: Φυτά και ζώα του τόπου μου	Κεφάλαιο 1: Ποια φυτά ζουν στον τόπο μου;
				Ενότητα 2: Τα ζώα του τόπου μου	Κεφάλαιο 1: Ποια ζώα ζουν στον τόπο μου;
					Κεφάλαιο 3: Οι οικογένειες των ζώων
					Κεφάλαιο 4: Τα ζώα και το περιβάλλον
Κεφάλαιο 5: Πώς φροντίζουμε τα φυτά και τα ζώα; (η σελ. 139)					
2	Μελετη Περιβάλλοντος	Β΄ Δημοτικού	Δημοπούλου, Μ., Ζόμπολας, Τα., Μπαμπίλα, Ε., Σκαναβή, Κ., Φραντζή, Α., Χατζημιχαήλ, Μ. (2006) Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β. με ευθύνη του ΥΠ.Ε.Π.Θ. (Α΄ έκδοση το 2006)		Κεφάλαιο 6: Τα Ζώα Υποενότητες: 6.1 Εμείς και τα ζώα, 6.2 Πως αναπτύσσεται ένα ζώο (η σελ. 53: Τι ανάγκες έχουν τα ζώα), 6.4 Είδη ζώων (Πώς μετακινούνται τα ζώα, Με τι καλύπτεται το σώμα των ζώων, Τι τρώνε τα ζώα) 6.5 Οι φωλιές των ζώων, 6.6 Τα ζώα προσαρμόζονται στο περιβάλλον: Τα ζώα έχουν ιδιαίτερα χαρίσματα, 6.7 Με θέμα τα ζώα: Ένας αρχαίος μύθος.
					Κεφάλαιο 7: Τα Φυτά Υποενότητες: 7.1 Πώς αναπτύσσονται τα φυτά: Τι ανάγκες έχουν τα φυτά, Πώς μεγαλώνουν τα φυτά, Πώς φτιάχνουν τα φυτά την τροφή τους, 7.2 Είδη φυτών: Πόες – θάμνοι - δέντρα, Φυτά φυλλοβόλα και φυτά αειθαλή, Τίποτα δεν είναι τυχαίο στα φυτά, 7.3 Τι προσφέρουν τα φυτά: Τα φυτά στηρίζουν τη ζωή (σελ.82).
					Κεφάλαιο 8: Διάφοροι τόποι της πατρίδας μου Υποενότητες: 8.1 Μια εκδρομή στο βουνό, 8.2 Τα ποτάμια και οι λίμνες, 8.3 Μια θάλασσα πλατιά, 8.4 Πέρα στους πέρα κάμπους.

					Κεφάλαιο 11: Έχουν ζωή...Δεν έχουν ζωή 11.1 Ζωντανοί οργανισμοί και υλικά σώματα
3	Μελέτη Περιβάλλοντος	Γ' Δημοτικού	Κόκκοτας, Π., Αλεξόπουλος, Δ., Μαλαμίτσα, Αι., Μαντάς, Γ., Παλαμαρά, Μ., Παναγιωτάκη, Π. (2006) Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β. με ευθύνη του ΥΠ.Ε.Π.Θ. (Α΄ έκδοση το 2006)	Ενότητα 4: Φυτά και ζώα του τόπου μας (Φυσικό Περιβάλλον και Άνθρωπος – Σχέσεις)	κεφάλαιο 5: Τα φυτά και το περιβάλλον τους
					κεφάλαιο 7: Αγρίμια και πουλιά του βουνού και του δάσους
					κεφάλαιο 8: Ζώα της θάλασσας
					κεφάλαιο 9: Ζώα του γλυκού νερού
4	Μελέτη Περιβάλλοντος	Δ' Δημοτικού	Κόκκοτας, Π., Αλεξόπουλος, Δ., Μαλαμίτσα, Αι., Μαντάς, Γ., Παλαμαρά, Μ., Παναγιωτάκη, Π., Πήλιουρας, Π. (2006) Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β. με ευθύνη του ΥΠ.Ε.Π.Θ. (Α΄ έκδοση το 2006)	Ενότητα 5: Τροφή και ενέργεια (Φυσικές Επιστήμες – Σύστημα και Σχέσεις)	κεφάλαιο 1: Το «ταξίδι» της ενέργειας (σελ. 87)
					κεφάλαιο 2: Ενέργεια, τροφή, ζωή
4	Μελέτη Περιβάλλοντος	Δ' Δημοτικού	Κόκκοτας, Π., Αλεξόπουλος, Δ., Μαλαμίτσα, Αι., Μαντάς, Γ., Παλαμαρά, Μ., Παναγιωτάκη, Π., Πήλιουρας, Π. (2006) Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β. με ευθύνη του ΥΠ.Ε.Π.Θ. (Α΄ έκδοση το 2006)	Ενότητα 3: Η φύση είναι το σπίτι μας (Φυσικό Περιβάλλον και Προστασία)	Κεφάλαιο 1: Οικοσυστήματα της Ελλάδας Κεφάλαιο 2: Οικοσυστήματα του τόπου μας Κεφάλαιο 3: Σπονδυλωτά και ασπόνδυλα ζώα, τη σελ. 65: Ο λύκος, ένα σπονδυλωτό ζώο Κεφάλαιο 9: Θέλουμε καθαρές θάλασσες και ακτές Κεφάλαιο 10: Τα δάση εκπέμπουν σήμα κινδύνου Κεφάλαιο 12: Ζώα που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν

5	Γεωγραφία	Ε΄ Δημοτικού	Κουτσόπουλος, Κ., Σωτηράκου, Μ., Τασσόγλου, Μ. (2007) Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β. με ευθύνη του ΥΠ.Ε.Π.Θ. (Α΄ έκδοση 2007)	Β΄ Ενότητα: Το φυσικό περιβάλλον της Ελλάδας	Κεφάλαιο 22: Η χλωρίδα και η πανίδα της Ελλάδας Κεφάλαιο 24: Χαρακτηριστικά οικοσυστήματα της Ελλάδας
6	Γεωγραφία	ΣΤ΄ Δημοτικού	Κουτσόπουλος, Κ., Σωτηράκου, Μ., Τασσόγλου, Μ. (2007) Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β. με ευθύνη του ΥΠ.Ε.Π.Θ.(Α΄ έκδοση 2007)	Β΄ Ενότητα: Το φυσικό περιβάλλον	Κεφάλαιο 11: Ζώνες βλάστησης
				Γ΄ Ενότητα: Η Γη ως χώρος ζωής του ανθρώπου	Κεφάλαιο 20: Η ζωή στην έρημο Κεφάλαιο 21: Η ζωή στις πολικές περιοχές Κεφάλαιο 22: Η ζωή στα τροπικά δάση Κεφάλαιο 23: Η ζωή στις εύκρατες περιοχές
				Δ΄ Ενότητα: Οι ήπειροι	Κεφάλαιο 28: Η χλωρίδα και η πανίδα – Η βλάστηση της Ευρώπης
7	Ερευνώ και Ανακαλύπτω	ΣΤ΄ Δημοτικού	Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Πανταζής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογέωργα, Α., Καλκάνης, Γ. (2006) Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β. με ευθύνη του ΥΠ.Ε.Π.Θ. (Α΄ έκδοση 2006)	Ενότητα: Ζώα	Κεφάλαιο: Προσαρμογή των ζώων στο περιβάλλον
				Ενότητα: Οικοσυστήματα	Κεφάλαιο: Τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα Κεφάλαιο: Οικοσυστήματα και άνθρωπος

Πίνακας 1. Τα σχολικά εγχειρίδια του Δημοτικού (Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄, Β΄, Γ΄, Δ΄, Γεωγραφία Ε΄ και ΣΤ΄ και Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄), τα οποία αποτελούν το δείγμα της ανάλυσής μας, μαζί με τις ενότητες και τα κεφάλαια που περιλαμβάνει το καθένα για το οικοσύστημα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

4.1 Εισαγωγή

Στις ενότητες αυτού του κεφαλαίου παρουσιάζονται αρχικά, οι ιδέες των μαθητών και μαθητριών για την έννοια του οικοσυστήματος και τις επιμέρους έννοιες που έχουν άμεση σχέση με αυτό, όπως αυτές αναδεικνύονται από τη διεθνή βιβλιογραφία.

Στη συνέχεια, στην τρίτη ενότητα, παρουσιάζονται έρευνες που έγιναν πάνω στη συγκρότηση και ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων και επισημαίνονται τα βασικά χαρακτηριστικά ενός πλέγματος ανάλυσης για τα εγχειρίδια, το οποίο δίνει τη δυνατότητα μιας συνολικής θεώρησης και αξιολόγησής τους. Επίσης, αναπτύσσεται το θεωρητικό υπόβαθρο σχετικά με τις έννοιες της *ταξινόμησης*, της *τυπικότητας* και της *περιχάραξης* οι οποίες παίζουν πρωταρχικό ρόλο στην ανάπτυξη του πλέγματος ανάλυσης των σχολικών εγχειριδίων.

Στην τέταρτη ενότητα, παρουσιάζεται ο γενικός σκοπός και οι επιμέρους στόχοι της παρούσας μελέτης, καθώς επίσης και τα ερευνητικά ερωτήματα που θα απαντηθούν με την ανάλυση των σχετικών με την έννοια οικοσύστημα κεφαλαίων τα οποία περιλαμβάνονται στα σχολικά εγχειρίδια.

4.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση των ιδεών των παιδιών για το οικοσύστημα και τις έννοιες που το διέπουν

Η πρόσκτηση βασικής οικολογικής γνώσης και κατανόησης είναι στόχος κοινός των αναλυτικών προγραμμάτων σε πολλές χώρες. Όμως οι εργασίες που αφορούν ιδέες των παιδιών για θέματα της οικολογίας είναι λιγότερες από αυτές που σχετίζονται με άλλα επιστημονικά θέματα. Κεντρική έννοια στην οικολογία είναι η έννοια του οικοσυστήματος που περιλαμβάνει πολλές άλλες υπο – έννοιες όπως οι ζωντανοί οργανισμοί και η εξάρτησή τους, από άλλους ζωντανούς οργανισμούς και από τα αβιοτικά στοιχεία του περιβάλλοντος, οι μετατροπές της ύλης και της ενέργειας κ.τ.λ. Το θέμα της τροφικής αλυσίδας και του τροφικού πλέγματος καλύπτει την αλληλεξάρτηση των οργανισμών και περιλαμβάνει έννοιες που είναι σημαντικές στην κατανόηση πιο πολύπλοκων οικολογικών εννοιών και σχετικών περιβαλλοντικών ζητημάτων, όπως η διαχείριση πληθυσμών, οι διαθέσιμες πηγές

τροφής και η δευτερογενής και τριτογενής μόλυνση των τροφών (Ζόγκτζα, 2007). Η έρευνα πάνω στις ιδέες των παιδιών έδειξε ότι οι αντιλήψεις των μαθητών/τριών επηρεάζουν την επιστημονική τους μάθηση και έχουν την προέλευσή τους στις προσωπικές εμπειρίες τους, συμπεριλαμβανομένης της προσωπικής παρατήρησης και αντίληψής τους, της κουλτούρας των συνομηλίκων τους, της γλώσσας, καθώς επίσης των εξηγήσεων του/της δασκάλου/λας και των υλικών της διδασκαλίας (Duit & Treagust, 2003; Wandersse, Mintzes & Novak, 1994; Yu, 2005; Yu & Chiu, 2005).

Όσον αφορά στην πρόοδο του τρόπου σκέψης των παιδιών αναφορικά με τα οικοσυστήματα, τα μικρότερα παιδιά (ηλικίας 5-7 ετών) έχουν την τάση να σκέφτονται τους μεμονωμένους οργανισμούς, που έχουν ανάγκη την ανθρώπινη φροντίδα για να επιβιώσουν (π.χ. κατοικίδια ζώα, ζώα του ζωολογικού κήπου, φυτά του σπιτιού). Τα μεγαλύτερα παιδιά (ηλικίας 7-11 ετών) προεκτείνουν τη σκέψη τους στους άγριους οργανισμούς ως μεμονωμένα όντα, ενώ οι περισσότεροι μαθητές και οι περισσότερες μαθήτριες άνω των 13 ετών έχουν μια αντίληψη για τους οργανισμούς που ζουν ελεύθερα στη φύση αλλά οι εξηγήσεις που δίνουν για τη μεταξύ τους σχέση είναι κυρίως περιγραφές της φύσης (π.χ. «τα πουλιά ζουν πάνω στα δέντρα» ή «οι αλεπούδες τρώνε τους λαγούς»). Πολύ αργότερα τα παιδιά αποκτούν άποψη για τους πληθυσμούς ή τους οργανισμούς που ζουν ελεύθερα στη φύση οι οποίοι ανταγωνίζονται λόγω των περιορισμένων αποθεμάτων τροφής (Driver, Squires, Rushworth & Wood – Robinson, 2000).

4.2.1 Ιδέες των παιδιών για τη θρέψη και τη ροή ενέργειας στο οικοσύστημα

Πολλά παιδιά θεωρούν «τροφή» μόνο ό,τι εκείνα αναγνωρίζουν ως φαγώσιμο. Ενώ, πολλοί μαθητές και πολλές μαθήτριες ηλικίας 11-12 ετών, θεωρούν ότι η τροφή μετατρέπεται κατευθείαν σε «ενέργεια» καθώς επίσης και ότι εξαφανίζεται εντελώς (Driver et al., 2000; Smith & Anderson, 1986).

Σύμφωνα με τους Leach, Driver, Scott & Wood – Robinson, (1995, 1996a), σχεδόν το 20% ενός δείγματος από μαθητές και μαθήτριες ηλικίας 5-7 ετών θεωρούν ότι τα φυτά ταΐζονται και ποτίζονται από τους ανθρώπους, ενώ πολλά παιδιά της ίδιας ηλικίας (5-7 ετών), φαίνεται να μην αντιλαμβάνονται την ανάγκη να εξηγήσουν από πού προέρχονται τα υλικά κατά την ανάπτυξη. Το 10% ενός δείγματος παιδιών ηλικίας 16 ετών προτείνουν ότι τα φυτά φτιάχνουν μόνα τους την τροφή τους ή δηλώνουν ότι παίρνουν την τροφή τους από το νερό, το διοξείδιο του άνθρακα, το φως του ήλιου και το χώμα. Επίσης, ένας μικρός αριθμός παιδιών ηλικίας 16 ετών

χρησιμοποιεί τους όρους «τροφή» και «θρέψη» με τρόπο που θα ήταν αποδεκτός από ένα βιολόγο. Στην ίδια έρευνα το 10% του δείγματος των παιδιών ηλικίας 5-7 ετών δηλώνουν ότι τα ζώα εξασφαλίζουν τροφή και καταφύγιο από τους ανθρώπους, ενώ το 40% του δείγματος των παιδιών της ίδιας ηλικίας θεωρούν ότι η πηγή των υλικών του σώματος των ζώων είναι η «τροφή» και περίπου το 10% του δείγματος των μαθητών/τριών ηλικίας 7-16 ετών δηλώνουν ότι το νερό είναι πηγή υλικών για την ανάπτυξη του σώματος.

Γενική αντίληψη, επίσης, πολλών μαθητών και μαθητριών είναι ότι τα φυτά παίρνουν την τροφή τους από το χώμα (Carlsson, 2002a; Hellden, 2004; Wood – Robinson, 1991) και ότι «τροφή» είναι για τα φυτά οτιδήποτε προέρχεται από το περιβάλλον (π.χ. το νερό, τα λιπάσματα, το διοξείδιο του άνθρακα, η ηλιακή ακτινοβολία) (Barker, 1985; Pascoe, 1982; Bell & Brook, 1984; Barker & Carr, 1989; Simpson & Arnold, 1982). Έτσι, ακόμα και όταν τα παιδιά αποδέχονται, έπειτα από διδασκαλία, τις έννοιες τις σχετικές με τη φωτοσύνθεση εξακολουθούν να πιστεύουν ότι τα φυτά παίρνουν ένα μέρος της τροφής τους από το περιβάλλον. Λίγοι/ες μαθητές/τριες κατανοούν ότι η φωτοσύνθεση παράγει τροφή, η οποία παρέχει ενέργεια και ζωτικά υλικά στο φυτό (Driver et al., 2000). Σύμφωνα με τους Roth & Anderson, (1985), πολλά παιδιά εξέφρασαν την τελεολογική αντίληψη ότι τα φυτά παράγουν «τροφή» για το καλό των ζώων και των ανθρώπων παρά για τον ίδιο τους τον εαυτό. Δε φαίνεται να αναγνωρίζουν ότι η φωτοσύνθεση είναι η διαδικασία μέσω της οποίας η ενέργεια από το περιβάλλον διατίθεται στα φυτά και στη συνέχεια στα ζώα.

4.2.2 Ιδέες των παιδιών για τις τροφικές αλυσίδες και τα τροφικά δίκτυα στο οικοσύστημα

Ο Senior, (1983) σε μια έρευνά του ανέλυσε τις απαντήσεις μαθητών και μαθητριών ηλικίας 15 ετών σε ερωτήσεις σχετικές με τα τροφικά δίκτυα και τα βασικά του ευρήματα ήταν ότι τα παιδιά δεν ήταν εξοικειωμένα με τα βέλη που συμβολίζουν συχνά μία τροφική σχέση και χρησιμοποιούνται στο μάθημα της Βιολογίας στο σχολείο. Συνήθως αποτυχαίνουν να κατανοήσουν τις κυρίαρχες αρχές των τροφικών σχέσεων και να ολοκληρώσουν σωστά σχετικές δραστηριότητες. Αυτό βρέθηκε επίσης και από τον Schollum, (1983) όσον αφορά στις τροφικές αλυσίδες. Τα παιδιά ήταν περισσότερο ικανά να απαντήσουν σε προβλήματα που σχετίζονταν με τις τροφικές αλυσίδες περισσότερο, όταν αυτές ήταν σε γραμμή παρά όταν

χρησιμοποιούνταν βέλη για να συνδέσουν τους πληθυσμούς. Επίσης, ένας αριθμός παιδιών όλων των ηλικιών παρερμήνευσε την κατεύθυνση των σχέσεων μεταξύ θηρευτή και θηράματος.

Οι Leach, Driver, Scott & Wood – Robinson, (1996b) διαπίστωσαν ότι πολλοί/ές μαθητές/τριες ιδιαίτερα ανάμεσα στις ηλικίες 5 έως 11 ετών είναι πιθανό να μιλούν για τους οργανισμούς στον ενικό, προτείνοντας μια σχέση ανάμεσα σε ένα μόνο θηρευτή και στο θήραμά του και όχι να αναφέρονται στις σχέσεις μεταξύ πληθυσμών. Ενώ, τα παιδιά ηλικίας μεταξύ 5 και 7 ετών δεν έδειξαν να αντιλαμβάνονται ομάδες αλληλεξαρτώμενων οργανισμών μέσα στα οικοσυστήματα, καθώς η μοναδική τους εμπειρία για τους οργανισμούς προέρχονταν από το ζωολογικό κήπο, μια φάρμα, ένα βιβλίο και από τα κατοικίδια ζώα. Επίσης, στην ίδια έρευνα η σύγκριση μεταξύ των απαντήσεων των μαθητών/τριών για το χειρισμό των πληθυσμών σε τρία διαφορετικά τροφικά επίπεδα δείχνει ότι, όταν άλλαζαν θέση μέσα στο τροφικό δίκτυο καταναλωτές πρώτης τάξεως οι μαθητές/τριες ήταν πιθανότερο να αναγνωρίσουν τις επιπτώσεις στα ανώτερα τροφικά επίπεδα με τους θηρευτές, παρά στα κατώτερα με τους παραγωγούς.

Μαθητές και μαθήτριες της πρώτης τάξης βρέθηκε ότι δεν είναι σε θέση να ανακαλύψουν τις σημαντικές σχέσεις ανάμεσα στους διαφορετικούς οργανισμούς ενός οικοσυστήματος. Επικεντρώνονται μόνο στις σχέσεις μεταξύ των ζώων και παραμελούν να συμπεριλάβουν στις σχέσεις αλληλεξάρτησης μεταξύ των οργανισμών τα φυτά, τα έντομα και τους αποικοδομητές (Strommen, 1995). Η Grotzer, (1989, 1993) βρήκε επίσης, ότι τα παιδιά ηλικίας από 7 έως 9 ετών τυπικά είναι σε θέση να επισημάνουν τις άμεσες επιδράσεις επάνω στους διάφορους πληθυσμούς, που θα προκαλούνταν π.χ. από την εξαφάνιση συγκεκριμένων φυτών ή ζώων, αλλά παραβλέπουν τις έμμεσες. Η έρευνα έδειξε όμως ότι κάτι παρόμοιο συμβαίνει και με τους/τις μαθητές/τριες του Γυμνασίου, ότι δηλ. δυσκολεύονται, επίσης, να επισημάνουν τις σχέσεις μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος σε διάφορα επίπεδα (Barman et al., 1995; Palmer, 1996). Οι Webb & Boltt, (1990) βρήκαν ότι οι μαθητές και οι μαθήτριες, ακόμα και στο επίπεδο του Γυμνασίου, πιστεύουν ότι η αλλαγή σε έναν πληθυσμό θα επηρεάσει μόνο έναν άλλο πληθυσμό, εφόσον οι δυο τους είναι άμεσα συνδεδεμένοι.

Παιδιά ηλικίας 15 ετών καθώς επίσης και φοιτητές/τριες της ζωολογίας, βρέθηκε ότι ανταποκρίνονται σε προβλήματα βασισμένα στο χειρισμό των τροφικών αλυσίδων και των τροφικών δικτύων ερμηνεύοντάς τα με έναν περιορισμένο τρόπο,

επικεντρώνοντας τις απαντήσεις τους σε ένα μικρό αριθμό τροφικών αλυσίδων μέσα στο τροφικό δίκτυο (Webb & Boltt, 1990). Σύμφωνα με τις Grotzer & Basca, (2003) οι περισσότερες από τις συνδέσεις μεταξύ πληθυσμών μέσα σε ένα οικοσύστημα, από μαθητές και μαθήτριες της τρίτης τάξης, βρίσκονταν στο επίπεδο των δύο βημάτων δηλ. μόνο μεταξύ αρπακτικού – θηράματος, ενώ ελάχιστα παιδιά έκαναν συνδέσεις περισσότερων βημάτων («οι αλεπούδες τρώνε τα ποντίκια, τα ποντίκια τρώνε τα έντομα, τα έντομα τρώνε το πράσινο γρασίδι, ο ήλιος παρέχει ενέργεια»). Οι Magntorn & Hellden, (2007) βρήκαν, επίσης, ότι παιδιά ηλικίας 13 και 14 ετών επισήμαναν κυρίως σχέσεις με έναν πληθυσμό να επηρεάζει κατευθείαν έναν άλλο (π.χ. τα φυτά τρώγονται από τα φυτοφάγα, τα οποία με τη σειρά τους τρώγονται από τα σαρκοφάγα). Ενώ, λίγα παιδιά εξέφρασαν μια κυκλική σχέση μεταξύ πληθυσμών μέσα στο οικοσύστημα, συμπεριλαμβάνοντας τα ίδια τροφικά επίπεδα με τους προηγούμενους, προσθέτοντας όμως επιπλέον τους αποικοδομητές, οι οποίοι αναδεικνύουν την κυκλικότητα μέσα στο οικοσύστημα. Σύμφωνα με τον Eilam, (2002), μαθητές και μαθήτριες ακόμα και επιπέδου Γυμνασίου, δυσκολεύονται να συμπεριλάβουν οργανισμούς όπως τα βακτήρια στις τροφικές σχέσεις και προτείνουν κυρίως τροφικές αλυσίδες οι οποίες περιέχουν στερεότυπες τροφικές σχέσεις ανάμεσα στους οργανισμούς (π.χ. το γρασίδι τρώγεται από μια αγελάδα, η οποία τρώγεται από έναν άνθρωπο).

Συχνά τα τροφικά δίκτυα ερμηνεύονται από τα παιδιά ως απλές τροφικές αλυσίδες (Brumby, 1982; Griffiths & Grant, 1985; Munson, 1991). Ενώ θεωρούν ότι τα είδη που βρίσκονται στην κορυφή μιας τροφικής αλυσίδας έχουν μεγαλύτερη ενέργεια, καθώς έχουν το πλεονέκτημα να τρέφονται με όλα τα είδη που βρίσκονται χαμηλότερα στην τροφική αλυσίδα (Adeniyi, 1985), όπως επίσης και ότι οι πληθυσμοί που βρίσκονται ψηλότερα σε ένα τροφικό δίκτυο αυξάνονται αριθμητικά διότι μειώνουν τον αριθμό όσων βρίσκονται χαμηλότερα στο δίκτυο (Munson, 1991).

4.2.3 Ιδέες των παιδιών για τις κοινότητες και το μέγεθος των πληθυσμών στο οικοσύστημα

Από τον Adeniyi, (1985) διαπιστώθηκε ότι οι έννοιες που αποδίδουν οι μαθητές/τριες στους οικολογικούς όρους συνδέονται περισσότερο με την καθημερινή τους χρήση παρά με την επιστημονική τους σημασία. Έτσι για παράδειγμα το ένα τέταρτο των παιδιών χρησιμοποίησε τον όρο «κοινότητα» όταν αναφερόταν σε μια

ομάδα ανθρώπων, ενώ ένα άλλο τέταρτο αυτών δεν έκανε κανένα διαχωρισμό ανάμεσα στους όρους «κοινότητα» και «πληθυσμός».

Σύμφωνα με τους Leach et al., (1996b), το 60% ενός δείγματος παιδιών ηλικίας μεταξύ 5 και 16 ετών ήταν σε θέση να επιλέξουν έξι οργανισμούς για τη δημιουργία μιας ισορροπημένης κοινότητας, που περιελάμβανε παραγωγούς, καθώς και καταναλωτές πρώτου και δεύτερου βαθμού. Όμως η πλειονότητα των μαθητών/τριών απάντησαν ότι επέλεξαν τους συγκεκριμένους οργανισμούς μόνο με βάση το πόσο οικείοι τους ήταν οι οργανισμοί αυτοί από τη φύση, παρά έχοντας στο μυαλό τους μια τροφική αλυσίδα. Στη συνέχεια, όταν ζητήθηκε από τα παιδιά να προβλέψουν, στις κοινότητες που δημιούργησαν, ποιος πληθυσμός θα ήταν μεγαλύτερος και γιατί, περίπου το 50% των μαθητών/τριών όλων των ηλικιών επέλεξαν έναν παραγωγό, ενώ ο αριθμός των παιδιών που έκαναν αυτή την επιλογή ήταν πολύ μικρός για τις ηλικίες μεταξύ 5 και 7 ετών. Η αιτιολόγηση των παιδιών για την επιλογή τους, αναφέρονταν στην αλληλεπίδραση μεταξύ των πληθυσμών και στη σχετική διαθεσιμότητα της τροφής μέσα στην κοινότητα. Μερικοί/κές μαθητές/τριες όταν αναφέρονταν στη διάθεση της τροφής χρησιμοποίησαν τελεολογική αιτιολόγηση, επισημαίνοντας ότι ορισμένοι πληθυσμοί οργανισμών είναι πολυπληθείς προκειμένου να ικανοποιήσουν την απαίτηση για τροφή σε έναν άλλο πληθυσμό. Ενώ κάποιοι/ες μικρότεροι/ρες ηλικιακά μαθητές/τριες χρησιμοποίησαν ανθρωπομορφική αιτιολόγηση, προτείνοντας ότι ορισμένοι οργανισμοί ήταν πολυπληθείς διότι τους «άρεσε» ένα συγκεκριμένο φυσικό περιβάλλον.

Σύμφωνα με τον Munson, (1991, 1994), μερικοί/κές μαθητές/τριες δε θεωρούν ότι οι πληθυσμοί έχουν ένα συγκεκριμένο μέγεθος το οποίο εξαρτάται από περιβαλλοντικούς παράγοντες, αλλά ότι οι πληθυσμοί υφίστανται υπό το καθεστώς είτε της διαρκούς ανάπτυξης είτε της διαρκούς μείωσης, εξαρτώμενοι από τη θέση που κατέχουν στην τροφική αλυσίδα. Επίσης, ορισμένοι/νες θεωρούν ότι μερικά οικοσυστήματα προσφέρουν περιορισμένους πόρους και επομένως παρέχουν ευκαιρία για περιορισμένη ανάπτυξη ενός πληθυσμού (Brody & Koch, 1989; Munson, 1991).

Όσον αφορά στον αντίκτυπο που μπορεί να έχει η αλλαγή του μεγέθους ενός πληθυσμού στο οικοσύστημα, έχουν καταγραφεί απόψεις των παιδιών όπως, ότι η αλλαγή του μεγέθους ενός πληθυσμού μπορεί να μην επηρεάσει ένα οικοσύστημα, διότι μερικοί οργανισμοί δεν είναι σημαντικοί (Munson, 1991), καθώς και ότι η

αλλαγή του μεγέθους ενός πληθυσμού θα επηρεάσει όλους τους άλλους πληθυσμούς στον ίδιο βαθμό (Griffiths & Grant, 1985).

4.2.4 Ιδέες των παιδιών για την έννοια της αποσύνθεσης στο οικοσύστημα

Η αποσύνθεση μπορεί να θεωρηθεί ως κεντρική έννοια στην οικολογία που μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές και τις μαθήτριες να αντιληφθούν την ανακύκλωση των υλικών στη φύση (Hogan & Fisherkeller, 1996). Τα παιδιά συχνά βρίσκουν την αποσύνθεση περισσότερο διαισθητικά και αυτό έχει να κάνει συχνά με τις εμπειρίες τους πάνω στη διαδικασία (Hellden, 1995; Hogan & Fisherkeller, 1996; Wood – Robinson, 1994). Πολλοί μαθητές και πολλές μαθήτριες μίλησαν για εμπειρίες τους με σκουλήκια στο χώμα, ενώ στη συνέχεια συνέδεσαν την αποσύνθεση με τα σκουλήκια και τα έντομα που βρίσκονται στα ξύλα, όταν περιέγραφαν τη διαδικασία (Magntorn & Hellden, 2007).

Στην έρευνα των Sequeira & Freitas, (1986), που μελετήθηκαν οι εναλλακτικές ιδέες παιδιών ηλικίας 8 έως 13 ετών για την έννοια της αποσύνθεσης, πολλά παιδιά εμφανίστηκαν να υποθέτουν ότι η ύλη εξαφανιζόταν κατά τη διαδικασία της αποσύνθεσης, ενώ η συμμετοχή των σκουληκιών αναφέρθηκε από κάποιους/ες μαθητές/τριες ως σημαντικός παράγοντας στην αποσύνθεση.

Οι Smith & Anderson, (1986), μελετώντας τις ιδέες παιδιών ηλικίας 12 ετών για έννοιες της οικολογίας, ανακάλυψαν δύο εναλλακτικές ιδέες για την αποσύνθεση. Στην πρώτη, η αποσύνθεση αντιμετωπίζεται ως μια διαδικασία η οποία δε συμπεριλαμβάνει άλλους οργανισμούς. Τα υλικά από τους νεκρούς οργανισμούς μετατρέπονται σε μέταλλα ή χώμα καθώς αποσυντίθενται, αλλά οι αποικοδομητές ως ομάδα οργανισμών δεν αναγνωρίζονται. Στη δεύτερη άποψη, η αποσύνθεση αντιμετωπίζεται ως μια αναπόφευκτη συνέπεια του χρόνου η οποία με κάποιο τρόπο εμπλουτίζει το χώμα.

Οι Leach et al., (1996a), στην έρευνα που έκαναν σε παιδιά ηλικίας μεταξύ 5 και 16 ετών επισήμαναν ότι πολλά από τα νεότερα παιδιά του δείγματος δεν ήταν εξοικειωμένα με το φαινόμενο της αποσύνθεσης και χρησιμοποίησαν λέξεις όπως «χαλασμένο», ενώ λέξεις όπως «σάπιο» ή «αποσυνθεμένο», οι οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε μια επιστημονική εξήγηση της αποσύνθεσης, χρησιμοποιήθηκαν από τα παιδιά μεγαλύτερων ηλικιών. Όσον αφορά στην αιτιολόγηση των παιδιών για την αποσύνθεση ενός μήλου που τους δείχθηκε, κανένας μαθητής και καμία μαθήτρια, ακόμα και στην ηλικία των 16 ετών, δε σύνδεσε τα αποτελέσματα των

φυσικών παραγόντων, όπως η θερμοκρασία και η υγρασία, με τη μικροβιακή και ενζυματική δράση.

Στην έρευνα των Grotzer & Basca, (2003), μαθητές και μαθήτριες της τρίτης τάξης περιέγραψαν τις αλλαγές που θα συνέβαιναν σε ένα νεκρό φυτό μόνο ως προς την εμφάνιση του (π.χ. «θα γινόταν μαύρο», «θα έδειχνε ρυτιδιασμένο») ή ως προς το πού βρίσκεται (π.χ. «ο αέρας θα το διώξει μακριά»). Ελάχιστα ήταν τα παιδιά που αναφέρθηκαν στη διαδικασία θανάτου του φυτού σαν να έχει σχέση με την αποσύνθεση (π.χ. «μετατράπηκε σε χώμα») και σαν να έχει σχέση με την ανακύκλωση των υλικών (π.χ. «μετατρέπεται σε χώμα το οποίο χρειάζεται για την ανάπτυξη νέων φυτών»).

Το να κατανοήσουν τα παιδιά την αποσύνθεση στο επίπεδο των μικροβίων και άλλων οργανισμών οι οποίοι χρησιμοποιούν νεκρή οργανική ύλη ως πηγή τροφής έχει βρεθεί ότι βοηθά κάποια από αυτά ώστε να αρχίσουν να εξηγούν τις διαδικασίες λειτουργίας του οικοσυστήματος, τις οποίες δεν είχαν απόλυτα κατανοήσει (Hogan & Fisherkeller, 1996).

4.2.5 Ιδέες των παιδιών για την ανακύκλωση της ύλης στο οικοσύστημα

Οι Smith & Anderson, (1986) μελέτησαν τις ιδέες παιδιών ηλικίας 12 ετών σχετικά με την ανακύκλωση των υλικών στα οικοσυστήματα και βρήκαν ότι τα παιδιά θεωρούν πως η ύλη δημιουργείται και καταστρέφεται με βιολογικές διαδικασίες και ότι οι νεκροί οργανισμοί μετατρέπονται σε αποσυνθεμένα υλικά τα οποία βοηθούν τα νέα φυτά να αναπτυχθούν ή και τα ζώα να μετατρέψουν το οξυγόνο σε διοξείδιο του άνθρακα και τα φυτά να μετατρέψουν το διοξείδιο του άνθρακα σε οξυγόνο. Σχεδόν όλοι οι μαθητές και όλες οι μαθήτριες που συμμετείχαν στην έρευνα γνώριζαν ότι συμβαίνει ένα είδος κυκλικής διαδικασίας μέσα στο οικοσύστημα, αλλά οι περισσότεροι/ρες περιέγραψαν διαδοχικά γεγονότα της μορφής «αίτιο–αποτέλεσμα», με την ύλη να δημιουργείται ή να καταστρέφεται στη διάρκεια των γεγονότων αυτών και η διαδικασία να ξεκινάει πάλι από την αρχή. Η κατανόηση δηλ. των παιδιών για τη διαδικασία ανακύκλωσης της ύλης ήταν αποσπασματική. Ακόμα και μετά τη διδασκαλία της συγκεκριμένης ενότητας για την ανακύκλωση της ύλης, ένας πολύ μικρός αριθμός παιδιών αντιλήφθηκε ότι η ύλη από το περιβάλλον διαδοχικά ενσωματώνεται στους οργανισμούς και μετά το θάνατό τους μετατρέπεται και πάλι σε ανόργανα συστατικά αυτού (π.χ. διοξείδιο του άνθρακα, νερό κ.ά.). Πολύ λίγοι

μαθητές και λίγες μαθήτριες υιοθέτησαν την άποψη ότι η τροφή μετασχηματίζεται, αλλά θεώρησαν ότι μετατρέπεται σε ενέργεια.

Τα παιδιά ηλικίας 5 έως 7 ετών περιγράφουν αλλαγές σε φύλλα ή φρούτα που σαπίζουν και θεωρούν ότι η ύλη μπορεί να εξαφανίζεται στην αποσύνθεση, χωρίς να ξέρουν πώς. Παιδιά που είναι μεγαλύτερα σε ηλικία (7 ετών και άνω) αντιλαμβάνονται τη μερική ανακύκλωση της ύλης μετά την αποσύνθεση, μέσω του εδάφους, εξακολουθούν όμως να πιστεύουν ότι η ύλη μπορεί να εξαφανίζεται στην αποσύνθεση (Ζόγκζα, 2007). Το χρώμα λαμβάνεται πολλές φορές από τα παιδιά ως το τέλος της διαδικασίας αποσύνθεσης, πράγμα που καταδεικνύει ότι τα παιδιά στερούνται ιδεών σχετικά με την ανακύκλωση της ύλης (Hellden, 1998, 1999).

Οι Leach et al., (1992), αναφέρουν ότι ελάχιστοι/ες μαθητές/τριες, ακόμα και στην ηλικία των 16 ετών, υιοθετούν την άποψη για τη διατήρηση της ύλης σε μια ποικιλία περιπτώσεων όπως π.χ. η φωτοσύνθεση, η αφομοίωση της τροφής, η αποσύνθεση, η αναπνοή. Οι μαθητές και οι μαθήτριες φαίνεται ότι δεν κάνουν κανένα διαχωρισμό ανάμεσα στις έννοιες «τροφή», «ύλη» και «ενέργεια». Κανένα από τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα δεν παρουσίασε μια άποψη ολοκληρωμένη για ένα σταθερό ποσό ύλης που ανακυκλώνεται.

4.3 Οι έρευνες πάνω στη συγκρότηση και ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων

Το σχολικό εγχειρίδιο είναι ένα μέσο διδασκαλίας (ανάμεσα σε διάφορα άλλα), με μορφή βιβλίου, που χρησιμοποιείται κυρίως από το/τη μαθητή/τρια ενός σχολείου, έχει την ιδιαιτερότητα να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του Αναλυτικού Προγράμματος όσον αφορά στη διδακτέα ύλη ενός μαθήματος και είναι γραμμένο με τρόπο που να συνεπικουρεί το/τη μαθητή/τρια στην προσπάθειά του/της για μάθηση (Καψάλης & Χαραλάμπους, 1995). Αποτελεί κοινή διαπίστωση ότι το σχολικό εγχειρίδιο διατηρεί την πρωτοκαθεδρία στη διδακτική πρακτική, καθώς έρευνες καταδεικνύουν ότι το 70% των δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται στην τάξη, βασίζονται στο σχολικό εγχειρίδιο (Μπονίδης, 2003, 2004; Καψάλης & Χαραλάμπους, 1995).

Αφού τα σχολικά εγχειρίδια έχουν πρωταρχικό ρόλο στη μαθησιακή διαδικασία και καθώς η γνώση των παιδιών για θέματα σχετικά με το περιβάλλον επηρεάζεται τόσο από τις άμεσες εμπειρίες τους από την καθημερινή ζωή, όσο και

από το περιεχόμενο των εγχειριδίων, η ανάλυσή τους είναι σημαντική (Paraskevoropoulos, Padeliadu, Zafiropoulos, 1998). Επίσης, η διαπίστωση της ύπαρξης πλήθους εναλλακτικών ιδεών στα παιδιά οι οποίες δε συνάδουν με την επιστημονική θεώρηση των πραγμάτων και οι οποίες μπορεί να ενισχύονται από τα σχολικά εγχειρίδια των Φ.Ε., καταδεικνύει την ανάγκη ανάλυσής τους, ώστε να βελτιωθούν και να συμβάλλουν στη μάθηση.

Μια βιβλιογραφική αναζήτηση σύμφωνα με τους Κουλαϊδή, Δημόπουλο, Σκλαβενίτη & Χρηστίδου, (2002) για τη χρονική περίοδο 1985-1999 εντόπισε 194 έρευνες, που αφορούν στην ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων των Φ.Ε. Από την ταξινόμηση των ερευνών αυτών, με βάση το σημείο εστίασής τους, διαπιστώθηκε ότι το 49% από αυτές επικεντρώνονται σε θέματα που έχουν σχέση με το περιεχόμενο των σχολικών βιβλίων (όπως η επιλογή του περιεχομένου, η δομή των κεφαλαίων, οι μέθοδοι διδασκαλίας και χρήσης, καθώς και οι οδηγίες για τη διδασκαλία). Το 14% των ερευνών ασχολείται με τον τρόπο γραφής και τη γλωσσολογική ανάλυση των εγχειριδίων (όπως γλωσσολογική προσέγγιση-λεξιλόγιο, ρητορικά σχήματα), το 9% των ερευνών ασχολείται με την κατανόηση και την αξιολόγηση των εγχειριδίων (όπως κατανόηση εκ μέρους των παιδιών-αναγνωσιμότητα, κατανόηση-αξιολόγηση εκ μέρους των δασκάλων). Το 8% των ερευνών είναι κοινωνιολογικές ή ιστορικές προσεγγίσεις, το 2% επιστημολογικές, το 2% ασχολείται με την εικονογράφηση, το 2% είναι ολιστικές προσεγγίσεις, ενώ το 14% είναι επισκοπήσεις και διάφορες άλλες έρευνες.

Από την κατηγοριοποίηση των ερευνών που προηγήθηκε προκύπτει ότι το μεγαλύτερο μέρος της σύγχρονης έρευνας αντιμετωπίζει τα σχολικά εγχειρίδια ως αυτόνομα προκατασκευασμένα περιεχόμενα, επικεντρώνεται στα εξωτερικά χαρακτηριστικά των εγχειριδίων (όπως το περιεχόμενο, η γλώσσα, η εικονογράφηση, οι μέθοδοι διδασκαλίας) και δεν ασχολείται με τις αρχές βάση των οποίων επιλέγεται και οργανώνεται τόσο το περιεχόμενο όσο και οι κώδικες (γλωσσικός και εικονικός), που το εκφράζουν (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

Αφού τα σχολικά εγχειρίδια συνιστούν βασικό στοιχείο της παιδαγωγικής διαδικασίας και καθώς το παιδαγωγικό υλικό και η ανάλυσή του κατέχουν όλο και σημαντικότερη θέση στην παιδαγωγική προβληματική, είναι σημαντική η ανάλυσή τους μέσω ενός πλέγματος ανάλυσης το οποίο θα παρέχει τη δυνατότητα μιας συνολικής θεώρησης και αξιολόγησής τους, η οποία θα λαμβάνει υπόψη της τόσο το ζήτημα του μετασχηματισμού που υφίσταται η φυσικο-επιστημονική γνώση όταν

μεταφέρεται στα σχολικά βιβλία, όσο και το ρόλο του εγχειριδίου στη διαμόρφωση της παιδαγωγικής σχέσης μεταξύ του μεταδότη-συγγραφέα και του δέκτη-μαθητή/τριας (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

Μια τέτοια ανάλυση επιτρέπει να διερευνηθούν:

- Ο τρόπος με τον οποίο προβάλλεται μέσα από τα εγχειρίδια η σχέση μεταξύ της φυσικο-επιστημονικής και της πρακτικο-βιωματικής γνώσης, της γνώσης δηλαδή που αποκτούν οι μαθητές/τριες από την καθημερινή ζωή
- Η επεξεργασία των εκφραστικών μέσων (γραπτό κείμενο, εικονογράφηση) με τα οποία διατυπώνονται οι Φ.Ε. στα εγχειρίδια
- Οι παιδαγωγικές σχέσεις που εγκαθιστά το εγχειρίδιο με το/τη μαθητή/τρια

4.4 Θεωρητικό υπόβαθρο - οι έννοιες της Ταξινόμησης, της Τυπικότητας και της Περιχάραξης

Η ανθρώπινη επικοινωνία πραγματοποιείται με διάφορα σημειωτικά συστήματα, όπως ο γραπτός και ο προφορικός λόγος, οι εικόνες, η μουσική κ.λ.π. (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002). Τα σχολικά εγχειρίδια των Φ.Ε. είναι γραμμένα με μια πολλαπλότητα εκφραστικών συστημάτων επικοινωνίας (όπως είναι το γραπτό κείμενο, η εικονογράφηση και η σύνθεση της σελίδας ως όλο), τα οποία μεταφέρουν το καθένα, το δικό του διακριτό μήνυμα (Lemke, 1998).

Όσον αφορά στην εικονογράφηση, ζούμε σε έναν κόσμο οπτικό όπου η τηλεόραση, ο κινηματογράφος αλλά και οι φωτογραφίες εμπλουτίζουν την αντίληψή μας με εικόνες της πραγματικότητας και επομένως οι φωτογραφίες (και γενικά οι εικονικές αναπαραστάσεις) είναι, εκτός από το κείμενο, ο πιο συχνός τύπος σημειωτικού συστήματος επικοινωνίας στα σχολικά εγχειρίδια της Βιολογίας (και γενικά των Φ.Ε.) (Pozzer-Ardenghi & Roth, 2004).

Τα σχολικά εγχειρίδια των Φ.Ε. περιέχουν ένα μεγάλο αριθμό εικόνων οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν ενδιαφέροντα εργαλεία για τους δασκάλους και τις δασκάλες που διδάσκουν Φ.Ε. και να βοηθήσουν τους μαθητές και τις μαθήτριες να οικοδομήσουν διάφορες έννοιες (Ametller & Pintó, 2002). Στις μέρες μας η εικονογράφηση ενίσχυσε σημαντικά τη θέση της σε σχέση με το γραπτό κείμενο και η αυξανόμενη χρήση των εικόνων στη διδασκαλία των Φ.Ε. διαφαίνεται και από τη δημοσίευση διαφορετικών προτάσεων σχετικά με τη χρήση των εικόνων στις Φ.Ε. (Atkins, 1984; Booahan & Ogborn, 1996; COAST MAFPEN, 1996). Η

εικονογράφηση γενικά είναι ένα ιδιαίτερο σύστημα επικοινωνίας στα σχολικά εγχειρίδια σε σχέση με το γραπτό κείμενο, που μεταφέρει το δικό του αυτόνομο μήνυμα και διαμορφώνει τις δικές του σχέσεις με το μαθητή και τη μαθήτριά (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Η σύνθεση της σελίδας αναφέρεται στον τρόπο που τοποθετούνται και συνδυάζονται οι εικόνες με το γραπτό κείμενο και αποτελεί ξεχωριστό σημειωτικό σύστημα επικοινωνίας το οποίο συνδιαμορφώνει τις παιδαγωγικές σχέσεις, για τον έλεγχο των οποίων χρησιμοποιείται η έννοια της περιχάραξης (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Για τους παραπάνω λόγους, η ανάλυση των κεφαλαίων των σχολικών εγχειριδίων στην παρούσα μελέτη πραγματοποιείται από την πλευρά του γραπτού κειμένου, της εικονογράφησης και της σύνθεσης της σελίδας, καθώς αναπτύσσεται για καθένα από αυτά ξεχωριστό πλέγμα ανάλυσης.

Ένα σχολικό εγχειρίδιο των Φ.Ε. δεν είναι αδρανές έως ότου κάποιος/α αναγνώστης/στρια να αλληλεπιδράσει μαζί του. Αντιθέτως είναι ένα περιεχόμενο που απηχεί και την ίδια στιγμή καθορίζει ένα μεγάλο μέρος των πρακτικών και των συμβάσεων που πραγματοποιούνται στις Φ.Ε. στο σχολείο (Dimopoulos, Koulaidis & Sklaveniti, 2005). Προκειμένου να αναγνωριστούν οι τρόποι με τους οποίους τα σχολικά εγχειρίδια των Φ.Ε. παράγουν παιδαγωγικά μηνύματα λαμβάνοντας υπόψη τη συμμετοχή των μαθητών και μαθητριών στην επιστημονική μαθησιακή διαδικασία, χρησιμοποιούνται οι έννοιες: α) της «ταξινόμησης», η οποία καθορίζει την επιστημολογική σχέση ανάμεσα στα συστήματα γνώσης (Bernstein, 1996), (τα οποία στα σχολικά εγχειρίδια είναι η επιστημονική γνώση και η πρακτικο-βιωματική γνώση), β) της «τυπικότητας» (Halliday & Martin, 1996), η οποία αναφέρεται στο βαθμό της επιστημονικής εξειδίκευσης (του γραπτού κειμένου και των εικόνων) και γ) της «περιχάραξης» (Bernstein, 1996), η οποία αναφέρεται στην αλληλεπίδραση του εγχειριδίου με τους/τις αναγνώστες/στρίες (δηλ. με τους μαθητές και τις μαθήτριες) και καθορίζει ποια πλευρά, δηλαδή το εγχειρίδιο ή τα παιδιά, έχει τον έλεγχο των παιδαγωγικών σχέσεων.

4.4.1 Ταξινόμηση

Η σχολική γνώση που καταγράφεται στα διδακτικά εγχειρίδια αποτελεί επιλεκτικό μετασχηματισμό της φυσικο-επιστημονικής γνώσης. Για να διερευνηθεί ο μετασχηματισμός που υφίσταται η επιστημονική γνώση ως προς το γνωστικό

περιεχόμενο, χρησιμοποιείται η έννοια της ταξινόμησης. Η αρχή της ταξινόμησης μπορεί να εφαρμοστεί στη διάκριση των συνόρων μεταξύ μορφών γνώσης, όπως είναι η φυσικο-επιστημονική και η πρακτικο-βιωματική γνώση. Η ταξινόμηση είναι ισχυρή όταν στο σχολικό εγχειρίδιο η φυσικο-επιστημονική και η πρακτικο-βιωματική γνώση είναι απόλυτα διακριτές μορφές γνώσης, ενώ όταν η φυσικο-επιστημονική γνώση εμφανίζεται ως συνέχεια της πρακτικο-βιωματικής, η ταξινόμηση είναι χαλαρή. Στην περίπτωση, λοιπόν, που έχουμε ισχυρή ταξινόμηση το σχολικό εγχειρίδιο παρουσιάζει επιστημονική εξειδίκευση, ενώ στην περίπτωση που η ταξινόμηση είναι ασθενής το περιεχόμενο του εγχειριδίου δε θεωρείται εξειδικευμένο αλλά μείξη φυσικο-επιστημονικής και πρακτικο-βιωματικής γνώσης (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

4.4.2 Τυπικότητα

Με τον όρο τυπικότητα εννοούμε το βαθμό συγκρότησης, επεξεργασίας και συνολικής οργάνωσης του εκφραστικού μέσου γενικότερα. Το εκφραστικό μέσο (γραπτό κείμενο, εικονογράφηση) υψηλής τυπικότητας επιτρέπει την κατά το δυνατόν αμφιμονοσήμαντη σχέση σημαίνοντος-σημαινόμενου και κατά συνέπεια την ακριβέστερη και αποτελεσματικότερη απόδοση των επιστημονικών εννοιών (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002). Στην περίπτωση που τα εκφραστικά μέσα στο σχολικό εγχειρίδιο είναι υψηλής τυπικότητας έχουμε ακριβή απόδοση των επιστημονικών εννοιών και κατά συνέπεια, μεγάλη επιστημονική εξειδίκευση.

4.4.3 Περιχάραξη

Το γραπτό κείμενο, η εικονογράφηση αλλά και η σύνθεση της σελίδας καθορίζουν από κοινού τις σχέσεις επικοινωνίας μαθητή/τριας και δασκάλου/λας. Για να μελετηθεί αυτό το επικοινωνιακό πλαίσιο, είναι λειτουργική η έννοια της περιχάραξης η οποία αναφέρεται στον έλεγχο των παιδαγωγικών κανόνων που ρυθμίζουν αυτές τις επικοινωνιακές σχέσεις. Οι παιδαγωγικοί κανόνες διακρίνονται σε κανόνες ιεραρχίας και σε διδακτικούς κανόνες. Η περιχάραξη καθορίζει ποια πλευρά, το εγχειρίδιο ή οι μαθητές και οι μαθήτριες, έχει τον έλεγχο πάνω στην παιδαγωγική αλληλεπίδραση. Ισχυρή περιχάραξη σημαίνει ότι ο παιδαγωγικός έλεγχος ανήκει καθαρά στο σχολικό εγχειρίδιο, ενώ χαλαρή περιχάραξη σημαίνει ότι δίνεται κάποιο περιθώριο στους αναγνώστες και στις αναγνώστριές του, ώστε να ασκήσουν το δικό τους έλεγχο πάνω στις παιδαγωγικές διαδικασίες που εγκαθιδρύονται από αυτό. Έτσι για παράδειγμα, στους διδακτικούς κανόνες η ισχυρή

περιχάραξη μειώνει την εξουσία του/της μαθητή/τριας σχετικά με το ποια γνώση προσλαμβάνει, τότε και πώς και αυξάνει την εξουσία του μεταδότη (Dimopoulos, et al., 2005; Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

4.5 Σκοπός της έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα

Στην εποχή μας, όπου τα προβλήματα του περιβάλλοντος είναι σημαντικά και απασχολούν την παγκόσμια κοινότητα, οι έννοιες της οικολογίας και η κυρίαρχη έννοια του οικοσυστήματος, που παρουσιάζονται στα σχολικά εγχειρίδια, είναι σημαντικό να γίνονται κατανοητές από τους μαθητές και τις μαθήτριες, από το δημοτικό σχολείο. Η απόκτηση, άλλωστε, βασικών οικολογικών γνώσεων αποτελεί κοινό στόχο στα Αναλυτικά Προγράμματα διάφορων χωρών (Ζόγκτζα, 2007).

Καθώς δεν έχουν γίνει πολλές έρευνες σχετικά με το πώς παρουσιάζονται οι οικολογικές έννοιες και συγκεκριμένα η έννοια οικοσύστημα στα σχολικά εγχειρίδια του δημοτικού σχολείου (και ιδιαίτερα στα νέα εγχειρίδια από το 2006 και μετά), η παρούσα μελέτη αποσκοπεί στην κριτική ανάλυση των κεφαλαίων των σχολικών εγχειριδίων του δημοτικού, («Μελέτη Περιβάλλοντος» Α', Β', Γ' και Δ', «Γεωγραφία» Ε' και ΣΤ', «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» ΣΤ'), στα οποία παρουσιάζεται και αναλύεται η έννοια οικοσύστημα, καθώς και οι επιμέρους έννοιες που το διέπουν.

Ο γενικός αυτός σκοπός αναλύεται σε επιμέρους στόχους, οι οποίοι είναι οι εξής:

- α) Να ανιχνευτούν οι έννοιες που έχουν σχέση με το οικοσύστημα και περιέχονται στα σχολικά εγχειρίδια του δημοτικού.
- β) Να διερευνηθεί πώς παρουσιάζεται στα σχολικά εγχειρίδια η έννοια οικοσύστημα και οι επιμέρους έννοιες οι σχετικές με αυτό (από την πλευρά του κειμένου, των εικόνων και της σύνθεσης της σελίδας), μέσα από την ανάπτυξη ενός πλέγματος ανάλυσης (για το κείμενο, τις εικόνες και τη σύνθεση της σελίδας).
- γ) Να αποτυπωθεί η παρούσα κατάσταση στα σχολικά εγχειρίδια (σχετικά με έννοιες της οικολογίας και συγκεκριμένα με την έννοια οικοσύστημα), ώστε να διατυπωθούν προτάσεις για τις δυνατότητες αξιοποίησης των εγχειριδίων στη μαθησιακή διαδικασία ή και βελτίωσής τους.

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων διατυπώνονται τα παρακάτω βασικά ερευνητικά ερωτήματα:

1. Ποιες έννοιες σχετικές με τα οικοσυστήματα εμφανίζονται στα σχολικά εγχειρίδια του δημοτικού;
2. Στα σχολικά εγχειρίδια η φυσικο-επιστημονική γνώση και η πρακτικο-βιωματική γνώση είναι απόλυτα διακριτές μορφές γνώσης ή η φυσικο-επιστημονική γνώση εμφανίζεται ως συνέχεια της πρακτικο-βιωματικής γνώσης; (ταξινόμηση)
3. Κατά πόσο ο γλωσσικός και ο απεικονιστικός κώδικας που χρησιμοποιούνται στα εγχειρίδια είναι εξειδικευμένοι; (τυπικότητα)
4. Ο μεταδότης ή ο δέκτης φαίνεται να έχει μεγαλύτερη δυνατότητα ελέγχου των παιδαγωγικών κανόνων στα σχολικά εγχειρίδια; (περιχάραξη)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

5.1 Εισαγωγή

Στις ενότητες του κεφαλαίου αυτού παρουσιάζεται αρχικά το δείγμα ανάλυσης της παρούσας εργασίας, καθώς και οι λόγοι της επιλογής του.

Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζεται και αναπτύσσεται το πλέγμα ανάλυσης για το γραπτό κείμενο, στην τέταρτη ενότητα αναπτύσσεται το πλέγμα ανάλυσης για την εικονογράφηση και τέλος στην ενότητα πέντε, παρουσιάζεται το πλέγμα ανάλυσης για τη σύνθεση της σελίδας.

5.2 Το Δείγμα

Η ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων των Φυσικών Επιστημών, παρά τη ραγδαία ανάπτυξη της προσφοράς ψηφιακού υλικού για τη διδασκαλία τους, είναι πρωταρχικής σημασίας καθώς τα εγχειρίδια παραμένουν ως ένα από τα πιο χρήσιμα εργαλεία στα χέρια του/της δασκάλου/λας που διδάσκει Φυσικές Επιστήμες (Champliss & Calfee, 1998).

Τα κεφάλαια των ενοτήτων τα οποία αναλύονται και αναφέρονται στο οικοσύστημα και στις έννοιες που σχετίζονται άμεσα με αυτό (βλέπε Πίνακα 1), πάρθηκαν από επτά σχολικά εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών του Δημοτικού Σχολείου, τα οποία εκδόθηκαν από το 2006 και μετά. Ειδικότερα: α) από τα σχολικά εγχειρίδια του μαθήματος «Μελέτη Περιβάλλοντος» των τάξεων Α', Β', Γ', Δ', β) από τα εγχειρίδια του μαθήματος «Γεωγραφία» των τάξεων Ε', ΣΤ' και γ) από το εγχειρίδιο του μαθήματος «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» της ΣΤ' τάξης, καθώς στο αντίστοιχο σχολικό εγχειρίδιο της Ε' Δημοτικού δε βρέθηκαν, σε κανένα κεφάλαιο, αναφορές σχετικά με την έννοια του οικοσυστήματος. Ο λόγος που επιλέχθηκε να αναλυθούν τα εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών του Δημοτικού είναι: α) ότι το πλαίσιο των Φ.Ε. θεωρείται το καταλληλότερο για την ανάπτυξη θεμάτων σχετικών με το περιβάλλον (και επομένως την έννοια οικοσύστημα) και β) ότι το Δημοτικό αποτελεί, ως μέρος της υποχρεωτικής εκπαίδευσης, το πρώτο στάδιο όπου τα παιδιά μέσα από την οργανωμένη εκπαιδευτική διαδικασία αποκτούν γνώσεις για θέματα σχετικά με το περιβάλλον και με τις έννοιες της οικολογίας.

Στα εγχειρίδια, γενικά, συναρθρώνονται τρία βασικά σημειωτικά συστήματα επικοινωνίας, τα οποία είναι: α) το γραπτό κείμενο, β) οι εικόνες και γ) η σύνθεση της σελίδας, δηλαδή ο τρόπος που συνδυάζεται η εικονογράφηση με το γραπτό κείμενο (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002). Η ανάπτυξη των εννοιών και η επικοινωνία με το/τη μαθητή/τρια επιτυγχάνεται ταυτόχρονα μέσα από τα τρία αυτά σημειωτικά συστήματα (Lemke, 1993).

5.3 Το πλέγμα ανάλυσης για το γραπτό κείμενο

5.3.1 Η μονάδα ανάλυσης

Το πλέγμα ανάλυσης για το γραπτό κείμενο εφαρμόζεται αφού προηγουμένως χωρίζονται τα κεφάλαια των εγχειριδίων που αποτελούν το δείγμα της έρευνάς μας (Πίνακας 1), σε μονάδες ανάλυσης. Ως μονάδα ανάλυσης θεωρείται κάθε αυτοτελές κείμενο που έχει αντίστοιχο τίτλο, ο οποίος αποτελεί την εισηγητική πρόταση, γνωστοποιεί το θέμα του κειμένου και χρησιμοποιείται για να εκτιμηθεί η επιστημονική εξειδίκευση (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

Οι διαφορετικοί τύποι κειμένων που εμφανίζονται συνήθως στα εγχειρίδια των Φ.Ε. είναι *οι αναφορές, τα πειράματα και οι ιστορικές αφηγήσεις* (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002). Στα σχολικά εγχειρίδια των Φ.Ε. όμως του Δημοτικού δε συναντώνται απαραίτητα οι παραπάνω τύποι κειμένων, καθώς σκοπός των εγχειριδίων αυτών είναι μια πρώτη εισαγωγή των μικρών μαθητών και μαθητριών σε έννοιες που άπτονται του αντικειμένου των Φ.Ε. και όχι η επιστημονική τους ανάλυση. Κατά συνέπεια στα κεφάλαια που αναλύονται (για το οικοσύστημα και τις επιμέρους έννοιές του) δεν απαντώνται πειράματα και ιστορικές αφηγήσεις. Για το λόγο αυτό, στη συγκεκριμένη μελέτη, ο διαχωρισμός των μονάδων ανάλυσης σε διαφορετικά είδη κειμένων έγινε κυρίως με βάση το πώς αυτά αναφέρονται στα ίδια τα εγχειρίδια. Συγκεκριμένα, καταγράφονται οκτώ διαφορετικές κατηγορίες κειμένων οι οποίες είναι οι εξής: α) Αναφορές, β) Ερωτήσεις, γ) Συζήτηση, δ) Εργασίες-Δραστηριότητες, ε) Ιστορίες-Αφηγήσεις, στ) Παιγνιώδεις φράσεις, ζ) Γλωσσάριο και η) Προκαταβολικοί Οργανωτές.

5.3.2 Η εξειδίκευση του γνωστικού περιεχομένου (ταξινόμηση)

Εξετάζεται το ερώτημα εάν το περιεχόμενο των μονάδων ανάλυσης του κάθε κεφαλαίου και κατά συνέπεια εάν το ίδιο το κεφάλαιο είναι επιστημονικά

εξειδικευμένο. Η επιστημονική εξειδίκευση αναφέρεται στη σαφή διάκριση της φυσικο-επιστημονικής από την πρακτικο-βιωματική γνώση και υποστηρίζεται θεωρητικά από την έννοια της ταξινόμησης.

Ο βαθμός της επιστημονικής εξειδίκευσης εξαρτάται από το εάν ο τρόπος τεκμηρίωσης και υποστήριξης των προτάσεων γενικής ισχύος στις οποίες καταλήγει το κείμενο, είναι συστηματικός. Στην περίπτωση που είναι συστηματικός, το περιεχόμενο θεωρείται επιστημονικά εξειδικευμένο. Ως συστηματικός θεωρείται ο τρόπος υποστήριξης όταν βασίζεται σε:

- Μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων
- Πλήρη σειρά λογικών συλλογισμών
- Προηγούμενες γνώσεις από την επιστήμη και την τεχνολογία (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

Στο παράδειγμα 1, δίνεται ένα κείμενο το οποίο παρουσιάζει υψηλό βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης:

Παράδειγμα 1

Διαρκής διάσπαση και σύνθεση



Οι τροφικές σχέσεις σε ένα οικοσύστημα είναι τελικά ενεργειακές σχέσεις. Από μόρια διοξειδίου του άνθρακα που βρίσκονται στον ατμοσφαιρικό αέρα, καθώς και από μόρια νερού που υπάρχουν στο έδαφος, τα φυτά με την ενέργεια του Ήλιου συνθέτουν άλλα μόρια και αναπτύσσονται. Όταν τα ζώα τρώνε τα φυτά, με τη λειτουργία της πέψης διασπώνται τα μόρια των θρεπτικών συστατικών του φυτού και δημιουργούνται άλλα μόρια. Ορισμένα από αυτά τα μόρια διασπώνται και πάλι, για να δημιουργηθούν άλλα μόρια, τα οποία διασπώνται πάλι, σε μια αλυσίδα που συντηρείται από τις μετατροπές ενέργειας.

Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 76

Στο συγκεκριμένο κείμενο ο τρόπος υποστήριξης της πρότασης γενικής ισχύος που καταδεικνύει τη διαρκή διάσπαση και σύνθεση μέσα στο οικοσύστημα, είναι συστηματικός. Στηρίζεται σε προηγούμενες επιστημονικές γνώσεις και χρησιμοποιεί σειρά λογικών συλλογισμών, επομένως το περιεχόμενό του αποτελεί επιστημονικά εξειδικευμένη γνώση (ισχυρή ταξινόμηση).

Αντίθετα, ως μη συστηματικός θεωρείται ο τρόπος υποστήριξης που βασίζεται σε:

- Μικρό αριθμό παρατηρήσεων
- Γίνεται αξιωματικά χωρίς αναφορά σε προηγούμενες γνώσεις

- Οι λογικοί συλλογισμοί που θεμελιώνουν τη γενίκευση δεν ολοκληρώνονται μέσα στη μονάδα ανάλυσης (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

Στο παράδειγμα 2 δίνεται ένα κείμενο το οποίο παρουσιάζει χαμηλό βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης:

Παράδειγμα 2

ΠΩΣ ΕΓΙΝΑΝ ΤΑ ΖΩΑ

Κάποτε οι θεοί αποφάσισαν πως είχε έρθει η ώρα να δημιουργήσουν τα ζώα. Τα έπλασαν τότε με χώμα και φωτιά και τα έδωσαν στον Επιμηθέα, για να τα στολίζει και να τους μοιράσει χαρίσματα.

Ο Επιμηθέας, που ήταν σοφός και δίκαιος, άρχισε αμέσως τη μοιρασιά. Σε άλλα έδωσε δύναμη, ενώ στα πιο αδύναμα έδωσε ταχύτητα. Όσα ήταν μικρόσωμα, τα έκανε είτε να πετούν είτε να κατοικούν κάτω από τη γη. Στη συνέχεια, για να αντέχουν στις αλλαγές των εποχών, τα έντυσε με δέρμα και πυκνό τρίχωμα. Κι όλα αυτά τα έκανε από φόβο μήπως κάποιο είδος εξαφανιστεί.

Όσο για την τροφή, φρόντισε άλλα να τρώνε βότανα και χόρτα, άλλα καρπούς δέντρων και άλλα ρίζες. Μερικά θα ζούσαν τρώγοντας άλλα ζώα. Αποφάσισε όμως αυτά να μη γεννούν πολλά μικρά. Αντίθετα, αυτά που τρώγονται σκέφτηκε να γεννούν πολλά μικρά, για να σωθεί το είδος τους.

Μελέτη Περιβάλλοντος Β' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 68

Η πρόταση γενικής ισχύος: «Αντίθετα, αυτά που τρώγονται σκέφτηκε να γεννούν πολλά μικρά, για να σωθεί το είδος τους» στην οποία καταλήγει το παραπάνω κείμενο, δεν υποστηρίζεται με συστηματικό τρόπο. Στηρίζεται σε παρατηρήσεις αλλά και σε στοιχεία από τη Μυθολογία και επομένως το περιεχόμενο του κειμένου παρουσιάζει χαμηλό βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης (ασθενής ταξινόμηση).

5.3.3 Η τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα των σχολικών εγχειριδίων

Ο γλωσσικός κώδικας των εγχειριδίων των Φ.Ε. παρουσιάζει ορισμένη τυπικότητα. Τα βασικά χαρακτηριστικά του γλωσσικού κώδικα υψηλής τυπικότητας είναι: α) η επιστημονική ορολογία, β) η ονοματοποίηση, γ) η πολύπλοκη συντακτική δομή και δ) η συχνή χρήση της παθητικής φωνής (Haliday & Martin, 1996).

1^{ος} Δείκτης Τυπικότητας:

Επιστημονική ορολογία και επιστημονικός συμβολισμός

Αυτός ο δείκτης τυπικότητας αφορά την ύπαρξη, στο γραπτό κείμενο, επιστημονικής ορολογίας και επιστημονικού συμβολισμού. Συγκεκριμένα: α) όρων, β) συμβόλων από τη Φυσική, τη Χημεία ή τα Μαθηματικά (π.χ. 12 gr.), γ) εξισώσεων Φυσικής, Χημείας ή Μαθηματικών (π.χ. $B=m.g$). Για τον καθορισμό της τιμής αυτού του δείκτη τυπικότητας, καταγράφεται η παρουσία όρων, συμβόλων ή εξισώσεων. Εάν στη μονάδα ανάλυσης υπάρχουν μόνο επιστημονικοί όροι, ο δείκτης παίρνει τη μικρότερη τιμή, ενώ αν παρουσιάζονται και οι τρεις κατηγορίες (όροι, σύμβολα, εξισώσεις), ο δείκτης παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

2^{ος} Δείκτης Τυπικότητας:

Ονοματικά σύνολα

Αυτός ο δείκτης αναφέρεται στα ονοματικά σύνολα που εμφανίζονται στο κείμενο (π.χ. «Ορισμένα ζώα, όπως για παράδειγμα οι αρκούδες, για να προστατευτούν από το κρύο του χειμώνα πέφτουν σε χειμερία νάρκη», σύνολο από 6 ουσιαστικά). Η παρουσία ονοματικών συνόλων αυξάνει την τυπικότητα. Όταν στο κείμενο δεν υπάρχουν ονοματικά σύνολα, ο δείκτης παίρνει τη χαμηλότερη τιμή ενώ όταν στο κείμενο υπάρχει τουλάχιστον ένα σύνολο από τρία ή περισσότερα ουσιαστικά ο δείκτης παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

3^{ος} Δείκτης Τυπικότητας:

Πολύπλοκη συντακτική δομή – σύνδεση των προτάσεων

Ο δείκτης αυτός τυπικότητας αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο συνδέονται οι προτάσεις σε ένα κείμενο. Σε μια περίοδο του κειμένου μπορεί να υπάρχει μία κύρια πρόταση και άλλες δευτερεύουσες προτάσεις οι οποίες εξαρτώνται από αυτή (υποτακτική σύνδεση) ή μπορεί οι προτάσεις να παρατάσσονται, να συνδέονται με παρατακτικό τρόπο (παρατακτική σύνδεση). Ανάλογα με τη σύνταξη που επικρατεί στις περιόδους του κειμένου, υπολογίζεται η τιμή του δείκτη. Αν επικρατεί η παρατακτική σύνδεση ο δείκτης παίρνει τη μικρότερη τιμή, ενώ αν επικρατεί η υποτακτική σύνδεση ο δείκτης παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

4^{ος} Δείκτης Τυπικότητας:

Φωνή των ρημάτων – χρήση παθητικής φωνής

Για να καθοριστεί η τιμή αυτού του δείκτη τυπικότητας καταγράφεται ο αριθμός των ρημάτων του κειμένου που βρίσκονται στην παθητική φωνή και ο αριθμός των ρημάτων που βρίσκονται στην ενεργητική. Εάν τα περισσότερα ρήματα στο κείμενο βρίσκονται σε ενεργητική φωνή, ο δείκτης παίρνει τη μικρότερη τιμή ενώ εάν βρίσκονται στην παθητική φωνή, ο δείκτης παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται συνοπτικά οι δείκτες τυπικότητας του γλωσσικού κώδικα:

Τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα			
Δείκτες τυπικότητας	Υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή
Επιστημονικοί όροι και επιστημονικός συμβολισμός	Όροι, σύμβολα και εξισώσεις	Όροι και σύμβολα ή όροι και εξισώσεις	Μόνο όροι
Ονοματοποίηση	Σύνολα με τρία ή περισσότερα ουσιαστικά	Σύνολα με δύο ουσιαστικά	Απουσία ονοματικών συνόλων
Σύνδεση των προτάσεων	Υποτακτική σύνδεση	Ισορροπία υποτακτικής-παρατακτικής σύνδεσης	Παρατακτική σύνδεση
Παθητική φωνή	Παθητική φωνή	Ισορροπία παθητικής-ενεργητικής φωνής	Ενεργητική φωνή

Πίνακας 2. Δείκτες τυπικότητας του γλωσσικού κώδικα

Για να υπολογιστεί η συνολική τυπικότητα ενός κειμένου, αθροίζονται οι τιμές των τεσσάρων δεικτών τυπικότητας του γλωσσικού κώδικα. Συγκεκριμένα, στην κάθε μονάδα ανάλυσης καταγράφεται η τιμή κάθε δείκτη τυπικότητας και αθροίζονται οι τέσσερις τιμές (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002). Κάθε δείκτης παίρνει την τιμή 3 εάν η τυπικότητα είναι υψηλή, την τιμή 2 εάν η τυπικότητα είναι μέτρια και την τιμή 1 εάν η τυπικότητα είναι χαμηλή. Το άθροισμα των τιμών των τεσσάρων δεικτών τυπικότητας για το γλωσσικό κώδικα μας δίνει τη συνολική τυπικότητα για κάθε μονάδα ανάλυσης του εγχειριδίου. Εάν η τιμή της συνολικής τυπικότητας κυμαίνεται από 10-12 τότε η τυπικότητα θεωρείται ισχυρή. Εάν η τιμή κυμαίνεται

από 6-9 θεωρείται μέτρια, ενώ εάν κυμαίνεται από 4-5, η τυπικότητα θεωρείται χαμηλή.

Στα παραδείγματα που ακολουθούν παρουσιάζονται, από το δείγμα ανάλυσης, δύο κείμενα με διαφορετική τυπικότητα. Στο παράδειγμα 3 παρουσιάζεται ένα κείμενο διατυπωμένο σε γλωσσικό κώδικα υψηλής τυπικότητας, στο οποίο αν και δεν υπάρχουν σύμβολα παρά μόνο όροι (οπότε ο πρώτος δείκτης τυπικότητας παίρνει την τιμή 1), όλοι οι άλλοι δείκτες τυπικότητας είναι υψηλοί. Υπάρχει τουλάχιστον ένα σύνολο με τρία ή περισσότερα ουσιαστικά (ο δεύτερος δείκτης τυπικότητας παίρνει την τιμή 3), η σύνδεση των προτάσεων είναι υποτακτική (ο τρίτος δείκτης παίρνει την τιμή 3) και η φωνή των ρημάτων είναι παθητική (ο τέταρτος δείκτης έχει τιμή 3). Η συνολική τυπικότητα που προκύπτει από το άθροισμα των τεσσάρων δεικτών είναι 10 και επομένως το κείμενο θεωρείται ότι έχει υψηλή τυπικότητα:

Παράδειγμα 3



Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 73

Αντίθετα στο παράδειγμα 4 παρουσιάζεται ένα κείμενο διατυπωμένο σε γλωσσικό κώδικα χαμηλής τυπικότητας, καθώς δεν υπάρχουν σύμβολα και εξισώσεις (οπότε ο πρώτος δείκτης παίρνει την τιμή 1), υπάρχει σύνολο με δύο μόνο ουσιαστικά (ο δεύτερος δείκτης παίρνει την τιμή 2), η σύνδεση των προτάσεων είναι παρατακτική (ο τρίτος δείκτης παίρνει την τιμή 1) και η φωνή των ρημάτων ενεργητική (ο τέταρτος δείκτης παίρνει την τιμή 1). Η συνολική τυπικότητα που

προκύπτει από το άθροισμα των τεσσάρων δεικτών είναι 5, οπότε το κείμενο θεωρείται ότι έχει χαμηλή τυπικότητα:

Παράδειγμα 4



Παρατηρούμε την εικόνα και συζητάμε:

- ✓ Ποια από τα ζώα της εικόνας αναγνωρίζουμε;
- ✓ Έχουμε δει από κοντά κάποιο από αυτά; Το περιγράφουμε με λίγες προτάσεις στο σημειωματάριό μας.

Μελέτη Περιβάλλοντος Γ' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ.79

5.3.4 Οι παιδαγωγικές σχέσεις που υποβάλλει ο γλωσσικός κώδικας των εγχειριδίων (περιχάραξη)

Στα σχολικά εγχειρίδια το γραπτό κείμενο που αποτελεί ένα σημειωτικό σύστημα επικοινωνίας, δημιουργεί σχέσεις επικοινωνίας μεταξύ μεταδότη και δέκτη. Όπως προαναφέρθηκε, για τη διερεύνηση των παιδαγωγικών σχέσεων που εγκαθίστανται από το εγχειρίδιο είναι λειτουργική η έννοια της περιχάραξης, η οποία αναφέρεται στο βαθμό ελέγχου των επικοινωνιακών σχέσεων κατά την παιδαγωγική διαδικασία. Ισχυρή περιχάραξη έχουμε όταν ο έλεγχος ανήκει φανερά στο μεταδότη, ενώ ο δέκτης έχει μειωμένο φάσμα επιλογών. Όταν έχουμε χαλαρή περιχάραξη δίνονται στο/στη μαθητή/τρια κάποιες επιλογές (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

Οι παιδαγωγικές σχέσεις που δημιουργούνται από το εγχειρίδιο χωρίζονται σε *σχέσεις ισχύος* και *σχέσεις συμμετοχής*.

α) **Σχέσεις ισχύος:** Όταν είναι φανερή η ισχύς του μεταδότη μέσα στο γραπτό κείμενο η περιχάραξη θεωρείται ισχυρή, ενώ όταν η ισχύς του μεταδότη δεν είναι φανερή η περιχάραξη θεωρείται χαλαρή. Το γραμματικό στοιχείο που χρησιμοποιείται για να εκτιμηθεί ο βαθμός ισχύος του μεταδότη, είναι το είδος των προτάσεων του κειμένου για τα ρήματα που έχουν υποκείμενο πρόσωπο (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002). Οι προτάσεις *κρίσεως* πληροφορούν το/τη μαθητή/τρια για κάτι, οι *ερωτηματικές* θέτουν μια ερώτηση στο/στη μαθητή/τρια και οι *προστακτικές*, ζητούν από τα παιδιά να εκτελέσουν κάτι (Κλαίρης & Μπαμπινιώτης, 1999).

Συγκεκριμένα, όταν στο κείμενο χρησιμοποιούνται προστακτικές προτάσεις, φαίνεται ότι η ισχύς ανήκει στο μεταδότη και η περιχάραξη θεωρείται ισχυρή. Όταν στο κείμενο χρησιμοποιούνται ερωτηματικές προτάσεις το εγχειρίδιο ελέγχει την επικοινωνιακή σχέση με το να επιλέγει το περιεχόμενο της ερώτησης και να ζητάει

την απάντηση. Φαίνεται ότι ο μεταδότης έχει τον έλεγχο της επικοινωνίας αλλά δίνονται κάποιες δυνατότητες στο δέκτη στην περίπτωση, για παράδειγμα, όπου μια ερώτηση έχει περισσότερες από μία απαντήσεις. Η περιχάραξη στις ερωτηματικές προτάσεις θεωρείται μέτρια. Με τις προτάσεις κρίσεως μεταδίδονται πληροφορίες, αλλά η ισχύς του μεταδότη δεν είναι φανερή και η περιχάραξη θεωρείται χαλαρή (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

Στον πίνακα 3, παρουσιάζεται συνοπτικά η σύνδεση του βαθμού ισχύος του μεταδότη (και κατά συνέπεια της περιχάραξης) με το είδος των προτάσεων του κειμένου:

Τύπος πρότασης	Σχέσεις ισχύος	Περιχάραξη
Προστακτικές προτάσεις	Η ισχύς ανήκει στο μεταδότη	Ισχυρή
Ερωτηματικές προτάσεις	Επιτρέπονται στο δέκτη κάποιες επιλογές	Μέτρια
Προτάσεις κρίσεως	Υπάρχει φάσμα επιλογών για το δέκτη	Χαλαρή

Πίνακας 3. Τύποι προτάσεων και σχέσεις ισχύος

β) **Σχέσεις συμμετοχής:** Το εγχειρίδιο εγκαθιστά άλλοτε περισσότερο σαφώς και άλλοτε λιγότερο, τη συμμετοχή του/της μαθητή/τριας στους όρους πραγμάτωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Όταν στο κείμενο ορίζονται σαφώς οι όροι αυτής της συμμετοχής, ο έλεγχος της επικοινωνίας φαίνεται ότι ανήκει στο μεταδότη και η περιχάραξη είναι ισχυρή. Στην περίπτωση που το κείμενο δίνει περιθώρια για τη διαπραγμάτευση των όρων συμμετοχής του/της μαθητή/τριας, δε φαίνεται ποιος έχει τον έλεγχο της επικοινωνίας και η περιχάραξη είναι χαλαρή (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

Το γραμματικό στοιχείο που δείχνει στην περίπτωση αυτή αν η περιχάραξη είναι ισχυρή ή χαλαρή, είναι το πρόσωπο του ρήματος. Συγκεκριμένα, το α' ενικό πρόσωπο δηλώνει το μεταδότη, αλλά απαντάται σπάνια στα εγχειρίδια των Φ.Ε. Στο β' ενικό πρόσωπο δηλώνεται ο/η αναγνώστης/στρια, εκφράζονται ρητά οι κανόνες επικοινωνίας, το κείμενο τείνει να ορίζει σαφώς τους όρους συμμετοχής του/της μαθητή/τριας και η περιχάραξη θεωρείται ισχυρή. Με το α' πληθυντικό πρόσωπο το κείμενο ορίζει τους όρους συμμετοχής αλλά με όχι πολύ σαφή τρόπο, καθώς το πλαίσιο επικοινωνίας δεν είναι αρκετά σαφές (το «εμείς» μπορεί να θεωρηθεί ως «εγώ» και «εσύ» ή μπορεί να θεωρηθεί και ως «εμείς οι άλλοι και όχι εσύ») και η

περιχάραξη θεωρείται μέτρια. Το β΄ πληθυντικό πρόσωπο δηλώνει το/τη μαθητή/τρια-αναγνώστη/στρια, όμως οι όροι συμμετοχής του μαθητής ή της μαθήτριας δεν είναι και πάλι ορισμένοι με σαφή τρόπο και η περιχάραξη και στην περίπτωση αυτή θεωρείται μέτρια. Τόσο στο γ΄ ενικό όσο και στο γ΄ πληθυντικό πρόσωπο, ο μεταδότης και ο δέκτης είναι απόντες και δε συμμετέχουν σε αυτό που περιγράφεται. Επομένως και ο μεταδότης και ο δέκτης αποδεσμεύονται, ο μαθητής και η μαθήτρια δε φαίνονται υποχρεωμένοι να συμμετέχουν και κατά συνέπεια ο έλεγχος του μεταδότη δεν είναι φανερός. Στην περίπτωση αυτή η περιχάραξη θεωρείται χαλαρή (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

Στον πίνακα 4, παρουσιάζεται συνοπτικά, πώς το πρόσωπο του ρήματος είναι ενδεικτικό της περιχάραξης όσον αφορά στη σαφήνεια ορισμού των όρων συμμετοχής του/της μαθητή/τριας:

Πρόσωπο ρήματος	Βαθμός σαφήνειας των όρων συμμετοχής του/της μαθητή/τριας	Περιχάραξη
Β΄ ενικό	Το κείμενο ορίζει με σαφή τρόπο τους όρους συμμετοχής του/της μαθητή/τριας	Ισχυρή
Α΄ πληθυντικό και Β΄ πληθυντικό	Το κείμενο προωθεί μια μέση κατάσταση σαφήνειας των όρων συμμετοχής του/της μαθητή/τριας	Μέτρια
Γ΄ ενικό και Γ΄ πληθυντικό	Το κείμενο αφήνει σημαντικά περιθώρια διαπραγμάτευσης των όρων συμμετοχής του/της μαθητή/τριας	Χαλαρή

Πίνακας 4. Πρόσωπο ρήματος και σχέσεις συμμετοχής

Για να προκύψει η συνολική τιμή της περιχάραξης που υποβάλλει το κείμενο του εγχειριδίου, συνδυάζονται οι τιμές της περιχάραξης για τις σχέσεις ισχύος και για τις σχέσεις συμμετοχής. Συγκεκριμένα, θεωρούμε ότι η περιχάραξη παίρνει την τιμή 3 εάν είναι ισχυρή, την τιμή 2 εάν είναι μέτρια και την τιμή 1 εάν είναι χαλαρή. Το άθροισμα των τιμών για τις σχέσεις ισχύος και για τις σχέσεις συμμετοχής, μας δίνει ένα μέτρο της συνολικής περιχάραξης που αντιστοιχεί σε κάθε κείμενο του εγχειριδίου. Εάν η τιμή της συνολικής περιχάραξης κυμαίνεται από 2-3

χαρακτηρίζεται ως χαλαρή. Εάν κυμαίνεται από 4-6 χαρακτηρίζεται ως ισχυρή (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002).

Στη συνέχεια, στο παράδειγμα 5, παρουσιάζεται, σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν, ένα κείμενο όπου η περιχάραξη θεωρείται ισχυρή και ο έλεγχος φανερά ανήκει στο μεταδότη .

Παράδειγμα 5

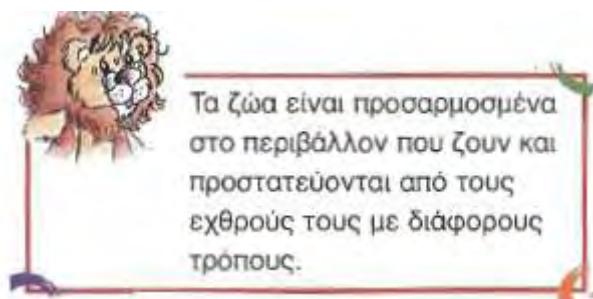
Γίνε για λίγο ένας βεδουίνος (κάτοικος της ερήμου) και περιγράψε ένα εικοσιτετράωρο της ζωής σου στην έρημο.

Γεωγραφία ΣΤ' Δημοτικού (2007), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 72

Η τιμή της περιχάραξης του παραπάνω κειμένου για τις σχέσεις ισχύος είναι 3, καθώς η μία περίοδος από την οποία αποτελείται το κείμενο έχει προστακτικές προτάσεις και η περιχάραξη παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή. Επιπλέον, η τιμή της περιχάραξης για τις σχέσεις συμμετοχής είναι 3, αφού το πρόσωπο των ρημάτων της περιόδου είναι το Β' ενικό και η περιχάραξη παίρνει και σ' αυτή την περίπτωση τη μεγαλύτερη τιμή. Επομένως η συνολική τιμή της περιχάραξης του κειμένου είναι 6 και θεωρείται ότι το κείμενο έχει υψηλή περιχάραξη.

Στο παράδειγμα 6 που ακολουθεί, ο έλεγχος του μεταδότη δεν είναι φανερός και η περιχάραξη θεωρείται χαλαρή.

Παράδειγμα 6



Μελέτη Περιβάλλοντος Α' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 136

Στο παραπάνω κείμενο η τιμή της περιχάραξης για τις σχέσεις ισχύος είναι 1, αφού η μία περίοδος του κειμένου έχει προτάσεις κρίσεως και η περιχάραξη παίρνει τη μικρότερη τιμή. Για τις σχέσεις συμμετοχής η τιμή της περιχάραξης είναι επίσης 1, γιατί το πρόσωπο των ρημάτων είναι το Γ' ενικό και η περιχάραξη παίρνει και πάλι

τη μικρότερη τιμή. Τελικά, η συνολική τιμή της περιχάραξης είναι 2 και θεωρείται ότι το κείμενο έχει χαλαρή περιχάραξη.

5.4 Το πλέγμα ανάλυσης για την εικονογράφηση

5.4.1 Εισαγωγικά

Στο πλέγμα ανάλυσης, που πρόκειται να αναπτυχθεί, για την εικονογράφηση οι εικόνες του δείγματος κατηγοριοποιούνται αρχικά α) ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας τους με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη και β) ανάλογα με τη λειτουργία τους. Ενώ στη συνέχεια αναλύονται ως προς την εξειδίκευση του περιεχομένου τους (ταξινόμηση), ως προς την τυπικότητα δηλαδή το βαθμό συγκρότησης, επεξεργασίας και συνολικής οργάνωσης του εκφραστικού μέσου (της εικόνας) και ως προς την περιχάραξη δηλαδή τη διερεύνηση των παιδαγωγικών σχέσεων που εγκαθιστά η επικοινωνιακή λειτουργία της εικονογράφησης.

5.4.2 Η μονάδα ανάλυσης-Κατηγοριοποίηση των εικόνων

Ως μονάδα ανάλυσης, κατά την ανάλυση της εικονογράφησης, θεωρείται κάθε εικόνα με διακριτό πλαίσιο. Οι εικόνες που υπάρχουν στα σχολικά εγχειρίδια κατατάσσονται σε δύο κατηγοριοποιήσεις: Α. κατηγοριοποίηση ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη και Β. κατηγοριοποίηση ανάλογα με τη λειτουργία της εικονογράφησης (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

A. Κατηγοριοποίηση ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη

Οι εικόνες των σχολικών εγχειριδίων διακρίνονται με βάση τη συμφωνία τους με την οπτική αντίληψη του ανθρώπινου ματιού στις παρακάτω κατηγορίες: α) *Ρεαλιστικές απεικονίσεις*, β) *Συμβατικές απεικονίσεις*, γ) *Απεικονίσεις-Υβρίδια* (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

α) Ρεαλιστικές απεικονίσεις

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εικόνες που απεικονίζουν την πραγματικότητα σύμφωνα με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη. Απλές φωτογραφίες δηλαδή ή σκίτσα σύμφωνα με το φωτογραφικό ρεαλισμό (Κουλαϊδής κ.ά., 2002; Dimopoulos, Koulaïdis & Sklaveniti, 2003). Παράδειγμα ρεαλιστικής απεικόνισης φαίνεται στην (Εικόνα 6).

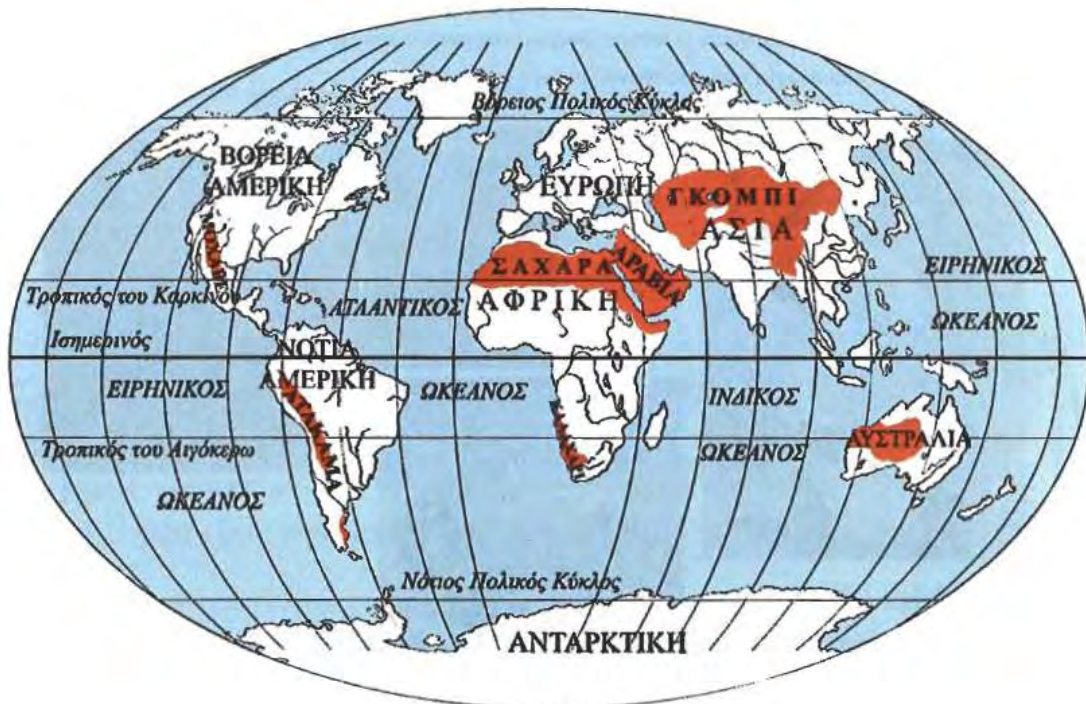


Εικόνα 6, Ρεαλιστική απεικόνιση

Μελέτη Περιβάλλοντος Β' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 65

β) Συμβατικές απεικονίσεις

Σ' αυτή την κατηγορία ανήκουν οι κωδικοποιημένες αναπαραστάσεις της πραγματικότητας που υπακούουν σε επιστημονικές συμβάσεις όπως για παράδειγμα, οι γραφικές παραστάσεις, οι χάρτες, τα κυκλικά διαγράμματα, τα ραβδογράμματα κ.λ.π. (Κουλαϊδής κ.ά., 2002; Dimopoulos et al., 2003). Όπως φαίνεται και στο παράδειγμα, (Εικόνα 7).



Εικόνα 7, Συμβατική απεικόνιση

Γεωγραφία ΣΤ' Δημοτικού (2007), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 71

γ) Απεικονίσεις-Υβρίδια

Πρόκειται για συμβατικές απεικονίσεις στις οποίες υπάρχουν ρεαλιστικά στοιχεία, συνδυάζοντας τη μαθηματική αφαίρεση με την πραγματική εμπειρία. Στις εικόνες αυτού του είδους συνυπάρχουν χαρακτηριστικά και από τις δύο παραπάνω κατηγορίες (ρεαλιστικές και συμβατικές) (Κουλαϊδής κ.ά., 2002; Dimopoulos et al., 2003). Μια απεικόνιση-υβρίδιο φαίνεται στην (Εικόνα 8).



Εικόνα 8, Απεικόνιση-υβρίδιο

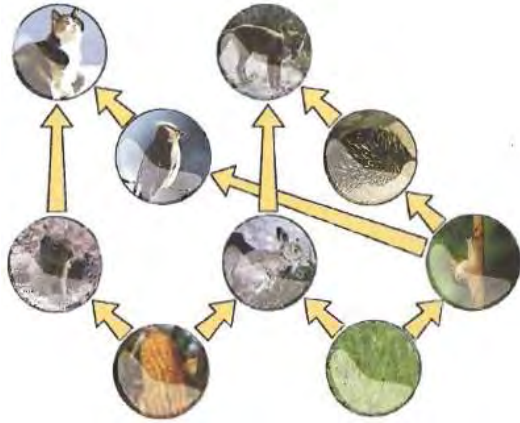
Μελέτη Περιβάλλοντος Β' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 74

B. Κατηγοριοποίηση ανάλογα με τη λειτουργία της εικονογράφησης

Μια εικόνα μπορεί να «αφηγείται» κάτι, μια άλλη να ταξινομεί (π.χ. τα φύλλα των δέντρων), μια τρίτη να απεικονίζει τα μέρη κάποιου πράγματος. Οι εικόνες ανάλογα με τη λειτουργία τους χωρίζονται σε: α) *Αφηγηματικές*, β) *Ταξινομητικές*, γ) *Αναλυτικές* (Κουλαϊδής κ.ά., 2002; Dimopoulos et al., 2003).

α) Αφηγηματικές

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εικόνες που δείχνουν πράξεις και γεγονότα που εξελίσσονται, διαδικασίες αλλαγής. Σ' αυτές υπάρχει ένα βέλος ή μια διαγώνιος κατεύθυνση μέσα στην εικόνα. Στα σχολικά εγχειρίδια των Φ.Ε. οι αφηγηματικές εικόνες εκφράζουν διαδικασίες δράσης ή διαδικασίες μετατροπής (Κουλαϊδής κ.ά., 2002). Όπως είναι για παράδειγμα η ανάπτυξη του φυτού στην Εικόνα 8 και η τροφική αλυσίδα στην Εικόνα 9.

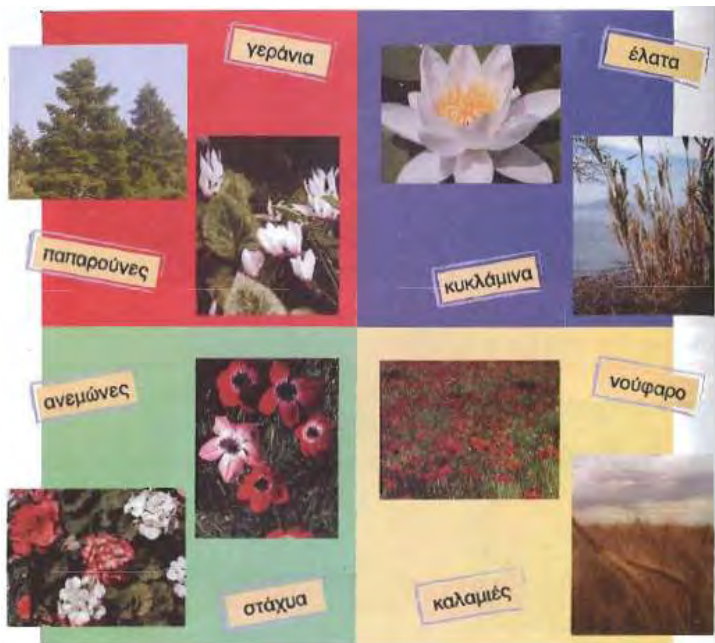


Εικόνα 9, Αφηγηματική

Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 77

β) Ταξινομητικές

Ταξινομητικές εικόνες είναι εκείνες που καταδεικνύουν τύπους σχέσεων ανάμεσα σε ανθρώπους, μέρη και πράγματα τα οποία παρουσιάζονται σε αυτές ή για να τεθεί διαφορετικά, εκείνες που καταδεικνύουν μια ταξινομία. Στις εικόνες αυτές παρουσιάζεται η σχέση μεταξύ των εικονιζόμενων στοιχείων με συμμετρική σύνθεση ή με τη μορφή διακλαδώσεων ή δικτύων. Η σύνθεση είναι συμμετρική αν τα εικονιζόμενα στοιχεία αποτελούν όμοιες κατηγορίες, (Εικόνα 10). Αν όμως στην εικόνα υπάρχει η σχέση κατηγορίας και υποκατηγοριών, τα όμοια στοιχεία απεικονίζονται συμμετρικά και αυτό που τα περιέχει τοποθετείται πάνω ή στο κέντρο (Κουλαϊδής κ.ά., 2002; Dimopoulos et al., 2003).



Εικόνα 10, Ταξινομητική

Μελέτη Περιβάλλοντος Α' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 124

γ) Αναλυτικές

Είναι οι εικόνες αυτές που επικεντρώνονται στις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων που εικονίζονται με την έννοια των μερών ενός όλου. Τα μέρη από τα οποία αποτελείται το όλο μπορεί να ονομάζονται στην εικόνα ή μπορεί να δίνεται η δυνατότητα στον/στην αναγνώστη/στρια να τα ονομάσει (Dimopoulos et al., 2003). Οι αναλυτικές εικόνες οπτικά αντιστοιχούν σε αυτό που λέμε: «αυτό είναι...», «αυτό αποτελείται από...». Στις αναλυτικές εικόνες δε σχεδιάζονται πολλές λεπτομέρειες, μόνο τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των μερών, για να φαίνεται ο αναλυτικός τρόπος. Επίσης, οι αναλυτικές εικόνες δεν έχουν βέλη, συμμετρική σύνθεση ή στοιχεία συμβολισμού (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Παράδειγμα αναλυτικής εικόνας φαίνεται στην Εικόνα 11, όπου απεικονίζονται οι διάφοροι τόποι από τους οποίους αποτελείται η πατρίδα μας (βουνό, ποτάμι, θάλασσα, χωριό, πόλη, πεδιάδα, νησί).



Εικόνα 11, Αναλυτική

Μελέτη Περιβάλλοντος Β' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 85

Με βάση τις κατηγοριοποιήσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω, για κάθε εικόνα υπάρχουν δύο χαρακτηρισμοί. Ο ένας αφορά στην κατηγοριοποίηση των εικόνων ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη, ενώ ο άλλος χαρακτηρισμός αφορά στην κατηγοριοποίηση των εικόνων ανάλογα με τη λειτουργία τους. Συγκεκριμένα η εικόνα 8 είναι απεικόνιση-υβρίδιο και συγχρόνως

αφηγηματική, ενώ η εικόνα 10 είναι ρεαλιστική απεικόνιση και συγχρόνως ταξινομητική.

5.4.3 Η εξειδίκευση του περιεχομένου των εικόνων (ταξινόμηση)

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η επιστημονική εξειδίκευση αφορά στη σαφή διάκριση της επιστημονικής από την καθημερινή βιωματική γνώση και υποστηρίζεται από την έννοια της ταξινόμησης (Bernstein, 1991). Ισχυρή ταξινόμηση έχει μια εικόνα στην οποία το γνωστικό περιεχόμενο της διακρίνεται σαφώς από την καθημερινή ζωή και τότε θεωρείται ότι έχει υψηλό βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης. Για να εκτιμηθεί ο βαθμός επιστημονικής εξειδίκευσης που παρουσιάζει το περιεχόμενο της εικόνας, εξετάζεται το κείμενο της λεζάντας που τη συνοδεύει. Αν στη λεζάντα υπάρχουν προτάσεις με γενικούς επιστημονικούς όρους που γενικεύουν το νόημα της εικόνας, θεωρείται ότι το περιεχόμενό της έχει υψηλό βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης και η εικόνα έχει ισχυρή ταξινόμηση. Στην περίπτωση που στη λεζάντα υπάρχουν μόνο όροι από την καθημερινή ζωή, δεν υπάρχει σαφής διάκριση ανάμεσα στην επιστημονική από την καθημερινή γνώση, η εικόνα έχει χαμηλό βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης και η ταξινόμηση είναι ασθενής (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Στο παράδειγμα που ακολουθεί στην Εικόνα 12, φαίνεται μία από τις εικόνες του δείγματος ανάλυσης, το περιεχόμενό της οποίας παρουσιάζει χαμηλό βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης (ασθενής ταξινόμηση), καθώς στη λεζάντα υπάρχουν μόνο καθημερινοί όροι και τα όρια της επιστημονικής από την καθημερινή γνώση είναι ασαφή.



Εικόνα 24. 1α: Λίμνη Κερκίνη

Εικόνα 12, Χαμηλός βαθμός εξειδίκευσης

Γεωγραφία Ε' Δημοτικού (2007), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 81

5.4.4 Η τυπικότητα του κώδικα εικονογράφησης-Μέτρηση της τυπικότητας

Για να μετρηθεί η τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα λαμβάνονται υπόψη τέσσερις δείκτες τυπικότητας οι οποίοι είναι: α) η παρουσία στοιχείων του επιστημονικού κώδικα, β) η ποικιλία των χρωμάτων, γ) οι διαβαθμίσεις χρώματος και δ) η απεικόνιση του φόντου. Κάθε δείκτης παίρνει τρεις τιμές από τις οποίες η μεγαλύτερη αντιστοιχεί στην υψηλή τυπικότητα και η μικρότερη στη χαμηλή τυπικότητα. Συχνά οι δείκτες δεν έχουν όλοι την ίδια τιμή. Για την κάθε εικόνα καταγράφονται οι τιμές των τεσσάρων δεικτών και αθροίζονται. Από το άθροισμά τους χαρακτηρίζεται η συνολική τυπικότητα της εικόνας (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

1^{ος} Δείκτης Τυπικότητας:

Στοιχεία του επιστημονικού κώδικα

Η παρουσία γεωμετρικών σχημάτων, μαθηματικών συμβόλων και σειρών από γράμματα ή αριθμούς στις εικόνες αυξάνει την τυπικότητα και όταν σε μια εικόνα παρατηρούνται όλα τα παραπάνω στοιχεία, ο δείκτης τυπικότητας παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή. Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν γεωμετρικά σχήματα και σειρές με γράμματα και αριθμούς, ο δείκτης τυπικότητας παίρνει τη μικρότερη τιμή (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

2^{ος} Δείκτης Τυπικότητας:

Ποικιλία χρωμάτων

Όταν μια εικόνα έχει πολλά χρώματα τότε θεωρείται ότι έχει χαμηλή τυπικότητα. Η τιμή του δείκτη υπολογίζεται ανάλογα με τον αριθμό των χρωμάτων που έχει η εικόνα. Συγκεκριμένα όταν μια εικόνα έχει πέντε ή περισσότερα χρώματα ο δείκτης τυπικότητας παίρνει τη μικρότερη τιμή, ενώ αν η εικόνα έχει ένα μόνο χρώμα ο δείκτης τυπικότητας παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

3^{ος} Δείκτης Τυπικότητας:

Διαβαθμίσεις χρώματος

Η τιμή του συγκεκριμένου δείκτη τυπικότητας καθορίζεται από τον αριθμό διαβαθμίσεων των χρωμάτων. Όταν τα χρώματα της εικόνας παρουσιάζουν διαβαθμίσεις όπως τις συλλαμβάνει η φωτογραφική μηχανή (όταν δηλαδή τα χρώματα παρουσιάζουν πολλές διαβαθμίσεις) ο δείκτης τυπικότητας παίρνει τη

μικρότερη τιμή, ενώ όταν υπάρχει έλλειψη διαβαθμίσεων ο δείκτης τυπικότητας παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

4^{ος} Δείκτης Τυπικότητας:

Απεικόνιση φόντου

Ο συγκεκριμένος δείκτης τυπικότητας παίρνει τη μικρότερη τιμή (χαμηλή τυπικότητα) όταν το φόντο της εικόνας είναι σύμφωνο με τη λήψη του φωτογραφικού φακού, ενώ όταν το φόντο της εικόνας έχει το ίδιο χρώμα με τη σελίδα ο δείκτης τυπικότητας παίρνει τη μεγαλύτερη τιμή (υψηλή τυπικότητα) (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Στον πίνακα 5 παρουσιάζονται οι δείκτες τυπικότητας συνοπτικά:

Δείκτες Τυπικότητας	Τυπικότητα του κώδικα εικονογράφησης		
	Υψηλή	Μέση	Χαμηλή
Στοιχεία του επιστημονικού κώδικα	Γεωμετρικά σχήματα και σειρές με γράμματα και αριθμούς	Γεωμετρικά σχήματα ή σειρές με γράμματα ή αριθμούς	Απουσία γεωμετρικών σχημάτων και σειρών με γράμματα ή αριθμούς
Ποικιλία χρωμάτων	Ένα χρώμα	2-4 χρώματα (μαζί με το μαύρο)	Περισσότερα από τέσσερα χρώματα
Διαβαθμίσεις χρώματος	Καμία διαβάθμιση	Μέχρι τρεις διαβαθμίσεις	Όλες οι διαβαθμίσεις που συλλαμβάνει ο φακός
Απεικόνιση φόντου	Φόντο στο ίδιο χρώμα με τη σελίδα	Φόντο μονόχρωμο ή φόντο με δύο χρώματα	Παρουσία φόντου όπως στη φωτογραφική λήψη

Πίνακας 5: Δείκτες τυπικότητας του κώδικα εικονογράφησης

Κάθε δείκτης τυπικότητας παίρνει την τιμή 3 εάν η τυπικότητα είναι υψηλή, την τιμή 2 εάν η τυπικότητα είναι μέση και την τιμή 1 εάν η τυπικότητα είναι χαμηλή. Για τον υπολογισμό της συνολικής τυπικότητας κάθε εικόνας (μονάδας ανάλυσης), αθροίζονται οι τιμές των τεσσάρων δεικτών τυπικότητας και εάν η συνολική τιμή της τυπικότητας κυμαίνεται από 10-12, τότε η τυπικότητα θεωρείται υψηλή. Εάν κυμαίνεται από 6-9 θεωρείται μέση, ενώ εάν η συνολική τιμή της τυπικότητας κυμαίνεται από 4-5, η τυπικότητα θεωρείται χαμηλή.

Στα παραδείγματα που ακολουθούν παρουσιάζεται μία εικόνα με χαμηλή τυπικότητα (Εικόνα 13) και μία εικόνα με μέση τυπικότητα (Εικόνα 14).



Εικόνα 13, Χαμηλή τυπικότητα

Γεωγραφία ΣΤ' Δημοτικού (2007), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 44

Στην Εικόνα 13 υπάρχει απουσία γεωμετρικών σχημάτων και σειρών με γράμματα ή αριθμούς (επομένως, ο πρώτος δείκτης τυπικότητας παίρνει την τιμή 1). Παρατηρούνται τέσσερα χρώματα (ο δεύτερος δείκτης τυπικότητας παίρνει την τιμή 2), υπάρχουν όλες οι διαβαθμίσεις χρώματος που συλλαμβάνει ο φακός (ο τρίτος δείκτης τυπικότητας παίρνει την τιμή 1) και η παρουσία του φόντου είναι όπως στη φωτογραφική λήψη (ο τέταρτος δείκτης τυπικότητας παίρνει την τιμή 1). Η συνολική τυπικότητα της εικόνας που προκύπτει από το άθροισμα των τεσσάρων δεικτών τυπικότητας είναι 5. Επομένως, η εικόνα θεωρείται ότι έχει χαμηλή τυπικότητα.



Εικόνα 14, Μέση τυπικότητα

Μελέτη Περιβάλλοντος Δ' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 80

Στην Εικόνα 14, παρατηρούνται σειρές με γράμματα (ο πρώτος δείκτης τυπικότητας παίρνει την τιμή 2). Υπάρχουν περισσότερα από τέσσερα χρώματα (ο δεύτερος δείκτης τυπικότητας παίρνει την τιμή 1), παρατηρούνται μέχρι τρεις διαβαθμίσεις χρώματος (ο τρίτος δείκτης παίρνει την τιμή 2) και το φόντο είναι στο ίδιο χρώμα με τη σελίδα (ο τέταρτος δείκτης τυπικότητας έχει την τιμή 3). Από το

άθροισμα των τεσσάρων δεικτών τυπικότητας προκύπτει ότι η συνολική τυπικότητα της εικόνας έχει την τιμή 8. Η εικόνα θεωρείται ότι έχει μέση τυπικότητα.

5.4.5 Οι παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνονται από τον απεικονιστικό κώδικα (περιχάραξη)

Στην εικονογράφηση, όπως και στο γραπτό κείμενο, οι παιδαγωγικές σχέσεις χωρίζονται σε σχέσεις ισχύος και σε σχέσεις συμμετοχής και διερευνάται σε ποιον ανήκει ο έλεγχος αυτών των σχέσεων (περιχάραξη) (Κουλαϊδής κ.ά., 2002; Dimopoulos et al., 2003).

Περιχάραξη των σχέσεων ισχύος

Για να υπολογιστεί η περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος εξετάζεται η κατακόρυφη γωνία λήψης:

α) Λήψη από χαμηλά:

Η περιχάραξη θεωρείται ισχυρή και η ισχύς φαίνεται ότι ανήκει στο μεταδότη, διότι τα εικονιζόμενα φαίνονται να βρίσκονται ψηλότερα από το/τη θεατή και ο/η θεατής βρίσκεται σε θέση αδυναμίας σε σχέση με αυτά.

β) Λήψη από το επίπεδο του ματιού:

Η περιχάραξη θεωρείται μέτρια, διότι δε φαίνεται να υπάρχει διαφορά ισχύος ανάμεσα στο/στη θεατή και στα εικονιζόμενα αφού βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με το μάτι του ατόμου που βλέπει.

γ) Λήψη από ψηλά:

Η περιχάραξη θεωρείται χαλαρή, διότι η εικόνα φαίνεται σαν να τη βλέπει κανείς από ψηλά και επομένως το άτομο που κοιτάζει βρίσκεται σε θέση ισχύος. Παρέχονται δηλαδή κάποιες επιλογές στον/στην αναγνώστη/στρια-μαθητή/τρια (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Στον πίνακα 6 παρουσιάζεται συνοπτικά ο υπολογισμός της περιχάραξης για τις σχέσεις ισχύος στον απεικονιστικό κώδικα:

Τρόπος λήψης εικόνας	Σχέσεις ισχύος	Περιχάραξη
Λήψη από χαμηλά	Η ισχύς ανήκει σαφώς στο μεταδότη	Ισχυρή
Λήψη από το επίπεδο του ματιού	Επιτρέπονται στο δέκτη κάποιες επιλογές	Μέτρια
Λήψη από ψηλά	Υπάρχει ευρύ φάσμα επιλογών για το δέκτη	Χαλαρή

Πίνακας 6: Σχέσεις ισχύος που υποβάλλει ο απεικονιστικός κώδικας

Περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής

Για να υπολογιστεί η περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής συνδυάζονται δύο παράμετροι που επηρεάζουν την εμπλοκή του θεατή, οι οποίες είναι: Α. η απόσταση λήψης που αναφέρεται στην απόσταση από την οποία απεικονίζονται τα στοιχεία της εικόνας (κοντινή, μεσαία, μακρινή) και Β. η οριζόντια γωνία λήψης που αναφέρεται στο σημείο θέασης των εικονιζόμενων στοιχείων (λήψη από μπροστά, λήψη από το πλάι) (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

α) Λήψη από μπροστά, απόσταση κοντινή ή μεσαία:

Η περιχάραξη θεωρείται χαλαρή, αφού η εικόνα καλεί σε έντονη συμμετοχή. Συγκεκριμένα, ο/η αναγνώστης/στρια είναι σαν να κοιτά κατευθείαν προς αυτά που εικονίζονται (λήψη από μπροστά) και έχει την αίσθηση ότι μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτά που εικονίζονται (κοντινή απόσταση) ή ότι βρίσκεται μπροστά σε ένα τραπέζι όπου εκτίθενται τα εικονιζόμενα αντικείμενα (απόσταση μεσαία).

β) Λήψη από μπροστά, απόσταση μακρινή ή λήψη από το πλάι, απόσταση κοντινή:

Η περιχάραξη θεωρείται μέτρια και η εικόνα καλεί σε μέτρια συμμετοχή. Συγκεκριμένα, από τη μια μεριά τα στοιχεία της εικόνας φαίνονται σαν να κοιτά ο/η θεατής κατευθείαν προς αυτά (λήψη από μπροστά), ενώ συγχρόνως φαίνονται μακριά (απόσταση μακρινή), ενώ από την άλλη μεριά τα στοιχεία της εικόνας φαίνονται σαν να τα βλέπει κανείς από το πλάι (λήψη από το πλάι) και η σχέση ανάμεσα σ' αυτά και στον/στην αναγνώστη/στρια δεν είναι στενή, ενώ συγχρόνως η κοντινή απόσταση δημιουργεί στενή προσωπική σχέση με τα όσα εικονίζονται.

γ) Λήψη από το πλάι, απόσταση μεσαία ή μακρινή:

Στην περίπτωση αυτή η περιχάραξη θεωρείται ισχυρή, αφού η εικόνα περιορίζει κατά πολύ τη συμμετοχή του/της μαθητή/τριας. Τα στοιχεία της εικόνας φαίνονται σαν να

τα βλέπει κανείς από το πλάι και η σχέση που αναπτύσσει ο/η θεατής με αυτά δεν είναι στενή, ενώ συγχρόνως έχει την αίσθηση ότι βρίσκεται μπροστά σε ένα τραπέζι όπου εκτίθενται τα εικονιζόμενα αντικείμενα (απόσταση μεσαία) ή ότι φαίνονται μακριά (απόσταση μακρινή) (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Στον πίνακα 7 παρουσιάζεται συνοπτικά ο υπολογισμός της περιχάραξης για τις σχέσεις συμμετοχής:

Τρόπος λήψης της εικόνας	Σχέσεις συμμετοχής	Περιχάραξη
Λήψη από το πλάι, απόσταση μεσαία ή μακρινή	Η εικόνα καλεί σε μικρή συμμετοχή	Ισχυρή
Λήψη από μπροστά, απόσταση μακρινή ή λήψη από το πλάι, απόσταση κοντινή	Η εικόνα καλεί σε μέτρια συμμετοχή	Μέτρια
Λήψη από μπροστά, απόσταση κοντινή ή μεσαία	Η εικόνα καλεί σε έντονη συμμετοχή	Χαλαρή

Πίνακας 7: Περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής στον απεικονιστικό κώδικα

Για τη μέτρηση της περιχάραξης στην εικονογράφηση, συνδυάζονται οι τιμές της περιχάραξης για τις σχέσεις ισχύος και τις σχέσεις συμμετοχής και προκύπτει μια συνολική τιμή για την περιχάραξη. Συγκεκριμένα αν η περιχάραξη παίρνει την τιμή 3 όταν είναι ισχυρή, την τιμή 2 όταν είναι μέτρια και την τιμή 1 όταν είναι χαλαρή, τότε η συνολική περιχάραξη δίνεται από το άθροισμα των τιμών για τις σχέσεις ισχύος και τις σχέσεις συμμετοχής για κάθε εικόνα του σχολικού εγχειριδίου. Όταν η τιμή της συνολικής περιχάραξης κυμαίνεται από 2-3 θεωρείται χαλαρή, ενώ όταν κυμαίνεται από 4-6 θεωρείται ισχυρή (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Στα παραδείγματα που ακολουθούν φαίνεται ότι στην Εικόνα 15, ο έλεγχος του μεταδότη είναι φανερός και η εικόνα έχει ισχυρή περιχάραξη, στην Εικόνα 16 επιτρέπονται στο δέκτη κάποιες επιλογές, ενώ συγχρόνως η εικόνα καλεί σε μέτρια συμμετοχή και επομένως η περιχάραξη είναι μέτρια. Στην Εικόνα 17 ο έλεγχος του μεταδότη παραμένει άρρητος και η περιχάραξη είναι χαλαρή.



Εικόνα 15, *Ισχυρή περιχάραξη* (Λήψη από χαμηλά, από το πλάι και από μακρινή απόσταση)

Μελέτη Περιβάλλοντος Β' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 66



Εικόνα 16, *Μέτρια περιχάραξη* (Λήψη από το επίπεδο του ματιού, από το πλάι, απόσταση κοντινή)

Μελέτη Περιβάλλοντος Β' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 67



Εικόνα 17, *Χαλαρή περιχάραξη* (Λήψη από ψηλά, από μπροστά, απόσταση κοντινή)

Μελέτη Περιβάλλοντος Β' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 62

5.5 Το πλέγμα ανάλυσης για τη σύνθεση της σελίδας

Στο πλέγμα ανάλυσης που αναπτύσσεται για τη σύνθεση της σελίδας, διερευνάται αρχικά η περιχάραξη των σχέσεων ισχύος που διαμορφώνει η σύνθεση της σελίδας και στη συνέχεια η περιχάραξη για τις σχέσεις συμμετοχής.

5.5.1 Περιχάραξη των σχέσεων ισχύος που διαμορφώνει η σύνθεση της σελίδας

Για διερευνηθεί η περιχάραξη των σχέσεων ισχύος που υποβάλλει η σύνθεση της σελίδας, οι σελίδες διακρίνονται σε *γραμμικές* και *μη γραμμικές*.

Στις γραμμικές σελίδες ο αναγνώστης/στρια είναι υποχρεωμένος/νη να ακολουθήσει μια καθορισμένη σειρά ανάγνωσης (από αριστερά προς τα δεξιά και από πάνω προς τα κάτω), υπάρχει αυστηρή αρίθμηση των ενοτήτων σε κάθε κεφάλαιο, οι εικόνες και οι πίνακες είναι αριθμημένοι, δε διαθέτουν συνήθως λεζάντα και αποκτούν ειδικό νόημα με την παράλληλη ανάγνωση του κειμένου.

Από την άλλη μεριά, στις μη γραμμικές σελίδες οι πίνακες και οι εικόνες δεν είναι αριθμημένοι και διαθέτουν λεζάντα. Με τον τρόπο αυτό αποκτούν νοηματική αυτονομία και μπορούν να διαβαστούν ανεξάρτητα από το βασικό κείμενο. Στο βασικό κείμενο των μη γραμμικών σελίδων υπάρχει, συνήθως, σχετική αυτοτέλεια αρχίζοντας και τελειώνοντας μέσα στην ίδια σελίδα, ενώ οι υποενότητες, αν υπάρχουν, δεν είναι αριθμημένες.

Γενικά, τα βασικά χαρακτηριστικά των μη γραμμικών σελίδων είναι τα εξής:

- Η αρχή και το τέλος του κειμένου βρίσκονται μέσα στα όρια της σελίδας
- Υπάρχει λεζάντα στους πίνακες και στις εικόνες
- Οι υποενότητες του βασικού κειμένου, οι πίνακες και οι εικόνες δεν έχουν αρίθμηση

Αν μια σελίδα συγκεντρώνει δύο από τα τρία αυτά χαρακτηριστικά χαρακτηρίζεται ως μη γραμμική, ενώ στην αντίθετη περίπτωση η σελίδα θεωρείται γραμμική.

Στην περίπτωση που οι περισσότερες σελίδες του δείγματός μας είναι γραμμικές, η ισχύς ανήκει στο μεταδότη και η περιχάραξη θεωρείται ισχυρή, αφού ο/η μαθητής/τρια είναι αναγκασμένος/νη να ακολουθήσει μια καθορισμένη σειρά ανάγνωσης του κειμένου και των εικόνων. Στην περίπτωση όμως που οι περισσότερες σελίδες του δείγματος είναι μη γραμμικές, η ισχύς του μεταδότη δεν είναι φανερή επιτρέπονται αρκετές επιλογές στο/στη μαθητή/τρια και η περιχάραξη θεωρείται χαλαρή (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Η σελίδα στην Εικόνα 18 είναι μη γραμμική, καθώς δεν υπάρχει αρίθμηση στις εικόνες, ενώ η αρχή και το τέλος του κειμένου βρίσκονται μέσα στα όρια της σελίδας. Η συγκεκριμένη σελίδα επιτρέπει στο/στη μαθητή/τρια μια σχετική αυτονομία στον τρόπο ανάγνωσης. Έτσι, μπορεί να διαβάσει πρώτα όποια υποενότητα θέλει ή να ασχοληθεί πρώτα με τις εικόνες και έπειτα με το κείμενο. Η ισχύς του μεταδότη δεν είναι φανερή και επιτρέπονται στο/στη μαθητή/τρια κάποιες επιλογές. Η περιχάραξη θεωρείται χαλαρή.

Αντίθετα η σελίδα στην Εικόνα 19 είναι γραμμική, αφού η αρχή και το τέλος του κειμένου δε βρίσκονται μέσα στα όρια της σελίδας αλλά το κείμενο συνεχίζεται και στην επόμενη, ενώ η εικόνα αν και διαθέτει λεζάντα είναι αριθμημένη, οπότε υπακούει στο γραμμικό τρόπο ανάγνωσης. Η περιχάραξη θεωρείται ισχυρή, καθώς για το/τη μαθητή/τρια δε φαίνεται να υπάρχουν επιλογές.



ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Οτιδήποτε βρίσκεται γύρω μας κάθε στιγμή είναι το περιβάλλον μας. Το σπίτι στο οποίο κατοικούμε, το σχολείο που πηγαίνουμε, η πόλη που μένουμε, το δάσος στο οποίο κάνουμε περίπατο ή η θάλασσα στην οποία κολυμπάμε το καλοκαίρι...



Όταν στο περιβάλλον δεν είναι έντονη η παρουσία ανθρώπινων έργων, τότε το περιβάλλον το ονομάζουμε φυσικό. Αντίθετα, το περιβάλλον στο οποίο είναι έντονη η παρουσία ανθρώπινων δημιουργημάτων, το χαρακτηρίζουμε ως ανθρωπογενές.



Η παρατήρηση των οργανισμών στη φύση ξεκίνησε από πολύ παλιά, όταν ο άνθρωπος ήταν ακόμη κυνηγός και συλλέκτης τροφής. Τότε έπρεπε να

ξέρει τις συνήθειες των ζώων που κυνηγούσε καθώς και την εποχή που ωριμάζουν οι καρποί που αποτελούσαν την τροφή του. Η μελέτη της φύσης συνεχίστηκε αργότερα, όταν ο άνθρωπος έγινε γεωργός και κτηνοτρόφος και έπρεπε να διαλέξει τα δέντρα με το καλύτερο ξύλο, για να κατασκευάσει τα εργαλεία του καθώς και τα ζώα που κάνουν το περισσότερο γάλα, για το κοπάδι του.



Αρκεί μια εκδρομή στην εξοχή ή ένας περίπατος στο δάσος, για να αισθανθείς τη χαλάρωση και την ευχαρίστηση, που προσφέρει η παρατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος αλλά και για να διαπιστώσεις τη μεγάλη ποικιλία μικροοργανισμών, φυτών και ζώων, καθώς και τις σχέσεις που οι ζωντανοί αυτοί οργανισμοί αναπτύσσουν μεταξύ τους. Με τη μελέτη της ζωής των οργανισμών στο χώρο που ζουν, ασχολείται η επιστήμη της οικολογίας. Εύλογη η ονομασία, αφού η λέξη οικολογία προκύπτει από τις λέξεις «οίκος» που σημαίνει σπίτι και «λόγος». Η ονομασία υποδηλώνει τη μελέτη των ζωντανών οργανισμών στον «οίκο» τους, στο χώρο που ζουν και αναπτύσσονται.

Εικόνα 18, Μη γραμμική σελίδα

Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ' Δημοτικού (2006), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 74

Η ζωή στις εύκρατες περιοχές

Στο κεφάλαιο αυτό θα μάθεις:

- ποιες είναι οι εύκρατες περιοχές της Γης
- γιατί οι περισσότεροι άνθρωποι ζουν στις εύκρατες περιοχές



Εικόνα 23.1: Οι κλιματικές ζώνες της Γης



Παρατηρώντας το κάρτη και ανακαλώντας προηγούμενες γνώσεις να αναφέρεις τη κλίμα επικρατεί: α) στις περιοχές ανάμεσα στον Τροπικὸ τοῦ Καρκίνου και στο Βόρειο Πόλικό Κύκλο, β) στον Τροπικὸ τοῦ Ἀγούαρι και στο Νότιο Πόλικό Κύκλο.

Το μεγαλύτερο μέρος τοῦ πληθυσμοῦ της Γης ἔχει συγκεντρωθεῖ στις εύκρατες περιοχές, επειδή σε αυτές δεν παρατηρούνται ακραίες κλιματικές συνθήκες, ὅπως συμβαίνει στις ερήμους και στις πολικές περιοχές. Επίσης η βλάστηση στις εύκρατες περιοχές δεν παρεμποδίζει τις ανθρώπινες δραστηριότητες, ὅπως στις τροπικές.

Οἱ ἄνθρωποι στις εύκρατες ζώνες κατάφεραν να αναπτύξουν τη γεωργία, την κτηνοτροφία, το εμπόριο, αλλά και τις επιστήμες, την τεχνολογία και τον πολιτισμό. ἔχουν τη δυνατότητα να δημιουργοῦν πόλεις, να κατασκευάζουν κάθε εἶδους ἔργα, να μορφώνονται και να ασχολοῦνται με



Εικόνα 19, Γραμμική σελίδα

Γεωγραφία ΣΤ' Δημοτικού (2007), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 80

5.5.2 Περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής που διαμορφώνει η σύνθεση της σελίδας

Η συνολική εμφάνιση της σελίδας μπορεί να επηρεάσει και το βαθμό συμμετοχής του/της αναγνώστη/στριας. Η εμφάνιση της σελίδας αυξάνει τη συμμετοχή του/της μαθητή/τριας και προσελκύει το ενδιαφέρον, όταν εκτός από το βασικό κείμενο υπάρχουν εικόνες, πίνακες και πλαίσια με παράλληλες πληροφορίες. Επίσης, η ομοιόμορφη παρουσίαση των επιμέρους στοιχείων της σελίδας κάνει το εγχειρίδιο γενικά πιο εύχρηστο και ευνοεί τη συμμετοχή του/της μαθητή/τριας.

Συγκεκριμένα, η συμμετοχή των μαθητών και των μαθητριών ενισχύεται όταν:

- Υπάρχει εισαγωγικό σημείωμα στην αρχή του εγχειριδίου που εξηγεί τη λειτουργία κάθε επιμέρους στοιχείου μιας διδακτικής ενότητας
- Οι τίτλοι των κεφαλαίων και των ενοτήτων είναι κωδικοποιημένοι στο βασικό κείμενο
- Σημειώνονται διαφορετικά οι διάφοροι τύποι κειμένων
- Η διάκριση στις λέξεις-κλειδιά είναι ομοιόμορφη σε όλες τις μονάδες ανάλυσης
- Υπάρχουν ένθετα και εικόνες με παράλληλες πληροφορίες, καθώς επίσης και πίνακες
- Το κάθε στοιχείο, εκτός από το βασικό κείμενο, απεικονίζεται με ομοιόμορφο τρόπο σε όλο το βιβλίο (ίδια χρώματα, ίδια γράμματα, εικόνες με ή χωρίς λεζάντα) (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Στο παράδειγμα που ακολουθεί, στην Εικόνα 20 φαίνεται ότι στην αρχή του εγχειριδίου υπάρχει εισαγωγικό σημείωμα που εξηγεί τη λειτουργία κάθε επιμέρους στοιχείου μιας διδακτικής ενότητας.

Τι σημαίνουν τα σύμβολα στα κείμενα που θα διαβάσετε:




Εικόνα 20 Εισαγωγικό

Γεωγραφία Ε' Δημοτικού (2007), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 7

σημείωμα

Στην Εικόνα 21 φαίνεται πως η συμμετοχή του μαθητή και της μαθήτριας ενισχύεται από τη συνολική εμφάνιση της σελίδας, καθώς σε αυτή σημειώνονται διαφορετικά οι τύποι κειμένων, υπάρχει ένθετο με πληροφορίες και το κάθε στοιχείο απεικονίζεται με ομοιόμορφο τρόπο.

Κεφάλαιο 24ο


 **Γεωγραφικό χηλωσάριο**

Αβιοτικό: κάθε στοιχείο που δεν έχει ζωή

Βιοτικό: κάθε στοιχείο που έχει ζωή, δηλαδή κάθε φυτικός και ζωικός οργανισμός

Οικοσύστημα: όλοι οι φυτικοί και οι ζωικοί οργανισμοί μιας περιοχής, καθώς και οι σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ αυτών και μεταξύ των αβιοτικών στοιχείων (νερό, χώμα, αέρας, θερμοκρασία κ.λπ.) της περιοχής

Πόροι: τα βιοτικά και αβιοτικά στοιχεία μιας περιοχής, τα οποία χρησιμοποιεί ο άνθρωπος για να καλύψει τις ανάγκες του

 **Ομαδική δραστηριότητα** (προαιρετική)

Χωρισμένοι σε τρεις ομάδες συλλέγουμε φωτογραφίες ελληνικών οικοσυστημάτων και φτιάχνουμε κολλάζ ορεινού, θαλάσσιου και λιμναίου οικοσυστήματος.

9

Αν θέλεις, διάβασε κι αυτό...

Για τα παράκτια οικοσυστήματα

Και οι επόμενες γενιές έχουν δικαίωμα να απολαύσουν τις ακτές:

- ✓ Κανένας πολίτης δεν έχει δικαίωμα να στερεί από τις επόμενες γενιές το φυσικό πλούτο των ακτών, να χτίζει αυθαίρετα στην ακτή. Ο πλούτος αυτός αποτελεί κοινωνική ιδιοκτησία, κληρονομιά για τις επόμενες γενιές.
- ✓ Δεν εγκαταλείπουμε απορρίμματα στη φύση, ιδιαίτερα στις ακτές και τη θάλασσα. Ας μη γινόμαστε αυτουργοί στον τραυματισμό ή τη θανάτωση χιλιάδων ειδών, την υποβάθμιση του τοπίου, τη ρύπανση της θάλασσας και των ακτών.
- ✓ Όταν αλλάζουμε τα λάδια της μηχανής του αυτοκινήτου ή του σκάφους μας δεν τα ρίχνουμε στον υπόνομο ή στο έδαφος, στο ποτάμι, στην παραλία ή στη θάλασσα. Θα τα βρούμε σίγουρα μπροστά μας, στη θάλασσα. Ας μάθουμε πού μπορούμε να τα δώσουμε για αναγέννηση (ανακύκλωση).
- ✓ Ας διεκδικούμε την εφαρμογή Σχεδίων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης από τις τουριστικές εγκαταστάσεις και περιοχές, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι πιέσεις στο παράκτιο και θαλάσσιο οικοσύστημα...

ΜΑΡΙΑΝΑ ΒΑΡΒΑΡΕΤΟΥ
ΤΕΕ Λεκανιών νοτιού Ηλείας

83

Εικόνα 21, Σελίδα που ενισχύει τη συμμετοχή των μαθητών και μαθητριών
Γεωγραφία Ε' Δημοτικού (2007), ΟΕΔΒ, Αθήνα, σελ. 83

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

6.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται αρχικά οι έννοιες που είναι σχετικές με το οικοσύστημα και εμφανίζονται στα σχολικά εγχειρίδια του Δημοτικού, καταγράφεται ο αριθμός των εννοιών σε κάθε εγχειρίδιο, καθώς επίσης και σε πόσα εγχειρίδια εμφανίζεται καθεμιά από τις έννοιες αυτές.

Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζονται συνοπτικά τα είδη των μονάδων ανάλυσης στα εγχειρίδια του Δημοτικού που αναλύθηκαν, στην τέταρτη ενότητα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης για το γραπτό κείμενο, στην ενότητα πέντε τα αποτελέσματα της ανάλυσης για τον απεικονιστικό κώδικα των εγχειριδίων και στην ενότητα έξι παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης για τη σύνθεση της σελίδας.

6.2 Έννοιες σχετικές με το οικοσύστημα που εμφανίζονται στα σχολικά εγχειρίδια του Δημοτικού Σχολείου

Από την ανάλυση των σχετικών με την έννοια οικοσύστημα εννοιών και κεφαλαίων των σχολικών εγχειριδίων του Δημοτικού (Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄, Β΄, Γ΄ και Δ΄, Γεωγραφία Ε΄, ΣΤ΄ και Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄), προκύπτει ότι α) στο εγχειρίδιο της Μελέτης Περιβάλλοντος της Α΄ τάξης εμφανίζονται οι έννοιες: Φυτά (Χλωρίδα), Ζώα (Πανίδα), Οικογένειες ζώων-Χαρακτηριστικά, Προσαρμογή, Ανθρώπινες παρεμβάσεις - δραστηριότητες στο οικοσύστημα. β) Στο εγχειρίδιο της Μελέτης Περιβάλλοντος Β΄ τάξης εμφανίζονται οι έννοιες: Οικογένειες φυτών - Χαρακτηριστικά, Οικογένειες ζώων - Χαρακτηριστικά, Ανάγκες φυτών, Φωτοσύνθεση, Ανάπτυξη, Ανάγκες ζώων, Προσαρμογή, Τροφικές αλυσίδες, Βιοτικά στοιχεία, Αβιοτικά στοιχεία, Είδη οικοσυστημάτων. γ) Στη Μελέτη Περιβάλλοντος της Γ΄ Δημοτικού παρουσιάζονται οι έννοιες: Οικογένειες φυτών - Χαρακτηριστικά, Προσαρμογή, Τροφικές αλυσίδες, Τροφικές πυραμίδες, Ανακύκλωση της ενέργειας, Είδη οικοσυστημάτων. δ) Στο βιβλίο της Μελέτης Περιβάλλοντος Δ΄ Δημοτικού απαντώνται οι έννοιες: Οικογένειες ζώων - Χαρακτηριστικά, Προσαρμογή, Τροφικές αλυσίδες, Βιοτικά στοιχεία, Αβιοτικά στοιχεία, Σχέσεις μεταξύ αβιοτικών στοιχείων, Είδη οικοσυστημάτων, Ανθρώπινες παρεμβάσεις - δραστηριότητες στο οικοσύστημα.

ε) Στη Γεωγραφία της Ε΄ τάξης εμφανίζονται οι έννοιες: Φυτά (Χλωρίδα), Ζώα (Πανίδα), Βιοτικά στοιχεία, Αβιοτικά στοιχεία, Είδη οικοσυστημάτων, στ) στη Γεωγραφία της ΣΤ΄ Δημοτικού απαντώνται: τα Φυτά (Χλωρίδα), τα Ζώα (Πανίδα), η Προσαρμογή, τα Είδη οικοσυστημάτων, ενώ ζ) στο Ερευνώ και Ανακαλύπτω της ΣΤ΄ τάξης οι έννοιες: Προσαρμογή, Τροφικές αλυσίδες, Τροφικά πλέγματα και Ανθρώπινες παρεμβάσεις – δραστηριότητες στο οικοσύστημα.

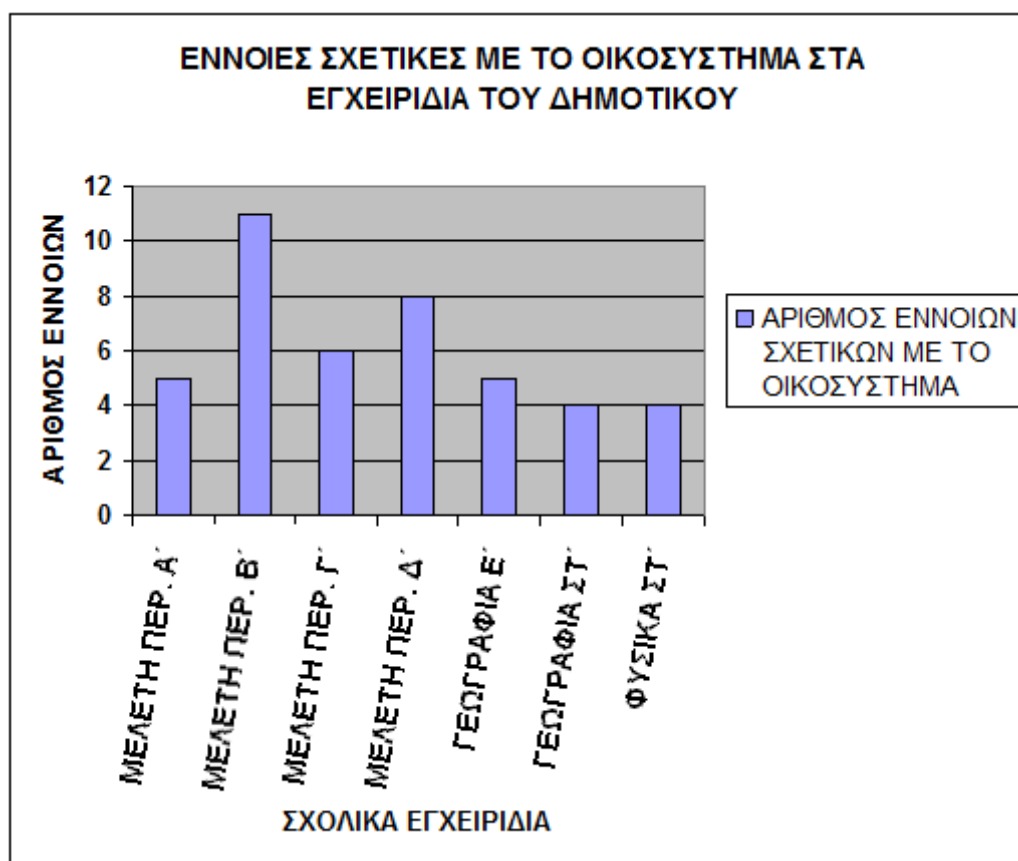
Στον Πίνακα 8, παρουσιάζονται συνοπτικά οι έννοιες που σχετίζονται με το οικοσύστημα, όπως αυτές εμφανίζονται σε καθένα από τα εγχειρίδια του Δημοτικού.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΝΝΟΙΩΝ ΣΧΕΤΙΚΩΝ ΜΕ ΤΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑ ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΑ ΤΟΥ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ							
Έννοιες σχετικές με το οικοσύστημα	Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄	Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄	Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄	Μελέτη Περιβάλλοντος Δ΄	Γεωγραφία Ε΄	Γεωγραφία ΣΤ΄	Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄
Φυτά (Χλωρίδα)	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ζώα (Πανίδα)	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Οικογένειες φυτών-Χαρακτηριστικά		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Οικογένειες ζώων-Χαρακτηριστικά	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Ανάγκες φυτών		<input checked="" type="checkbox"/>					
Φωτοσύνθεση		<input checked="" type="checkbox"/>					
Ανάπτυξη		<input checked="" type="checkbox"/>					
Ανάγκες ζώων		<input checked="" type="checkbox"/>					
Προσαρμογή	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Τροφικές αλυσίδες		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Τροφικές πυραμίδες			<input checked="" type="checkbox"/>				
Τροφικά πλέγματα							<input checked="" type="checkbox"/>
Βιοτικά στοιχεία		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Αβιοτικά στοιχεία		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Σχέσεις μεταξύ αβιοτικών στοιχείων				<input checked="" type="checkbox"/>			
Ανακύκλωση της ενέργειας			<input checked="" type="checkbox"/>				
Είδη Οικοσυστημάτων		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Ανθρώπινες παρεμβάσεις-δραστηριότητες στο οικοσύστημα	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>

Πίνακας 8. Έννοιες σχετικές με το οικοσύστημα που εμφανίζονται στα σχολικά εγχειρίδια του Δημοτικού Σχολείου

Όπως καταδεικνύεται από τον Πίνακα 8, οι περισσότερες έννοιες που είναι σχετικές με το οικοσύστημα απαντώνται στο εγχειρίδιο της Μελέτης Περιβάλλοντος της Β΄ Δημοτικού (11 έννοιες). Ακολουθεί το εγχειρίδιο της Μελέτης Περιβάλλοντος της Δ΄ στο οποίο απαντώνται 8 έννοιες, της Μελέτης Περιβάλλοντος της Γ΄ Δημοτικού στο οποίο υπάρχουν 6 έννοιες, της Μελέτης Περιβάλλοντος της Α΄ τάξης, καθώς επίσης και της Γεωγραφίας της Ε΄ Δημοτικού στα οποία απαντώνται 5 έννοιες στο καθένα. Τα βιβλία με τις λιγότερες αναφορές σε έννοιες σχετικές με το οικοσύστημα είναι τα εγχειρίδια της Γεωγραφίας της ΣΤ΄ τάξης, με 4 έννοιες και του μαθήματος Ερευνώ και Ανακαλύπτω (Φυσικά) ΣΤ΄, στο οποίο επίσης αναφέρονται 4 έννοιες.

Στο Γράφημα 1, παρουσιάζεται συνοπτικά ο αριθμός των σχετικών με το οικοσύστημα εννοιών που απαντώνται σε κάθε σχολικό εγχειρίδιο.

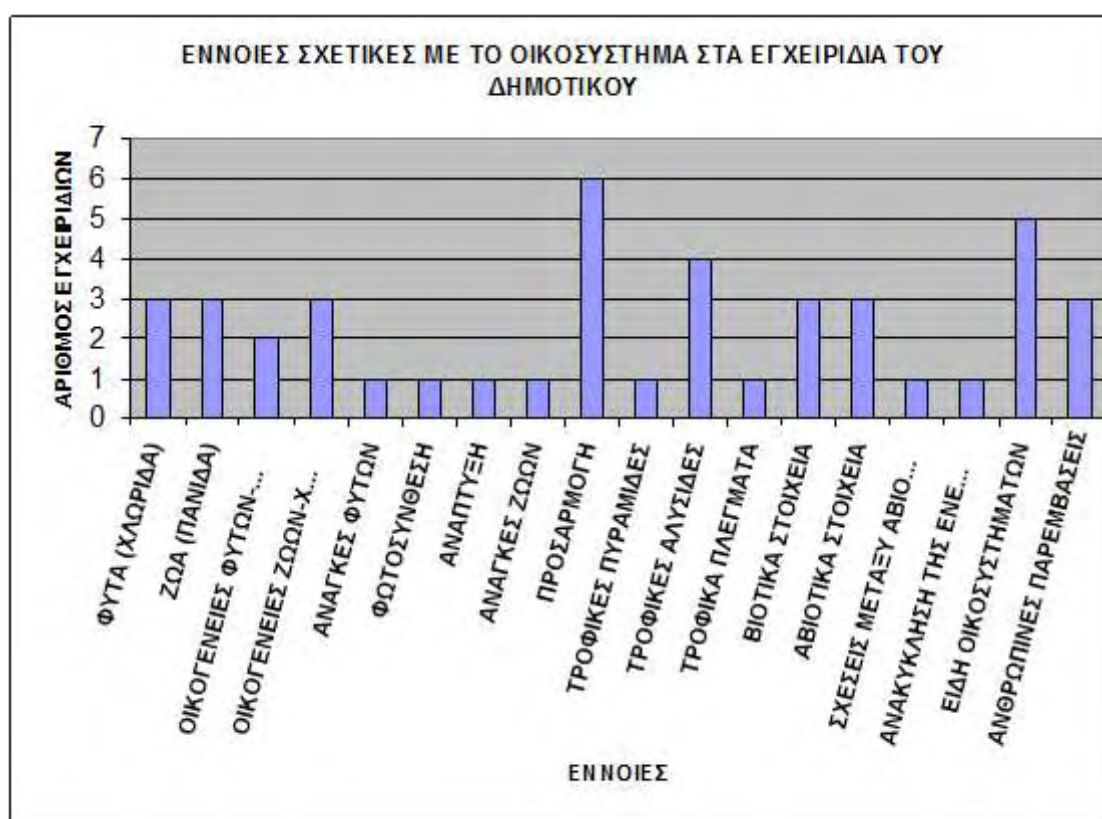


Γράφημα 1. Αριθμός εννοιών σχετικών με το οικοσύστημα κατά σχολικό εγχειρίδιο

Η έννοια που εμφανίζεται στα περισσότερα εγχειρίδια είναι η Προσαρμογή, η οποία απαντάται σε έξι από τα επτά. Ακολουθούν τα Είδη οικοσυστημάτων που

απαντώνται σε πέντε εγχειρίδια, οι Τροφικές αλυσίδες σε τέσσερα εγχειρίδια, ενώ στη συνέχεια τα Αβιοτικά στοιχεία, τα Βιοτικά, τα Φυτά (Χλωρίδα), τα Ζώα (Πανίδα), οι Οικογένειες ζώων-Χαρακτηριστικά, καθώς και οι Ανθρώπινες παρεμβάσεις-δραστηριότητες, σε τρία. Οι Οικογένειες φυτών-Χαρακτηριστικά, εμφανίζεται σε δύο βιβλία και τέλος εμφανίζονται από μία φορά σε ένα από τα εγχειρίδια οι έννοιες: Ανάγκες φυτών, Φωτοσύνθεση, Ανάπτυξη, Ανάγκες ζώων, Τροφικές πυραμίδες, Τροφικά πλέγματα, Σχέσεις μεταξύ αβιοτικών στοιχείων και τέλος η Ανακύκλωση της ενέργειας.

Στο Γράφημα 2, παρουσιάζεται συνοπτικά σε πόσα εγχειρίδια εμφανίζεται η καθεμιά από τις σχετικές με το οικοσύστημα έννοιες.



Γράφημα 2. Αριθμός εγχειριδίων στα οποία εμφανίζεται καθεμιά από τις έννοιες που σχετίζονται με το οικοσύστημα

6.3 Τα είδη των μονάδων ανάλυσης στα εγχειρίδια του Δημοτικού

Στις ενότητες και τα κεφάλαια των εγχειριδίων του Δημοτικού (Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄, Β΄, Γ΄, Δ΄, Γεωγραφία Ε΄ και ΣΤ΄, Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄) που είναι σχετικά με το οικοσύστημα, αναλύθηκε αρχικά το γραπτό κείμενο, στη συνέχεια οι εικόνες και στο τέλος η σύνθεση της σελίδας δηλαδή ο συνδυασμός του γραπτού κειμένου με τις εικονικές αναπαραστάσεις.

Στον Πίνακα 9, παρουσιάζεται συνοπτικά το σύνολο των μονάδων ανάλυσης για το γραπτό κείμενο, την εικονογράφηση, καθώς και τη σύνθεση της σελίδας σε κάθε εγχειρίδιο.

Σχολικά εγχειρίδια	Μονάδες ανάλυσης για το γραπτό κείμενο	Μονάδες ανάλυσης για την εικονογράφηση	Μονάδες ανάλυσης για τη σύνθεση της σελίδας
Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄ (2006)	27	12	8
Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄ (2006)	132	24	32
Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄ (2006)	40	16	13
Μελέτη Περιβάλλοντος Δ΄ (2006)	47	18	14
Γεωγραφία Ε΄ (2007)	22	6	6
Γεωγραφία ΣΤ΄ (2007)	67	19	18
Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄ (2006)	30	28	8
Σύνολο	365	123	99

Πίνακας 9. Το σύνολο των μονάδων ανάλυσης για το γραπτό κείμενο, την εικονογράφηση και τη σύνθεση της σελίδας ανά σχολικό εγχειρίδιο

6.4 Τα αποτελέσματα της ανάλυσης για το γραπτό κείμενο

6.4.1 Οι διαφορετικοί τύποι κειμένου στους οποίους κατηγοριοποιούνται οι μονάδες ανάλυσης

Για την ανάλυση του γραπτού κειμένου οι ενότητες και τα κεφάλαια που σχετίζονται με την έννοια του οικοσυστήματος χωρίστηκαν, όπως προαναφέρθηκε, σε μονάδες ανάλυσης και σε διαφορετικούς τύπους κειμένων με βάση το πώς αυτά αναφέρονται στα ίδια τα εγχειρίδια.

Στον Πίνακα 10, παρουσιάζονται οι διαφορετικοί τύποι κειμένου στους οποίους κατηγοριοποιούνται οι μονάδες ανάλυσης.

Σχολικά εγχειρίδια	Αναφορές		Ερωτήσεις		Συζήτηση		Εργασίες- Δραστηριότητες		Ιστορίες- Αφηγήσεις		Παιγνιώδεις φράσεις		Γλωσσάριο		Προκαταβολικοί οργανωτές		Σύνολο Μονάδων Ανάλυσης
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄	4	14,8	6	22,3	8	29,6	7	25,9	1	3,7	1	3,7	0	0	0	0	27
Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄	66	50	10	7,6	18	13,6	19	14,4	7	5,3	12	9,1	0	0	0	0	132
Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄	8	20	8	20	9	22,5	12	30	1	2,5	2	5	0	0	0	0	40
Μελέτη Περιβάλλοντος Δ΄	15	31,9	16	34,1	3	6,4	12	25,5	0	0	1	2,1	0	0	0	0	47
Γεωγραφία Ε΄	8	36,4	0	0	8	36,4	2	9	0	0	0	0	2	9,1	2	9,1	22
Γεωγραφία ΣΤ΄	28	41,8	0	0	7	10,4	21	31,3	0	0	0	0	5	7,5	6	9	67
Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄	28	93,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6,7	0	0	30

Πίνακας 10. Οι διαφορετικοί τύποι κειμένου ανά σχολικό εγχειρίδιο, στους οποίους κατηγοριοποιούνται οι μονάδες ανάλυσης του κειμένου

Όπως φαίνεται από τα στοιχεία του πίνακα 10, οι αναφορές αποτελούν το βασικό τύπο κειμένου (όσον αφορά στα κεφάλαια που αναλύθηκαν) στο εγχειρίδιο Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄ που καλύπτουν το 93,3% των γραπτών κειμένων, στη Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄ όπου καλύπτουν το 50% των κειμένων και στη Γεωγραφία ΣΤ΄ όπου οι αναφορές είναι το 41,8%. Οι ερωτήσεις απαντώνται σε μεγαλύτερο ποσοστό στη Μελέτη Περιβάλλοντος της Δ΄ τάξης 34,1%, στη Μελέτη Περιβάλλοντος της Α΄ 22,3%, καθώς και στη Μελέτη Περιβάλλοντος της Γ΄ 20%. Επίσης, παρατηρείται ότι ο τύπος κειμένου των ερωτήσεων απουσιάζει από τα εγχειρίδια των Ε΄ και ΣΤ΄ τάξεων. Όσον αφορά στη συζήτηση, αυτή παρατηρείται περισσότερο στη Γεωγραφία Ε΄ σε ποσοστό 36,4 %, στη Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄ σε ποσοστό 29,6 % και στη Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄ 22,5 %. Εργασίες - δραστηριότητες παρουσιάζονται σε μεγαλύτερο ποσοστό στη Γεωγραφία ΣΤ΄ 31,3%, στη Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄ 30% και στη Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄ 25,9 %. Σχετικά με τις ιστορίες – αφηγήσεις καταδεικνύεται ότι απαντώνται σε μικρό ποσοστό 5,3 % στη Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄, στη Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄ 3,7 % και στη Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄ 2,5 %, ενώ απουσιάζουν από τα υπόλοιπα εγχειρίδια. Οι παιγνιώδεις φράσεις παρουσιάζονται, επίσης, σε μικρό ποσοστό στα εγχειρίδια των μικρών τάξεων και συγκεκριμένα στη Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄ 9,1%, στη Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄ 5 % και στη Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄ 3,7 %, ενώ απουσιάζουν από τα εγχειρίδια των τάξεων Ε΄ και ΣΤ΄. Γλωσσάριο, υπάρχει μόνο στις μεγάλες τάξεις δηλαδή στα εγχειρίδια της Γεωγραφίας Ε΄ σε ποσοστό 9,1%, της Γεωγραφίας ΣΤ΄ 7,5 % και στο εγχειρίδιο Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄ 6,7%. Επιπλέον παρατηρείται ότι προκαταβολικοί οργανωτές απαντώνται μόνο στα εγχειρίδια Γεωγραφίας Ε΄ και Γεωγραφίας ΣΤ΄ σε ποσοστό 9,1 % και 9 % αντίστοιχα.

6.4.2 Επιστημονική εξειδίκευση του περιεχομένου των γραπτών κειμένων (ταξινόμηση)

Στους Πίνακες 11, 12, 13, 14, 15, 16 και 17 παρουσιάζεται συνοπτικά ο βαθμός επιστημονικής εξειδίκευσης των μονάδων ανάλυσης για το γραπτό κείμενο σε κάθε σχολικό εγχειρίδιο:

Ταξινόμηση					
Μελέτη Περιβάλλοντος Α' (N=27)					
Τύπος κειμένου	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	4	100	4
Ερωτήσεις	0	0	6	100	6
Συζήτηση	0	0	8	100	8
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	7	100	7
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	1	100	1
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	1	100	1
Γλωσσάριο	0	0	0	0	0
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0
Σύνολο	0	0	27	100	27

Πίνακας 11. Εξειδίκευση γνωστικού περιεχομένου στη Μελέτη Περιβάλλοντος Α'

Ταξινόμηση					
Μελέτη Περιβάλλοντος Β' (N=132)					
Τύπος κειμένου	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	66	100	66
Ερωτήσεις	0	0	10	100	10
Συζήτηση	0	0	18	100	18
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	19	100	19
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	7	100	7
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	12	100	12
Γλωσσάριο	0	0	0	0	0
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0
Σύνολο	0	0	132	100	132

Πίνακας 12. Εξειδίκευση γνωστικού περιεχομένου στη Μελέτη Περιβάλλοντος Β'

Ταξινόμηση					
Μελέτη Περιβάλλοντος Γ' (N=40)					
Τύπος κειμένου	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	8	100	8
Ερωτήσεις	0	0	8	100	8
Συζήτηση	0	0	9	100	9
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	12	100	12
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	1	100	1
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	2	100	2
Γλωσσάριο	0	0	0	0	0
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0
Σύνολο	0	0	40	100	40

Πίνακας 13. Εξειδίκευση γνωστικού περιεχομένου στη Μελέτη Περιβάλλοντος Γ'

Ταξινόμηση					
Μελέτη Περιβάλλοντος Δ' (N=47)					
Τύπος κειμένου	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Αναφορές	1	6,7	14	93,3	15
Ερωτήσεις	0	0	16	100	16
Συζήτηση	0	0	3	100	3
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	12	100	12
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	0	0	0
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	1	100	1
Γλωσσάριο	0	0	0	0	0
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0
Σύνολο	1	2,1	46	97,9	47

Πίνακας 14. Εξειδίκευση γνωστικού περιεχομένου στη Μελέτη Περιβάλλοντος Δ'

Ταξινόμηση					
Γεωγραφία Ε' (N=22)					
Τύπος κειμένου	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	8	100	8
Ερωτήσεις	0	0	0	0	0
Συζήτηση	0	0	8	100	8
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	2	100	2
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	0	0	0
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	0	0	0
Γλωσσάριο	0	0	2	100	2
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	2	100	2
Σύνολο	0	0	22	100	22

Πίνακας 15. Εξειδίκευση γνωστικού περιεχομένου στη Γεωγραφία Ε'

Ταξινόμηση					
Γεωγραφία ΣΤ' (N=67)					
Τύπος κειμένου	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Αναφορές	1	3,6	27	96,4	28
Ερωτήσεις	0	0	0	0	0
Συζήτηση	0	0	7	100	7
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	21	100	21
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	0	0	0
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	0	0	0
Γλωσσάριο	0	0	5	100	5
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	6	100	6
Σύνολο	1	1,5	66	98,5	67

Πίνακας 16. Εξειδίκευση γνωστικού περιεχομένου στη Γεωγραφία ΣΤ'

Ταξινόμηση					
Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ' (N=30)					
Τύπος κειμένου	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Αναφορές	5	17,9	23	82,1	28
Ερωτήσεις	0	0	0	0	0
Συζήτηση	0	0	0	0	0
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	0	0	0
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	0	0	0
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	0	0	0
Γλωσσάριο	0	0	2	100	2
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0
Σύνολο	5	16,7	25	83,3	30

Πίνακας 17. Εξειδίκευση γνωστικού περιεχομένου στο Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ'

Σχετικά με την εξειδίκευση του γνωστικού περιεχομένου για το γραπτό κείμενο τα δεδομένα της ανάλυσης δείχνουν ότι στα εγχειρίδια της Μελέτης Περιβάλλοντος των τάξεων Α', Β', Γ' καθώς και στο εγχειρίδιο της Γεωγραφίας Ε' καμιά από τις μονάδες ανάλυσης δεν παρουσιάζει υψηλό βαθμό εξειδίκευσης. Στη Μελέτη Περιβάλλοντος Δ' υπάρχει μία αναφορά με υψηλό βαθμό εξειδίκευσης, ποσοστό 2,1% στο σύνολο των μονάδων ανάλυσης, καθώς επίσης και στη Γεωγραφία ΣΤ', μία αναφορά με υψηλή ταξινόμηση ποσοστό 1,5% επί του συνόλου των μονάδων ανάλυσης. Πέντε αναφορές επιστημονικά εξειδικευμένες παρατηρούνται στο βιβλίο Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ', ποσοστό 16,7 % των μονάδων ανάλυσης.

Παρατηρείται ότι εκτός από ένα πολύ μικρό ποσοστό αναφορών το οποίο παρουσιάζει υψηλό βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης όλοι οι άλλοι τύποι κειμένου σε όλα τα εγχειρίδια δεν είναι επιστημονικά εξειδικευμένοι, έτσι ώστε η ταξινόμηση θεωρείται ασθενής. Φαίνεται δηλαδή ότι η φυσικο-επιστημονική γνώση στα εγχειρίδια, εμφανίζεται ως συνέχεια της πρακτικο-βιωματικής και το σύνολο των διαφόρων τύπων κειμένου παραπέμπει στην καθημερινή βιωματική γνώση των μαθητών και μαθητριών.

6.4.3 Η τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα

Όπως προαναφέρθηκε, η τυπικότητα αφορά στο βαθμό οργάνωσης και επεξεργασίας του εκφραστικού μέσου, στη συγκεκριμένη περίπτωση του γλωσσικού κώδικα. Οι Πίνακες 18, 19, 20, 21, 22, 23 και 24 παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της ανάλυσης του γλωσσικού κώδικα, σε κάθε εγχειρίδιο, ως προς την τυπικότητα:

Τυπικότητα							
Μελέτη Περιβάλλοντος Α' (N=27)							
Τύπος κειμένου	Υψηλή (10-12)		Μέτρια (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	3	75	1	25	4
Ερωτήσεις	0	0	2	33,3	4	66,7	6
Συζήτηση	0	0	5	62,5	3	37,5	8
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	5	71,4	2	28,6	7
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	1	100	0	0	1
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	1	100	0	0	1
Γλωσσάριο	0	0	0	0	0	0	0
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	0	0	17	63	10	37	27

Πίνακας 18. Τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα, Μελέτη Περιβάλλοντος Α'

Τυπικότητα							
Μελέτη Περιβάλλοντος Β' (N=132)							
Τύπος κειμένου	Υψηλή (10-12)		Μέτρια (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Αναφορές	1	1,5	58	87,9	7	10,6	66
Ερωτήσεις	0	0	5	50	5	50	10
Συζήτηση	0	0	16	88,9	2	11,1	18
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	18	94,7	1	5,3	19
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	7	100	0	0	7
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	9	75	3	25	12
Γλωσσάριο	0	0	0	0	0	0	0
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	1	0,8	113	85,6	18	13,6	132

Πίνακας 19. Τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα, Μελέτη Περιβάλλοντος Β'

Τυπικότητα							
Μελέτη Περιβάλλοντος Γ' (N=40)							
Τύπος κειμένου	Υψηλή (10-12)		Μέτρια (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	8	100	0	0	8
Ερωτήσεις	0	0	7	87,5	1	12,5	8
Συζήτηση	0	0	7	77,8	2	22,2	9
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	11	91,7	1	8,3	12
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	1	100	0	0	1
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	0	0	2	100	2
Γλωσσάριο	0	0	0	0	0	0	0
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	0	0	34	85	6	15	40

Πίνακας 20. Τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα, Μελέτη Περιβάλλοντος Γ'

Τυπικότητα							
Μελέτη Περιβάλλοντος Δ' (N=47)							
Τύπος κειμένου	Υψηλή (10-12)		Μέτρια (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	15	100	0	0	15
Ερωτήσεις	0	0	12	75	4	25	16
Συζήτηση	0	0	3	100	0	0	3
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	10	83,3	2	16,7	12
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	0	0	0	0	0
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	0	0	1	100	1
Γλωσσάριο	0	0	0	0	0	0	0
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	0	0	40	85,1	7	14,9	47

Πίνακας 21. Τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα, Μελέτη Περιβάλλοντος Δ'

Τυπικότητα							
Γεωγραφία Ε' (N=22)							
Τύπος κειμένου	Υψηλή (10-12)		Μέτρια (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	8	100	0	0	8
Ερωτήσεις	0	0	0	0	0	0	0
Συζήτηση	0	0	8	100	0	0	8
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	2	100	0	0	2
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	0	0	0	0	0
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	0	0	0	0	0
Γλωσσάριο	0	0	2	100	0	0	2
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	2	100	0	0	2
Σύνολο	0	0	22	100	0	0	22

Πίνακας 22. Τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα, Γεωγραφία Ε'

Τυπικότητα							
Γεωγραφία ΣΤ' (N=67)							
Τύπος κειμένου	Υψηλή (10-12)		Μέτρια (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	28	100	0	0	28
Ερωτήσεις	0	0	0	0	0	0	0
Συζήτηση	0	0	7	100	0	0	7
Εργασίες-Δραστηριότητες	1	4,8	20	95,2	0	0	21
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	0	0	0	0	0
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	0	0	0	0	0
Γλωσσάριο	0	0	5	100	0	0	5
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	5	83,3	1	16,7	6
Σύνολο	1	1,5	65	97	1	1,5	67

Πίνακας 23. Τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα, Γεωγραφία ΣΤ'

Τυπικότητα							
Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ' (N=30)							
Τύπος κειμένου	Υψηλή (10-12)		Μέτρια (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Αναφορές	1	3,6	27	96,4	0	0	28
Ερωτήσεις	0	0	0	0	0	0	0
Συζήτηση	0	0	0	0	0	0	0
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	0	0	0	0	0
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	0	0	0	0	0
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	0	0	0	0	0
Γλωσσάριο	1	50	1	50	0	0	2
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο	2	6,7	28	93,3	0	0	30

Πίνακας 23. Τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα, Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ'

Όπως καταδεικνύεται από τα αποτελέσματα της ανάλυσης, η τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα στο σύνολο των εγχειριδίων κυμαίνεται σε μέτρια επίπεδα και δε διαφοροποιείται ανάλογα με τον τύπο του κειμένου, αφού οι περισσότερες μονάδες ανάλυσης σε όλα τα εγχειρίδια, ανεξάρτητα από τον τύπο του κειμένου στον οποίο ανήκουν, είναι μέτριας τυπικότητας. Συγκεκριμένα, στη Μελέτη Περιβάλλοντος Α', Γ' και Δ' καμία από τις μονάδες ανάλυσης δεν έχει υψηλή τυπικότητα και παρουσιάζουν μέτρια και χαμηλή τυπικότητα. Στη Μελέτη Περιβάλλοντος Α' παρατηρείται μέτρια τυπικότητα των μονάδων ανάλυσης σε ποσοστό 63 % και χαμηλή σε ποσοστό 37 %. Στο εγχειρίδιο της Μελέτης Περιβάλλοντος Γ', μέτρια τυπικότητα σε ποσοστό 85 % και χαμηλή σε ποσοστό 15 % και στη Μελέτη Περιβάλλοντος Δ' υπάρχει μέτρια τυπικότητα σε ποσοστό 85,1% και χαμηλή σε ποσοστό 14,9 %. Στη Γεωγραφία Ε' όλες οι μονάδες ανάλυσης έχουν μέτρια τυπικότητα (100 %).

Επίσης, τα εγχειρίδια στα οποία απαντάται ένα μικρό ποσοστό υψηλής τυπικότητας είναι της Μελέτης Περιβάλλοντος Β' όπου υπάρχει μία αναφορά με υψηλή τυπικότητα, ποσοστό 0,8 % στο σύνολο των μονάδων ανάλυσης, της Γεωγραφίας ΣΤ' όπου απαντάται μια εργασία-δραστηριότητα με υψηλή τυπικότητα, ποσοστό 1,5 % του συνόλου των μονάδων ανάλυσης και το εγχειρίδιο Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ' όπου υπάρχουν μία αναφορά και ένα Γλωσσάριο με υψηλή τυπικότητα, ποσοστό 6,7 % των μονάδων ανάλυσης. Επιπλέον, στη Μελέτη Περιβάλλοντος Β' παρατηρείται μέτρια τυπικότητα σε ποσοστό 85,6 % και χαμηλή τυπικότητα 13,6 %. Στη Γεωγραφία ΣΤ' παρατηρείται μέτρια τυπικότητα 97 % και

χαμηλή 1,5 %, ενώ στο Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄ παρατηρείται μέτρια τυπικότητα σε ποσοστό 93,3%.

6.4.4 Ο παιδαγωγικός έλεγχος – περιχάραξη του γλωσσικού κώδικα

Η περιχάραξη, σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν, αναφέρεται στο βαθμό ελέγχου του μεταδότη κατά την παιδαγωγική διαδικασία. Από τους Πίνακες 24, 25, 26, 27, 28, 29 και 30 προκύπτουν τα αποτελέσματα για την περιχάραξη που υποβάλλουν οι διαφορετικοί τύποι κειμένου στο καθένα από τα εγχειρίδια του Δημοτικού:

Περιχάραξη											
Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄ (N=27)											
Τύπος κειμένου	Σχέσεις ισχύος			Σχέσεις συμμετοχής			Συνολική περιχάραξη				Σύνολο
	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (4-6)		Χαλαρή (2-3)		
							N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	4	1	1	2	1	25	3	75	4
Ερωτήσεις	0	6	0	4	2	0	6	100	0	0	6
Συζήτηση	0	6	2	0	6	2	5	62,5	3	37,5	8
Εργασίες-Δραστηριότητες	2	2	3	0	4	3	3	42,9	4	57,1	7
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	1	0	0	1	0	0	1	100	1
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	1	1	0	0	1	100	0	0	1
Γλωσσάριο	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο							16	59,3	11	40,7	27

Πίνακας 24. Η περιχάραξη που υποβάλλει το γραπτό κείμενο στη Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄

Περιχάραξη											
Μελέτη Περιβάλλοντος Β' (N=132)											
Τύπος κειμένου	Σχέσεις ισχύος			Σχέσεις συμμετοχής			Συνολική περιχάραξη				Σύνολο
	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (4-6)		Χαλαρή (2-3)		
							N	%	N	%	
Αναφορές	0	3	63	0	4	62	0	0	66	100	66
Ερωτήσεις	0	9	1	3	5	2	7	70	3	30	10
Συζήτηση	0	17	1	2	10	6	11	61,1	7	38,9	18
Εργασίες-Δραστηριότητες	8	5	6	5	10	4	12	63,2	7	36,8	19
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	7	0	4	3	0	0	7	100	7
Παιγνιώδεις φράσεις	0	1	11	1	2	9	1	8,3	11	91,7	12
Γλωσσάριο	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο							31	23,5	101	76,5	132

Πίνακας 25. Η περιχάραξη που υποβάλλει το γραπτό κείμενο στη Μελέτη Περιβάλλοντος Β'

Περιχάραξη											
Μελέτη Περιβάλλοντος Γ' (N=40)											
Τύπος κειμένου	Σχέσεις ισχύος			Σχέσεις συμμετοχής			Συνολική περιχάραξη				Σύνολο
	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (4-6)		Χαλαρή (2-3)		
							N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	8	0	0	8	0	0	8	100	8
Ερωτήσεις	0	8	0	0	5	3	5	62,5	3	37,5	8
Συζήτηση	3	4	2	0	9	0	7	77,8	2	22,2	9
Εργασίες-Δραστηριότητες	9	2	1	0	12	0	11	91,7	1	8,3	12
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	1	0	0	1	0	0	1	100	1
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	2	0	1	1	0	0	2	100	2
Γλωσσάριο	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο							23	57,5	17	42,5	40

Πίνακας 26. Η περιχάραξη που υποβάλλει το γραπτό κείμενο στη Μελέτη Περιβάλλοντος Γ'

Περιχάραξη											
Μελέτη Περιβάλλοντος Δ' (N=47)											
Τύπος κειμένου	Σχέσεις ισχύος			Σχέσεις συμμετοχής			Συνολική περιχάραξη				Σύνολο
	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (4-6)		Χαλαρή (2-3)		
							N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	15	0	3	12	0	0	15	100	15
Ερωτήσεις	0	16	0	0	8	8	8	50	8	50	16
Συζήτηση	2	1	0	0	1	2	2	66,7	1	33,3	3
Εργασίες-Δραστηριότητες	8	4	0	0	12	0	12	100	0	0	12
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Παιγνιώδεις φράσεις	1	0	0	1	0	0	1	100	0	0	1
Γλωσσάριο	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο							23	48,9	24	51,1	47

Πίνακας 27. Η περιχάραξη που υποβάλλει το γραπτό κείμενο στη Μελέτη Περιβάλλοντος Δ'

Περιχάραξη											
Γεωγραφία Ε' (N=22)											
Τύπος κειμένου	Σχέσεις ισχύος			Σχέσεις συμμετοχής			Συνολική περιχάραξη				Σύνολο
	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (4-6)		Χαλαρή (2-3)		
							N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	8	0	2	6	0	0	8	100	8
Ερωτήσεις	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συζήτηση	8	0	0	1	5	2	8	100	0	0	8
Εργασίες-Δραστηριότητες	2	0	0	0	2	0	2	100	0	0	2
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Γλωσσάριο	0	0	2	0	0	2	0	0	2	100	2
Προκαταβολικοί οργανωτές	2	0	0	0	2	0	2	100	0	0	2
Σύνολο							12	54,5	10	45,5	22

Πίνακας 28. Η περιχάραξη που υποβάλλει το γραπτό κείμενο στη Γεωγραφία Ε'

Περιχάραξη											
Γεωγραφία ΣΤ' (N=67)											
Τύπος κειμένου	Σχέσεις ισχύος			Σχέσεις συμμετοχής			Συνολική περιχάραξη				Σύνολο
	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (4-6)		Χαλαρή (2-3)		
							N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	28	0	0	28	0	0	28	100	28
Ερωτήσεις	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συζήτηση	6	1	0	0	6	1	7	100	0	0	7
Εργασίες-Δραστηριότητες	18	3	0	2	19	0	21	100	0	0	21
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Γλωσσάριο	0	0	5	0	0	5	0	0	5	100	5
Προκαταβολικοί οργανωτές	6	0	0	1	5	0	6	100	0	0	6
Σύνολο							34	50,7	33	49,3	67

Πίνακας 29. Η περιχάραξη που υποβάλλει το γραπτό κείμενο στη Γεωγραφία ΣΤ'

Περιχάραξη											
Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ' (N=30)											
Τύπος κειμένου	Σχέσεις ισχύος			Σχέσεις συμμετοχής			Συνολική περιχάραξη				Σύνολο
	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (3)	Μέση (2)	Χαλαρή (1)	Ισχυρή (4-6)		Χαλαρή (2-3)		
							N	%	N	%	
Αναφορές	0	0	28	0	4	24	0	0	28	100	28
Ερωτήσεις	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Συζήτηση	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Εργασίες-Δραστηριότητες	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ιστορίες-Αφηγήσεις	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Παιγνιώδεις φράσεις	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Γλωσσάριο	0	0	2	0	0	2	0	0	2	100	2
Προκαταβολικοί οργανωτές	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σύνολο							0	0	30	100	30

Πίνακας 30. Η περιχάραξη που υποβάλλει το γραπτό κείμενο στο Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ'

Από τα στοιχεία της ανάλυσης καταδεικνύεται ότι ο έλεγχος του μεταδότη είναι φανερός σε σημαντικό ποσοστό στα περισσότερα εγχειρίδια (τέσσερα από τα επτά). Συγκεκριμένα, στη Μελέτη Περιβάλλοντος Α' η συνολική περιχάραξη, που υποβάλλουν οι διαφορετικοί τύποι κειμένου του εγχειριδίου, είναι ισχυρή με ποσοστό 59,3 %. Στη Μελέτη Περιβάλλοντος Γ' η συνολική περιχάραξη είναι ισχυρή σε ποσοστό 57,5 %, στη Γεωγραφία Ε' υπάρχει ισχυρή συνολική περιχάραξη σε ποσοστό 54,5 % και στη Γεωγραφία ΣΤ' ισχυρή περιχάραξη σε ποσοστό 50,7 %. Αντίθετα, παρατηρείται χαλαρή συνολική περιχάραξη στα εγχειρίδια Μελέτη Περιβάλλοντος Δ' σε ποσοστό 51,1 % , Μελέτη Περιβάλλοντος Β' με ποσοστό 76,5 %, ενώ στο Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ' υπάρχει χαλαρή περιχάραξη σε ποσοστό 100%.

Τα δεδομένα καταδεικνύουν επίσης, ότι το επικοινωνιακό πλαίσιο διαφοροποιείται ανάλογα με τον τύπο του κειμένου. Έτσι, ο έλεγχος του μεταδότη είναι περισσότερο φανερός (ισχυρή περιχάραξη) στις ερωτήσεις, στη συζήτηση, στις εργασίες-δραστηριότητες και στους προκαταβολικούς οργανωτές και λιγότερο φανερός (χαλαρή περιχάραξη) στις αναφορές, στις ιστορίες-αφηγήσεις, στις παιγνιώδεις φράσεις και στο γλωσσάριο.

6.4.5 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα της ανάλυσης για το γραπτό κείμενο

Στον Πίνακα 31, παρουσιάζονται συνοπτικά τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της ανάλυσης για το γραπτό κείμενο σε όλα τα εγχειρίδια που αναλύθηκαν:

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα της ανάλυσης του γραπτού κειμένου (N=365)															
Σχολικά εγχειρίδια	Ταξινόμηση														Σύνολο μονάδων ανάλυσης
	Ταξινόμηση				Τυπικότητα						Περιχάραξη				
	Ισχυρή		Ασθενής		Υψηλή		Μέτρια		Χαμηλή		Ισχυρή		Χαλαρή		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄	0	0	27	100	0	0	17	63	10	37	16	59,3	11	40,7	27
Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄	0	0	132	100	1	0,8	113	85,6	18	13,6	31	23,5	101	76,5	132
Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄	0	0	40	100	0	0	34	85	6	15	23	57,5	17	42,5	40
Μελέτη Περιβάλλοντος Δ΄	1	2,1	46	97,9	0	0	40	85,1	7	14,9	23	48,9	24	51,1	47
Γεωγραφία Ε΄	0	0	22	100	0	0	22	100	0	0	12	54,5	10	45,5	22
Γεωγραφία ΣΤ΄	1	1,5	66	98,5	1	1,5	65	97	1	1,5	34	50,7	33	49,3	67
Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄	5	16,7	25	83,3	2	6,7	28	93,3	0	0	0	0	30	100	30
Σύνολο	7	1,9	358	98,1	4	1,1	319	87,4	42	11,5	139	38,1	226	61,9	365

Πίνακας 31. Συγκεντρωτικός πίνακας αποτελεσμάτων ανάλυσης για το γραπτό κείμενο

Όπως καταδεικνύεται από τα στοιχεία του πίνακα 31, σχετικά με την εξειδίκευση του γνωστικού περιεχομένου, στο σύνολο των εγχειριδίων το γραπτό κείμενο δεν παρουσιάζει επιστημονική εξειδίκευση και η ταξινόμηση του γλωσσικού κώδικα είναι ασθενής σε ποσοστό 98,1 % επί του συνόλου των μονάδων ανάλυσης όλων των εγχειριδίων. Αναφορικά με την τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα, καταδεικνύεται ότι στην πλειοψηφία τους τα εγχειρίδια χαρακτηρίζονται από γλωσσικό κώδικα μέτριας τυπικότητας σε ποσοστό 87,4 % στο σύνολο των μονάδων ανάλυσης όλων των εγχειριδίων και τέλος, όσον αφορά στην περιχάραξη που επιβάλλει ο γλωσσικός κώδικας των εγχειριδίων, φαίνεται ότι είναι χαλαρή σε ποσοστό 61,9 % στο σύνολο των μονάδων ανάλυσης σε όλα τα εγχειρίδια.

6.5 Τα αποτελέσματα της ανάλυσης για την εικονογράφηση

Για την ανάλυση της εικονογράφησης οι εικόνες των εγχειριδίων κατηγοριοποιήθηκαν αρχικά με βάση την ανθρώπινη οπτική αντίληψη σε ρεαλιστικές απεικονίσεις, συμβατικές απεικονίσεις και απεικονίσεις-υβρίδια και στη συνέχεια με βάση τη λειτουργία τους σε ταξινομητικές, αφηγηματικές και αναλυτικές.

Στους Πίνακες 32 και 33 παρουσιάζεται αντίστοιχα, η κατηγοριοποίηση των εικόνων με βάση την ανθρώπινη οπτική αντίληψη και με βάση τη λειτουργία τους σε κάθε σχολικό εγχειρίδιο:

Κατηγοριοποίηση εικόνων με βάση την ανθρώπινη οπτική αντίληψη									
Είδη εικόνων	Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄	Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄	Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄	Μελέτη Περιβάλλοντος Δ΄	Γεωγραφία Ε΄	Γεωγραφία ΣΤ΄	Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄	N	%
Ρεαλιστικές απεικονίσεις	12	23	15	18	5	12	28	113	91,9
Συμβατικές απεικονίσεις	0	0	0	0	0	7	0	7	5,7
Απεικονίσεις-Υβρίδια	0	1	1	0	1	0	0	3	2,4
Σύνολο	12	24	16	18	6	19	28	123	100

Πίνακας 32. Τα είδη των εικόνων στα σχολικά εγχειρίδια με βάση την ανθρώπινη οπτική αντίληψη

Κατηγοριοποίηση εικόνων ανάλογα με τη λειτουργία τους									
Είδη εικόνων	Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄	Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄	Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄	Μελέτη Περιβάλλοντος Δ΄	Γεωγραφία Ε΄	Γεωγραφία ΣΤ΄	Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄	N	%
Ταξινομητικές	12	21	13	17	6	18	27	114	92,7
Αφηγηματικές	0	1	3	1	0	1	1	7	5,7
Αναλυτικές	0	2	0	0	0	0	0	2	1,6
Σύνολο	12	24	16	18	6	19	28	123	100

Πίνακας 33. Τα είδη των εικόνων στα σχολικά εγχειρίδια με βάση τη λειτουργία τους

Όπως φαίνεται από τον Πίνακα 32, τα σχολικά εγχειρίδια εικονογραφούνται κυρίως με ρεαλιστικές απεικονίσεις (σκίτσα και φωτογραφίες) σε ποσοστό 91,9 % συνδέοντας το περιεχόμενό τους και τις σχετικές με το οικοσύστημα έννοιες με τον κόσμο που αντιλαμβάνεται η οπτική αντίληψη των μαθητών και μαθητριών. Παρατηρείται, επίσης, ότι υπάρχουν επτά συμβατικές απεικονίσεις, ποσοστό 5,7 %, οι οποίες απαντώνται στη Γεωγραφία ΣΤ΄. Επιπλέον παρατηρούνται τρεις απεικονίσεις-υβρίδια, ποσοστό 2,4 %, που απαντώνται μία στη Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄, μία στη Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄ και η τρίτη στη Γεωγραφία Ε΄.

Από τον Πίνακα 33, καταδεικνύεται ότι όσον αφορά στην κατηγοριοποίηση με βάση τη λειτουργία τους, το μεγαλύτερο ποσοστό των εικόνων των εγχειριδίων είναι ταξινομητικές (92,7 %). Στην αύξηση του ποσοστού των ταξινομητικών εικόνων συνέβαλε και το γεγονός ότι καθώς πολλές εικόνες του δείγματος ανάλυσης περιλάμβαναν ζωντανούς οργανισμούς με κάποια χαρακτηριστικά κοινά, αποφασίστηκε αυτές να θεωρούνται ως μία εικόνα κάθε φορά και όχι να αναλύονται ως πολλές και διαφορετικές μονάδες ανάλυσης. Επίσης, υπάρχουν επτά αφηγηματικές εικόνες, ποσοστό 5,7 %, οι οποίες απαντώνται από μία στη Μελέτη Περιβάλλοντος Δ΄, στη Γεωγραφία ΣΤ΄, στο Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄ και στη Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄ και τρεις στη Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄. Επίσης, σε πολύ μικρό ποσοστό 1,6 % απαντώνται δύο αναλυτικές εικόνες στο εγχειρίδιο της Μελέτης Περιβάλλοντος Β΄.

6.5.1 Εξειδίκευση του περιεχομένου των εικόνων (ταξινόμηση)

Στους Πίνακες 34, 35, 36, 37, 38, 39 και 40 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης των εικονικών αναπαραστάσεων που περιέχονται σε καθένα από τα εγχειρίδια σχετικά με την εξειδίκευση του περιεχομένου τους (ταξινόμηση).

Ταξινόμηση εικονογράφησης					
Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄ (N=12)					
Είδη εικόνων	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές - Ταξινομητικές	0	0	12	100	12
Σύνολο	0	0	12	100	12

Πίνακας 34. Εξειδίκευση του περιεχομένου των εικόνων, Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄

Ταξινόμηση εικονογράφησης					
Μελέτη Περιβάλλοντος Β' (N=24)					
Είδη εικόνων	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές - Ταξινομητικές	0	0	21	100	21
Ρεαλιστικές - Αναλυτικές	0	0	2	100	2
Υβρίδια - Αφηγηματικές	0	0	1	100	1
Σύνολο	0	0	24	100	24

Πίνακας 35. Εξειδίκευση του περιεχομένου των εικόνων, Μελέτη Περιβάλλοντος Β'

Ταξινόμηση εικονογράφησης					
Μελέτη Περιβάλλοντος Γ' (N=16)					
Είδη εικόνων	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές - Ταξινομητικές	0	0	13	100	13
Ρεαλιστικές - Αφηγηματικές	0	0	2	100	2
Υβρίδια - Αφηγηματικές	0	0	1	100	1
Σύνολο	0	0	16	100	16

Πίνακας 36. Εξειδίκευση του περιεχομένου των εικόνων, Μελέτη Περιβάλλοντος Γ'

Ταξινόμηση εικονογράφησης					
Μελέτη Περιβάλλοντος Δ' (N=18)					
Είδη εικόνων	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές - Ταξινομητικές	0	0	17	100	17
Ρεαλιστικές - Αφηγηματικές	0	0	1	100	1
Σύνολο	0	0	18	100	18

Πίνακας 37. Εξειδίκευση του περιεχομένου των εικόνων, Μελέτη Περιβάλλοντος Δ'

Ταξινόμηση εικονογράφησης					
Γεωγραφία Ε' (N=6)					
Είδη εικόνων	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές - Ταξινομητικές	0	0	5	100	5
Υβρίδια-Ταξινομητικές	0	0	1	100	1
Σύνολο	0	0	6	100	6

Πίνακας 38. Εξειδίκευση του περιεχομένου των εικόνων, Γεωγραφία Ε'

Ταξινόμηση εικονογράφησης					
Γεωγραφία ΣΤ' (N=19)					
Είδη εικόνων	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές - Ταξινομητικές	0	0	12	100	12
Συμβατικές-Ταξινομητικές	0	0	6	100	6
Συμβατικές-Αφηγηματικές	0	0	1	100	1
Σύνολο	0	0	19	100	19

Πίνακας 39. Εξειδίκευση του περιεχομένου των εικόνων, Γεωγραφία ΣΤ'

Ταξινόμηση εικονογράφησης					
Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ' (N=28)					
Είδη εικόνων	Ισχυρή		Ασθενής		Σύνολο
	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές - Ταξινομητικές	0	0	27	100	27
Ρεαλιστικές - Αφηγηματικές	0	0	1	100	1
Σύνολο	0	0	28	100	28

Πίνακας 40. Εξειδίκευση του περιεχομένου των εικόνων, Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ'

Όπως παρατηρείται από τους παραπάνω Πίνακες, όλες οι εικονικές αναπαραστάσεις σε όλα τα εγχειρίδια δεν προβάλλουν τον επιστημονικό χαρακτήρα της φυσικο-επιστημονικής γνώσης, δηλαδή δεν παρουσιάζουν επιστημονική εξειδίκευση και επομένως η ταξινόμηση του απεικονιστικού κώδικα είναι ασθενής σε ποσοστό 100 %.

6.5.2 Η τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα

Αναφορικά με την τυπικότητα στην εικονογράφηση τα αποτελέσματα για κάθε σχολικό εγχειρίδιο, παρουσιάζονται στους Πίνακες 41, 42, 43, 44, 45, 46 και 47:

Τυπικότητα εικονογράφησης							
Μελέτη Περιβάλλοντος Α' (N=12)							
Είδη εικόνων	Υψηλή (10-12)		Μέση (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές-Ταξινομητικές	0	0	0	0	12	100	12
Σύνολο	0	0	0	0	12	100	12

Πίνακας 41. Τυπικότητα εικονογράφησης, Μελέτη Περιβάλλοντος Α'

Τυπικότητα εικονογράφησης							
Μελέτη Περιβάλλοντος Β' (N=24)							
Είδη εικόνων	Υψηλή (10-12)		Μέση (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές-Ταξινομητικές	0	0	0	0	21	100	21
Ρεαλιστικές-Αναλυτικές	0	0	0	0	2	100	2
Υβρίδια-Αφηγηματικές	0	0	1	100	0	0	1
Σύνολο	0	0	1	4,2	23	95,8	24

Πίνακας 42. Τυπικότητα εικονογράφησης, Μελέτη Περιβάλλοντος Β'

Τυπικότητα εικονογράφησης							
Μελέτη Περιβάλλοντος Γ' (N=16)							
Είδη εικόνων	Υψηλή (10-12)		Μέση (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές-Ταξινομητικές	0	0	3	23,1	10	76,9	13
Ρεαλιστικές-Αφηγηματικές	0	0	0	0	2	100	2
Υβρίδια-Αφηγηματικές	0	0	0	0	1	100	1
Σύνολο	0	0	3	18,7	13	81,3	16

Πίνακας 43. Τυπικότητα εικονογράφησης, Μελέτη Περιβάλλοντος Γ'

Τυπικότητα εικονογράφησης							
Μελέτη Περιβάλλοντος Δ' (N=18)							
Είδη εικόνων	Υψηλή (10-12)		Μέση (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές-Ταξινομητικές	0	0	6	35,3	11	64,7	17
Ρεαλιστικές-Αφηγηματικές	0	0	0	0	1	100	1
Σύνολο	0	0	6	33,3	12	66,7	18

Πίνακας 44. Τυπικότητα εικονογράφησης, Μελέτη Περιβάλλοντος Δ'

Τυπικότητα εικονογράφησης							
Γεωγραφία Ε' (N=6)							
Είδη εικόνων	Υψηλή (10-12)		Μέση (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές-Ταξινομητικές	0	0	0	0	5	100	5
Υβρίδια-Ταξινομητικές	0	0	0	0	1	100	1
Σύνολο	0	0	0	0	6	100	6

Πίνακας 45. Τυπικότητα εικονογράφησης, Γεωγραφία Ε'

Τυπικότητα εικονογράφησης							
Γεωγραφία ΣΤ' (N=19)							
Είδη εικόνων	Υψηλή (10-12)		Μέση (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές-Ταξινομητικές	0	0	0	0	12	100	12
Συμβατικές-Ταξινομητικές	0	0	6	100	0	0	6
Συμβατικές-Αφηγηματικές	0	0	1	100	0	0	1
Σύνολο	0	0	7	36,8	12	63,2	19

Πίνακας 46. Τυπικότητα εικονογράφησης, Γεωγραφία ΣΤ'

Τυπικότητα εικονογράφησης							
Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ' (N=28)							
Είδη εικόνων	Υψηλή (10-12)		Μέση (6-9)		Χαμηλή (4-5)		Σύνολο
	N	%	N	%	N	%	
Ρεαλιστικές-Ταξινομητικές	0	0	6	22,2	21	77,8	27
Ρεαλιστικές-Αφηγηματικές	0	0	0	0	1	100	1
Σύνολο	0	0	6	21,4	22	78,6	28

Πίνακας 47. Τυπικότητα εικονογράφησης, Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ'

Η μεγάλη πλειοψηφία των εικονικών αναπαραστάσεων των εγχειριδίων χαρακτηρίζεται από κώδικα χαμηλής τυπικότητας, ενώ υψηλή τυπικότητα δεν παρουσιάζεται στον απεικονιστικό κώδικα κανενός εγχειριδίου. Συγκεκριμένα, στη Μελέτη Περιβάλλοντος Α' και στη Γεωγραφία Ε' παρατηρείται χαμηλή τυπικότητα σε ποσοστό 100 %, ενώ στο εγχειρίδιο Μελέτη Περιβάλλοντος Β' η τυπικότητα του

κώδικα εικονογράφησης είναι χαμηλή σε ποσοστό 95,8 % και μέση σε ποσοστό 4,2%. Η τυπικότητα των εικονικών αναπαραστάσεων στη Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄ παρουσιάζεται χαμηλή σε ποσοστό 81,3 % και μέση 18,7% και στη Μελέτη Περιβάλλοντος Δ΄ παρουσιάζεται ποσοστό χαμηλής τυπικότητας 66,7 % και μέσης 33,3 %. Στη Γεωγραφία ΣΤ΄ η τυπικότητα των εικόνων εμφανίζεται χαμηλή σε ποσοστό 63,2 % και μέση 36,8 % και τέλος στο Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄ παρατηρείται χαμηλής τυπικότητας εικονογράφηση σε ποσοστό 78,6 % και μέσης σε ποσοστό 21,4 %.

6.5.3 Η περιχάραξη του απεικονιστικού κώδικα

Ο Πίνακας 48, παρουσιάζει τα αποτελέσματα της ανάλυσης, για κάθε εγχειρίδιο, όσον αφορά στο επικοινωνιακό πλαίσιο που υποβάλλεται από την εικονογράφηση των εγχειριδίων (περιχάραξη).

Περιχάραξη εικονογράφησης (N=123)					
Σχολικά εγχειρίδια	Περιχάραξη				Σύνολο
	Ισχυρή (4-6)		Χαλαρή (2-3)		
	N	%	N	%	
Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄	8	66,7	4	33,3	12
Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄	15	62,5	9	37,5	24
Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄	9	56,2	7	43,8	16
Μελέτη Περιβάλλοντος Δ΄	7	38,9	11	61,1	18
Γεωγραφία Ε΄	2	33,3	4	66,7	6
Γεωγραφία ΣΤ΄	1	5,3	18	94,7	19
Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄	7	25	21	75	28
Σύνολο	49	39,8	74	60,2	123

Πίνακας 48. Περιχάραξη εικονογράφησης σχολικών εγχειριδίων

Τα στοιχεία της ανάλυσης καταδεικνύουν ότι στα εγχειρίδια της Μελέτης Περιβάλλοντος Α΄, Β΄ και Γ΄ τάξης, η περιχάραξη των εικόνων είναι ισχυρή σε ποσοστό 66,7 % στη Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄, 62,5 % στη Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄ και 56,2 % στη Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄. Στα εγχειρίδια αυτά, η πλειοψηφία των

εικονικών αναπαραστάσεων οδηγεί σε αυστηρό έλεγχο της παιδαγωγικής διαδικασίας. Οι όροι συμμετοχής των μαθητών και μαθητριών προσδιορίζονται με πολύ σαφή τρόπο από το μεταδότη και αποκλείουν τα παιδιά από τον καθορισμό των όρων πραγμάτωσης της παιδαγωγικής διαδικασίας. Ο έλεγχος, δηλαδή, του μεταδότη είναι φανερός.

Αντίθετα, στα εγχειρίδια της Μελέτης Περιβάλλοντος Δ', της Γεωγραφίας Ε' και ΣΤ' και του Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ', παρατηρείται χαλαρή περιχάραξη σε ποσοστό 61,1 % για τη Μελέτη Περιβάλλοντος Δ', 66,7 % για τη Γεωγραφία Ε', 94,7% για τη Γεωγραφία ΣΤ' και 75 % για το Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ'. Σε αυτά τα εγχειρίδια, οι εικονικές αναπαραστάσεις καλούν σε έντονη συμμετοχή τους μαθητές και τις μαθήτριες, αυξάνει η διαπραγματευτική τους ικανότητα και ο έλεγχος του μεταδότη παραμένει άρρητος.

Γενικά παρατηρείται, ότι όσο προχωρούμε στις μεγαλύτερες τάξεις του Δημοτικού ο έλεγχος του μεταδότη μειώνεται, αυξάνεται η συμμετοχή των μαθητών και μαθητριών στον καθορισμό των όρων πραγμάτωσης της παιδαγωγικής διαδικασίας και παρέχονται στους μαθητές και στις μαθήτριες κάποιες δυνατότητες για αυτενέργεια (χαλαρή περιχάραξη).

6.5.4 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα της ανάλυσης για την εικονογράφηση

Με βάση τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της ανάλυσης του κώδικα εικονογράφησης, τα οποία παρουσιάζονται συνοπτικά στον πίνακα 49, καταδεικνύεται, ότι σε όλα τα εγχειρίδια όλες οι εικονικές αναπαραστάσεις έχουν ασθενή ταξινόμηση, ποσοστό 100 %. Σχετικά με τη τυπικότητα των εικόνων φαίνεται ότι η μεγάλη πλειοψηφία τους χαρακτηρίζεται από χαμηλή τυπικότητα σε ποσοστό 81,3 % στο σύνολο όλων των εικόνων που αναλύθηκαν, ενώ απουσιάζουν εντελώς εικόνες με υψηλή τυπικότητα. Τέλος, όσον αφορά στην περιχάραξη, καταδεικνύεται ότι η πλειοψηφία των εικονικών αναπαραστάσεων χαρακτηρίζεται από χαλαρή περιχάραξη σε ποσοστό 60,2 % στο σύνολο των εικόνων σε όλα τα εγχειρίδια.

Συγκεντρωτικά αποτελέσματα της ανάλυσης του κώδικα εικονογράφησης (N=123)															
Σχολικά εγχειρίδια	Ταξινόμηση				Τυπικότητα						Περιχάραξη				Σύνολο μονάδων ανάλυσης
	Ισχυρή		Ασθενής		Υψηλή		Μέτρια		Χαμηλή		Ισχυρή		Χαλαρή		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄	0	0	12	100	0	0	0	0	12	100	8	66,7	4	33,3	12
Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄	0	0	24	100	0	0	1	4,2	23	95,8	15	62,5	9	37,5	24
Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄	0	0	16	100	0	0	3	18,7	13	81,3	9	56,2	7	43,8	16
Μελέτη Περιβάλλοντος Δ΄	0	0	18	100	0	0	6	33,3	12	66,7	7	38,9	11	61,1	18
Γεωγραφία Ε΄	0	0	6	100	0	0	0	0	6	100	2	33,3	4	66,7	6
Γεωγραφία ΣΤ΄	0	0	19	100	0	0	7	36,8	12	63,2	1	5,3	18	94,7	19
Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄	0	0	28	100	0	0	6	21,4	22	78,6	7	25	21	75	28
Σύνολο	0	0	123	100	0	0	23	18,7	100	81,3	49	39,8	74	60,2	123

Πίνακας 49. Συγκεντρωτικά αποτελέσματα ανάλυσης για την εικονογράφηση

6.6 Τα αποτελέσματα της ανάλυσης για τη σύνθεση της σελίδας

Η σύνθεση της σελίδας, δηλαδή, ο τρόπος με τον οποίο συνδυάζονται οι εικόνες με το γραπτό κείμενο συν-διαμορφώνει τις παιδαγωγικές σχέσεις.

Στον Πίνακα 50, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης των παιδαγωγικών σχέσεων που διαμορφώνει η σύνθεση της σελίδας στο καθένα από τα εγχειρίδια, ελέγχοντας την περιχάραξη για τις σχέσεις ισχύος (που καθορίζονται από τη γραμμικότητα των σελίδων) και για τις σχέσεις συμμετοχής (που καθορίζονται από τη συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας).

Σύνθεση της σελίδας (N=99)									
Σχολικά εγχειρίδια	Παιδαγωγικές σχέσεις								Σύνολο σελίδων N
	Περιχάραξη ισχύος				Περιχάραξη συμμετοχής				
	Ισχυρή		Χαλαρή		Ισχυρή		Χαλαρή		
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Μελέτη Περιβάλλοντος Α΄	0	0	8	100	0	0	8	100	8
Μελέτη Περιβάλλοντος Β΄	1	3,1	31	96,9	0	0	32	100	32
Μελέτη Περιβάλλοντος Γ΄	0	0	13	100	0	0	13	100	13
Μελέτη Περιβάλλοντος Δ΄	0	0	14	100	0	0	14	100	14
Γεωγραφία Ε΄	0	0	6	100	0	0	6	100	6
Γεωγραφία ΣΤ΄	2	11,1	16	88,9	0	0	18	100	18
Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄	0	0	8	100	0	0	8	100	8
Σύνολο	3	3	96	97	0	0	99	100	99

Πίνακας 50. Οι παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων στα σχολικά εγχειρίδια

Όπως φαίνεται από τον πίνακα 50, σχετικά με την περιχάραξη ισχύος, σε όλα τα εγχειρίδια επικρατούν οι μη γραμμικές σελίδες και κατά συνέπεια ο μη γραμμικός τρόπος ανάγνωσης. Μάλιστα στα εγχειρίδια της Μελέτης Περιβάλλοντος Α΄, Γ΄, Δ΄, της Γεωγραφίας Ε΄ και του Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ΄ οι σελίδες είναι μη γραμμικές σε ποσοστό 100 %. Επομένως, η περιχάραξη των σχέσεων ισχύος στο σύνολο των εγχειριδίων είναι χαλαρή, η ισχύς του μεταδότη δεν είναι φανερή και οι μαθητές και οι μαθήτριες φαίνεται να έχουν κάποιες επιλογές, καθώς τους

επιτρέπεται μια σχετική περιπλάνηση ως προς τον τρόπο ανάγνωσης. Αντίθετα, ο αριθμός των γραμμικών σελίδων που απαντώνται στα εγχειρίδια είναι πολύ μικρός. Συγκεκριμένα, απαντώνται τρεις γραμμικές σελίδες, ποσοστό 3 % στο σύνολο όλων των σελίδων που αναλύθηκαν. Μία γραμμική σελίδα απαντάται στη Μελέτη Περιβάλλοντος Β' και δύο στο εγχειρίδιο της Γεωγραφίας ΣΤ'.

Σχετικά με την περιχάραξη ως προς τις σχέσεις συμμετοχής των μαθητών και μαθητριών, σε όλα τα εγχειρίδια επικρατεί η συνέπεια και η ομοιομορφία στη συνολική εμφάνιση της σελίδας (ομοιόμορφη παρουσίαση των επιμέρους στοιχείων της σελίδας) με αποτέλεσμα η περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής να είναι χαλαρή σε ποσοστό 100 %. Το γεγονός αυτό αυξάνει τις δυνατότητες των μαθητών και μαθητριών ως προς τη συμμετοχή τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

7.1 Εισαγωγή

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάζεται αρχικά η συζήτηση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων αναφορικά με το γραπτό κείμενο, τον απεικονιστικό κώδικα και τη σύνθεση της σελίδας και στην τρίτη ενότητα γίνεται παρουσίαση των εκπαιδευτικών προτάσεων που προκύπτουν από την ανάλυση και τη συζήτηση των αποτελεσμάτων, καθώς επίσης και προτάσεων για περαιτέρω διερεύνηση.

7.2 Συζήτηση των αποτελεσμάτων ανάλυσης

7.2.1 Συζήτηση των αποτελεσμάτων για το γραπτό κείμενο

Με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων οι αναφορές, οι οποίες περιγράφουν το πώς είναι φτιαγμένος ο κόσμος, αποτελούν το βασικό τύπο κειμένου ο οποίος απαντάται σε όλα τα εγχειρίδια. Η συζήτηση και οι εργασίες-δραστηριότητες, που αποτελούν τύπους κειμένου οι οποίοι προωθούν τη συμμετοχή και ένα είδος αυτενέργειας των μαθητών και μαθητριών, αποτελούν επίσης βασικούς τύπους κειμένου των εγχειριδίων, αφού απαντώνται σε όλα εκτός από το εγχειρίδιο Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ'.

Η επιστημονική εξειδίκευση του γλωσσικού κώδικα των εγχειριδίων στο σύνολό τους παρατηρείται ότι είναι ασθενής. Έτσι το περιεχόμενό τους δεν καθιστά διακριτή την επιστημονική από την καθημερινή γνώση και δε θεωρείται επιστημονικά εξειδικευμένο, αλλά μείξη φυσικο-επιστημονικής και πρακτικο-βιωματικής γνώσης. Στις ενότητες και στα κεφάλαια των εγχειριδίων που σχετίζονται με το οικοσύστημα η φυσικο-επιστημονική γνώση εμφανίζεται ως συνέχεια της πρακτικο-βιωματικής γεγονός που καταδεικνύει, ότι ως ένα βαθμό λαμβάνονται υπόψη οι εμπειρίες και οι γνώσεις των μαθητών και μαθητριών από την καθημερινή ζωή.

Αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών, όπως των Κουλαϊδής, κ.ά., (2002); Dimopoulos et al., (2003, 2005), που αφορούσαν στα παλαιότερα σχολικά εγχειρίδια των Φ.Ε. στις Ε' και ΣΤ' τάξεις του Δημοτικού, καθώς και στα εγχειρίδια των Φ.Ε. του Γυμνασίου, καταδεικνύουν ότι αναφορικά με την ταξινόμηση του γραπτού κειμένου, τόσο στα εγχειρίδια του Δημοτικού όσο και στα εγχειρίδια του Γυμνασίου,

αυτή βρέθηκε ισχυρή σε αντίθεση με τα αποτελέσματα της ανάλυσής μας όπου καταδεικνύεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του συνόλου των μονάδων ανάλυσης σε όλα τα σχολικά εγχειρίδια δεν είναι επιστημονικά εξειδικευμένο (ασθενής ταξινόμηση). Φαίνεται επομένως, ότι στα νέα εγχειρίδια του Δημοτικού υπάρχει περισσότερο η τάση της σύνδεσης της Φυσικο-επιστημονικής με την καθημερινή πρακτικο-βιωματική γνώση σε σχέση με τα παλαιότερα εγχειρίδια τόσο του Δημοτικού όσο και του Γυμνασίου.

Όσον αφορά στην τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι είναι μέτρια, αφού οι περισσότερες μονάδες ανάλυσης σε όλα τα εγχειρίδια, ανεξάρτητα από τον τύπο κειμένου στον οποίο ανήκουν, είναι μέτριας τυπικότητας. Επομένως, φαίνεται ότι όσον αφορά στην παρουσίαση του οικοσυστήματος και των επιμέρους εννοιών που σχετίζονται με αυτό δε δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην ακριβέστερη και αποτελεσματικότερη απόδοση των επιστημονικών εννοιών, που επιβάλλει η χρήση ενός γλωσσικού κώδικα υψηλής τυπικότητας, αλλά ενδιαφέρει περισσότερο μια πρώτη επαφή με τις παραπάνω έννοιες, καθώς επίσης και η κατανόησή τους με τη βοήθεια των καθημερινών βιωματικών γνώσεων και εμπειριών των παιδιών.

Σχετικά με την τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα, στα παλαιότερα εγχειρίδια του Δημοτικού και του Γυμνασίου (όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα των προηγούμενων ερευνών των Κουλαϊδής, κ.ά., 2002; Dimopoulos et al., 2003; 2005), βρέθηκε ότι αυτή είναι μέτρια στην πλειοψηφία των μονάδων ανάλυσης, κάτι που καταδεικνύεται και από τα αποτελέσματα της ανάλυσής μας στα νέα εγχειρίδια του Δημοτικού. Επομένως, μπορεί να πει κανείς ότι τόσο στα παλαιότερα βιβλία όσο και στα νεότερα δε φαίνεται να προωθείται η ακριβέστερη και αποτελεσματικότερη απόδοση των επιστημονικών όρων με τη χρήση ενός γλωσσικού κώδικα υψηλής τυπικότητας.

Ο παιδαγωγικός έλεγχος που υποβάλλουν τα εγχειρίδια είναι περισσότερο ισχυρός στις ερωτήσεις, στη συζήτηση, στις εργασίες-δραστηριότητες και στους προκαταβολικούς οργανωτές, όπου οι δυνατότητες αυτενέργειας είναι περιορισμένες, ενώ χαλαρώνει στις αναφορές, στις ιστορίες-αφηγήσεις, στις παιγνιώδεις φράσεις και στο Γλωσσάριο, όπου οι μαθητές και οι μαθήτριες δεν είναι απαραίτητο να εργαστούν με αυστηρά προκαθορισμένα βήματα. Στα εγχειρίδια της Μελέτης Περιβάλλοντος Α΄ και Γ΄ καθώς και στη Γεωγραφία Ε΄ και ΣΤ΄, ο έλεγχος των επικοινωνιακών σχέσεων κατά την παιδαγωγική διαδικασία φαίνεται ότι ανήκει στο

μεταδότη, η περιχάραξη είναι ισχυρή και υπάρχει μειωμένο φάσμα επιλογών για τους μαθητές και τις μαθήτριες. Ο έλεγχος του μεταδότη αντίθετα παραμένει άρρητος και επιτρέπονται κάποιες επιλογές για τους δέκτες μαθητές και μαθήτριες στη Μελέτη Περιβάλλοντος Β' και Δ' και στο Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ'. Στο τελευταίο εγχειρίδιο (Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ') αξίζει να σημειωθεί ότι εφόσον η περιχάραξη του γλωσσικού κώδικα είναι χαλαρή σε ποσοστό 100 % καταδεικνύεται, ότι εγκαταλείπεται κατά κάποιον τρόπο το διδακτικό ύφος. Καθώς το συγκεκριμένο εγχειρίδιο απευθύνεται στα παιδιά του Δημοτικού μεγαλύτερης ηλικίας, μπορεί να πει κανείς πως θεωρείται ότι καθώς οι μαθητές και οι μαθήτριες εξοικειώνονται με την επιστημονική γνώση μεγαλώνοντας στην ηλικία, θεωρούνται περισσότερο ικανοί και ικανές να προσεγγίσουν το περιεχόμενο των κειμένων με μια σχετική αυτονομία (με μειωμένη καθοδήγηση) και όχι ακολουθώντας κάποιο προκαθορισμένο τρόπο. Αξίζει να σημειωθεί όμως, ότι αυτού του είδους η αυτονομία κάποιες φορές είναι δυνατό να προκαλέσει την αρνητική στάση των παιδιών, που προχωρούν από το Δημοτικό προς την επόμενη εκπαιδευτική βαθμίδα, απέναντι στις Φ.Ε., καθώς κάποιες έρευνες καταδεικνύουν ότι η βοήθεια και η καθοδήγηση στις Φ.Ε. μπορεί να ασκήσουν θετική επίδραση απέναντι στο μάθημα (Dimopoulos, et al., 2005).

Τέλος, αναφορικά με την περιχάραξη του γραπτού κειμένου οι προηγούμενες έρευνες των Κουλαϊδής, κ.ά., (2002); Dimopoulos et al., (2003, 2005), καταδεικνύουν ότι στα παλαιότερα εγχειρίδια του Δημοτικού ο έλεγχος του μεταδότη είναι φανερός στο μεγαλύτερο ποσοστό των μονάδων ανάλυσης (ισχυρή περιχάραξη) και ο έλεγχος αυτός φαίνεται πως μειώνεται από το Δημοτικό προς το Γυμνάσιο. Αντίθετα, από τα αποτελέσματα της ανάλυσής μας προκύπτει ότι ο έλεγχος του μεταδότη στα νέα εγχειρίδια του Δημοτικού παραμένει άρρητος στο μεγαλύτερο ποσοστό των μονάδων ανάλυσης του γραπτού κειμένου, ώστε αυξάνονται οι δυνατότητες αυτενέργειας των μαθητών και μαθητριών.

7.2.2 Συζήτηση των αποτελεσμάτων για την εικονογράφηση

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης για την εικονογράφηση, στα συγκεκριμένα κεφάλαια και στις ενότητες που σχετίζονται με το οικοσύστημα, στα σχολικά εγχειρίδια απαντώνται κυρίως ρεαλιστικές απεικονίσεις (φωτογραφίες και σκίτσα) πράγμα που καταδεικνύει ότι ο απεικονιστικός κώδικας συνδέει το περιεχόμενο της επιστήμης με τον κόσμο της φυσικής πραγματικότητας, τον οποίο αντιλαμβάνεται η οπτική αντίληψη των παιδιών, ενώ δεν παρατηρούνται απεικονίσεις

που ακολουθούν τις τεχνο-επιστημονικές γραφικές συμβάσεις. Σε σχέση με τη λειτουργία τους, οι εικόνες που απαντώνται στο δείγμα της ανάλυσής μας είναι κυρίως ταξινομητικές που παρουσιάζουν τη σχέση μεταξύ των απεικονιζόμενων στοιχείων. Αυτό προέκυψε, διότι πολλές εικόνες του δείγματος ανάλυσης οι οποίες περιλάμβαναν ζωντανούς οργανισμούς με κάποια κοινά χαρακτηριστικά, αποφασίστηκε τελικά να θεωρούνται και να αναλύονται κάθε φορά ως μία εικόνα και όχι ως πολλές και διαφορετικές.

Ο απεικονιστικός κώδικας στο σύνολο των εγχειριδίων χαρακτηρίζεται από ασθενή ταξινόμηση, γεγονός που σημαίνει ότι οι εικονικές αναπαραστάσεις δεν προβάλλουν τον εξειδικευμένο χαρακτήρα της φυσικο-επιστημονικής γνώσης, αλλά τείνουν να παρουσιάζουν την τεχνο-επιστήμη ως να βρίσκεται κοντά στην καθημερινή γνώση.

Αντίστοιχα τα αποτελέσματα των ερευνών των Κουλαϊδής, κ.ά., (2002); Dimopoulos et al., (2003, 2005), καταδεικνύουν ότι και στα προηγούμενα εγχειρίδια των Φ.Ε. του Δημοτικού αλλά και του Γυμνασίου, η πλειοψηφία των εικονικών αναπαραστάσεων παρουσιάζει, επίσης, ασθενή ταξινόμηση.

Αναφορικά με τη τυπικότητα του κώδικα εικονογράφησης βρέθηκε ότι η μεγάλη πλειοψηφία των εικονικών αναπαραστάσεων παρουσιάζει χαμηλή τυπικότητα. Χαμηλή τυπικότητα στην εικονογράφηση καταδεικνύουν και οι έρευνες των Κουλαϊδής, κ.ά., (2002); Dimopoulos et al., (2003, 2005), στα προηγούμενα εγχειρίδια των Φ.Ε. του Δημοτικού και του Γυμνασίου. Η μη συχνή χρήση εικόνων οι οποίες χαρακτηρίζονται από επιστημονική εξειδίκευση (ισχυρή ταξινόμηση) και υψηλή τυπικότητα στα σχολικά εγχειρίδια των Φ.Ε. γενικά, έχει αναφερθεί και σε άλλες έρευνες, όπως των Roth, Bowen & McGinn, (1999) και μπορεί να αποτελεί μία από τις αιτίες για τη δυσκολία που αντιμετωπίζουν οι μαθητές και οι μαθήτριες στο να παράγουν και να αναπαριστούν γραφήματα, εφόσον δεν είναι εξοικειωμένοι/νες με αυτού του είδους την εικονογράφηση (Dimopoulos, et al., 2003).

Όσον αφορά στο επικοινωνιακό πλαίσιο που υποβάλλεται από τον απεικονιστικό κώδικα των σχολικών εγχειριδίων που αναλύθηκαν, τα στοιχεία της ανάλυσης καταδεικνύουν ότι στα εγχειρίδια των μικρών τάξεων του Δημοτικού (Μελέτη Περιβάλλοντος Α', Β' και Γ' Δημοτικού), η πλειοψηφία των εικονικών αναπαραστάσεων οδηγεί σε αυστηρό έλεγχο της παιδαγωγικής διαδικασίας (ισχυρή περιχάραξη). Στα εγχειρίδια αυτά, όσον αφορά στις εικόνες, η ισχύς φαίνεται ότι ανήκει στο μεταδότη, οι εικόνες καλούν σε μικρή συμμετοχή τους μαθητές και τις

μαθήτριες, οι όροι συμμετοχής των παιδιών προσδιορίζονται από το μεταδότη με πολύ σαφή τρόπο και μειώνεται η διαπραγματευτική τους ικανότητα.

Αντίθετα, καθώς προχωρούμε προς τις μεγαλύτερες τάξεις του Δημοτικού (στα εγχειρίδια Μελέτη Περιβάλλοντος Δ', Γεωγραφία Ε' και ΣΤ', Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ'), οι εικόνες καλούν σε έντονη συμμετοχή τους μαθητές και τις μαθήτριες, αυξάνοντας τη διαπραγματευτική τους ικανότητα, ο έλεγχος του μεταδότη μειώνεται και παρέχονται στα παιδιά δυνατότητες για αυτενέργεια (χαλαρή περιχάραξη). Από τα παραπάνω αποτελέσματα καταδεικνύεται, ότι καθώς οι μαθητές και οι μαθήτριες αποκτούν περισσότερες γνώσεις και εμπειρίες, μεγαλώνοντας στην ηλικία, φαίνεται ότι τους δίνεται η δυνατότητα να αποκτήσουν μεγαλύτερο έλεγχο επάνω στην παιδαγωγική διαδικασία και περισσότερες δυνατότητες να αυτενεργήσουν.

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της ανάλυσής μας, αναφορικά με την περιχάραξη του κώδικα εικονογράφησης, με τα αποτελέσματα των προηγούμενων ερευνών Κουλαϊδής, κ.ά., (2002); Dimopoulos et al., (2003, 2005), καταδεικνύεται ότι η πλειοψηφία των εικονικών αναπαραστάσεων στα παλαιότερα εγχειρίδια των Φ.Ε. στις τάξεις Ε' και ΣΤ' Δημοτικού, οδηγεί σε αυστηρό έλεγχο της παιδαγωγικής διαδικασίας (ισχυρή περιχάραξη) δίχως να αφήνει περιθώρια αυτενέργειας στους μαθητές και τις μαθήτριες, όπως αντίθετα συμβαίνει στα νέα εγχειρίδια των μεγάλων τάξεων του Δημοτικού. Στις παραπάνω έρευνες φαίνεται, ότι ο έλεγχος της παιδαγωγικής διαδικασίας χαλαρώνει στα εγχειρίδια της επόμενης βαθμίδας του Γυμνασίου (χαλαρή περιχάραξη).

7.2.3 Συζήτηση των αποτελεσμάτων για τη σύνθεση της σελίδας

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης για τη σύνθεση της σελίδας ως προς την περιχάραξη ισχύος, το είδος των σελίδων που επικρατεί στην πλειοψηφία των εγχειριδίων που αναλύθηκαν είναι μη γραμμικές, με αποτέλεσμα η ισχύς του μεταδότη να μην είναι φανερή και να επιτρέπονται στους αναγνώστες-μαθητές και στις αναγνώστριες-μαθήτριες αρκετές επιλογές ως προς τον τρόπο ανάγνωσης (χαλαρή περιχάραξη). Αναφορικά με την περιχάραξη ως προς τις σχέσεις συμμετοχής των μαθητών και μαθητριών, παρατηρείται ομοιόμορφη παρουσίαση των επιμέρους στοιχείων σε όλες τις σελίδες όλων των εγχειριδίων που αναλύθηκαν και η επικράτηση γενικά της συνέπειας και της ομοιομορφίας στη συνολική τους εμφάνιση,

ώστε τα εγχειρίδια να καθίστανται εύχρηστα και να αυξάνονται οι δυνατότητες συμμετοχής των παιδιών (χαλαρή περιχάραξη).

Σύμφωνα με τους Κουλαϊδής, κ.ά., (2002); Dimopoulos et al., (2003, 2005), τα αποτελέσματα της ανάλυσης για τη σύνθεση των σελίδων στα παλαιότερα εγχειρίδια των Φ.Ε. του Δημοτικού και στα περισσότερα του Γυμνασίου, καταδεικνύουν ότι αναφορικά με τις σχέσεις ισχύος επικρατούν σ' αυτά οι γραμμικές σελίδες, οι οποίες αποκλείουν τις δυνατότητες αυτενέργειας των παιδιών ως προς την ανάγνωση (ισχυρή περιχάραξη). Αντίθετα, αναφορικά με τις σχέσεις συμμετοχής παρατηρείται ότι στα παλαιότερα εγχειρίδια του Δημοτικού η περιχάραξη είναι χαλαρή, ώστε να αυξάνονται οι δυνατότητες των μαθητών και μαθητριών ως προς τη συμμετοχή τους, αλλά να δημιουργείται συγχρόνως κάποια σύγχυση λόγω της γραμμικότητας των σελίδων, που περιορίζει την αυτενέργειά τους. Στα εγχειρίδια του Γυμνασίου οι παραπάνω έρευνες καταδεικνύουν ότι η περιχάραξη συμμετοχής είναι ισχυρή, ώστε δεν παρατηρείται σ' αυτά η αντίφαση ανάμεσα στην περιχάραξη ισχύος και την περιχάραξη συμμετοχής που προκαλεί σύγχυση όπως παρατηρήθηκε στο Δημοτικό. Από τα παραπάνω μπορεί κανείς να συμπεράνει, ότι στα νέα σχολικά εγχειρίδια του Δημοτικού προωθείται η συμμετοχή και η αυτενέργεια των μαθητών και μαθητριών σε μεγάλο βαθμό, σε σχέση με τα παλαιότερα εγχειρίδια του Δημοτικού αλλά και του Γυμνασίου.

7.3 Εκπαιδευτικές προτάσεις

Η ανάπτυξη του πλέγματος ανάλυσης των εγχειριδίων και η συζήτηση των αποτελεσμάτων, μπορεί να αποβούν χρήσιμες για τους μαθητές και τις μαθήτριες αλλά και για τους δασκάλους και τις δασκάλες, προκειμένου να αξιοποιούν όλες τις δυνατότητες που τους παρέχουν τα σχολικά εγχειρίδια, ώστε να τα χρησιμοποιούν με σωστό τρόπο κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας των Φ.Ε. Η γνώση σχετικά με το πώς λειτουργούν τα σημειωτικά συστήματα επικοινωνίας (γραπτό κείμενο, εικονογράφηση, σύνθεση της σελίδας) των εγχειριδίων μπορεί να παρέχει στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα να συνδέσουν στην πράξη τα χαρακτηριστικά των σημειωτικών συστημάτων επικοινωνίας με τη μάθηση της επιστημονικής γνώσης. Επιπλέον, στην περίπτωση που σε κάποιους εκπαιδευτικούς παρέχεται η δυνατότητα να επιλέξουν μόνοι τους το σχολικό εγχειρίδιο που τους ταιριάζει, ανάλογα με την παιδαγωγική που ενδιαφέρονται να προωθήσουν, μια ανάλυση των σχολικών

εγχειριδίων βασισμένη στο πλέγμα ανάλυσης που αναπτύχθηκε στην παρούσα μελέτη, τους παρέχει μια σειρά κριτηρίων τα οποία μπορούν να ληφθούν υπόψη προκειμένου να τους βοηθήσουν στην επιλογή του καταλληλότερου γι' αυτούς εγχειριδίου.

Από την άλλη μεριά είναι δυνατό να προκύψουν, μέσα από την ανάλυση, κάποιες επισημάνσεις και για τους συγγραφείς των σχολικών εγχειριδίων των Φ.Ε., οι οποίες μπορεί να τους φανούν χρήσιμες στη διαμόρφωση του περιεχομένου των εγχειριδίων, όσον αφορά και στα τρία σημειωτικά συστήματα επικοινωνίας (το γραπτό κείμενο, την εικονογράφηση και τη σύνθεση της σελίδας). Συγκεκριμένα, η γνώση σχετικά με το πώς λειτουργούν τα σημειωτικά συστήματα επικοινωνίας καθώς και η γνώση των αποτελεσμάτων της ανάλυσης, είναι δυνατό να βοηθήσουν τους συγγραφείς, ώστε με την κατάλληλη χρήση του γραπτού κειμένου, της εικονογράφησης και της σύνθεσης της σελίδας να δημιουργούν και να προωθούν κάθε φορά τα παιδαγωγικά μηνύματα που θέλουν μέσω των σχολικών εγχειριδίων. Έτσι, για παράδειγμα εάν θέλουν να προωθήσουν τη σύνδεση της φυσικο-επιστημονικής με την καθημερινή πρακτικο-βιοματική γνώση και εμπειρία των μαθητών και μαθητριών ή να εξασφαλίσουν περισσότερο τη συμμετοχή και την αυτενέργεια των παιδιών, το πλέγμα ανάλυσης και τα αποτελέσματα που προκύπτουν από αυτό, είναι δυνατό να τους παρέχουν μια θεωρητική βάση καθώς επίσης και συγκεκριμένους δείκτες προκειμένου να καθορίζουν τον τύπο των παιδαγωγικών μηνυμάτων που θέλουν να προάγουν μέσα από όλα τα συστήματα επικοινωνίας των εγχειριδίων.

Στην παρούσα μελέτη αποτυπώθηκε ο τρόπος με τον οποίο παρουσιάζεται η έννοια του οικοσυστήματος και οι επιμέρους έννοιες που σχετίζονται με αυτή στα εγχειρίδια του Δημοτικού Σχολείου, αναφορικά με το γραπτό κείμενο, τον απεικονιστικό κώδικα και τη σύνθεση των σελίδων και αναλύθηκαν τα επιμέρους χαρακτηριστικά αυτών των σημειωτικών συστημάτων επικοινωνίας για κάθε εγχειρίδιο. Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι η παρούσα ανάλυση και τα αποτελέσματά της, καθώς επίσης και οι εκπαιδευτικές προτάσεις και προοπτικές που επισημάνθηκαν είναι απαραίτητο να επεκταθούν και να εμπλουτιστούν με την ανάλυση και άλλων οικολογικών εννοιών και εννοιών σχετικών με το περιβάλλον γενικά, ώστε να προκύψουν γενικότερα και ασφαλέστερα συμπεράσματα για τον τρόπο με τον οποίο παρουσιάζονται οι έννοιες της οικολογίας και οι περιβαλλοντικές έννοιες γενικά στο Δημοτικό Σχολείο. Κάτι τέτοιο θα μπορούσε να βοηθήσει ουσιαστικά τους

εκπαιδευτικούς αλλά και τους μαθητές και τις μαθήτριες, οι οποίοι είναι οι άμεσοι χρήστες των εγχειριδίων, στο να αξιοποιούν με σωστό τρόπο όλες τις διδακτικές πρακτικές και τα μέσα που τους παρέχει το εγχειρίδιο, κατά τη διδασκαλία των συγκεκριμένων εννοιών. Καθώς επίσης, να προκύψουν ουσιαστικά συμπεράσματα και επισημάνσεις για τους συγγραφείς των σχολικών εγχειριδίων αναφορικά με το πώς λειτουργούν τα σημειωτικά συστήματα επικοινωνίας στα εγχειρίδια και με το ποιος είναι ο ρόλος τους στην προώθηση των παιδαγωγικών μηνυμάτων που οι ίδιοι οι συγγραφείς θέλουν να προάγουν μέσω των εγχειριδίων. Επιπλέον, είναι δυνατό να παρέχονται σ' αυτούς συγκεκριμένοι δείκτες για τον καθορισμό του τύπου των παιδαγωγικών μηνυμάτων που θέλουν να προωθήσουν, ώστε να τους λαμβάνουν υπόψη τους στον τρόπο παρουσίασης των οικολογικών και γενικά των περιβαλλοντικών εννοιών στα εγχειρίδια του Δημοτικού.

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αποστολάκης, Ε., Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Πανταζής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογέωργα, Α. & Καλκάνης, Γ. (2006). *Ερευνώ και Ανακαλύπτω ΣΤ' Δημοτικού*. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.

Bernstein, B. (1991). *Παιδαγωγικοί κώδικες και κοινωνικός έλεγχος*, Εισαγωγή - μετάφραση - σημειώσεις Ι. Σολομών. Αθήνα: Εκδόσεις Αλεξάνδρεια.

Βώκου, Δ. & Αριανούτσου, Μ. (1989). *Σημειώσεις για το μάθημα: Οικολογία Ι*, Θεσσαλονίκη: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Πανεπιστημιακό Τυπογραφείο.

Βώκου, Δ., Παντής, Γ. & Σγαρδέλης, Σ. (1986). *Οικολογία. Η αναγκαιότητα της σύνθεσης. Η γοητεία των σχέσεων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Εγνατία.

Δημοπούλου, Μ., Ζόμπολας, Τ., Μπαμπίλα, Ε., Σκαναβή, Κ., Φραντζή, Α. & Χατζημηχαήλ, Μ. (2006). *Μελέτη Περιβάλλοντος Β' Δημοτικού*. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.

Driver, R., Squires, A., Rushworth, P. & Wood-Robinson, V. (2000). *Οικοδομώντας τις Έννοιες των Φυσικών Επιστημών. Μια Παγκόσμια Σύνοψη των Ιδεών των Μαθητών*. Αθήνα: Εκδόσεις Τυπωθήτω.

Emberlin, J.C. (2002). *Εισαγωγή στην Οικολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις Τυπωθήτω.

Ζόγκζα, Β. (2007). *Η βιολογική γνώση στην παιδική ηλικία. Ιδέες των παιδιών και διδακτικές προσεγγίσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο.

Καψάλης, Α. & Χαραλάμπους, Δ. (1995). *Σχολικά Εγχειρίδια. Θεσμική Εξέλιξη και Σύγχρονη Προβληματική*. Αθήνα: Εκδόσεις Έκφραση.

Κλαίρης, Χρ. & Μπαμπινιώτης, Γ. (1999). *Γραμματική της Νέας Ελληνικής ΙΙ. Το Ρήμα*. Αθήνα: Εκδόσεις Ελληνικά Γράμματα.

Κόκκοτας, Π. (2002). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, Μέρος II. Σύγχρονες Προσεγγίσεις στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. Η εποικοδομητική προσέγγιση της διδασκαλίας και της μάθησης*. Αθήνα: Έκδοση του συγγραφέα.

Κόκκοτας, Π., Αλεξόπουλος, Δ., Μαλαμίτσα, Α., Μαντάς, Γ., Παλαμαρά, Μ. & Παναγιωτάκη, Π. (2006). *Μελέτη Περιβάλλοντος Γ' Δημοτικού*. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.

Κόκκοτας, Π., Αλεξόπουλος, Δ., Μαλαμίτσα, Α., Μαντάς, Γ., Παλαμαρά, Μ., Παναγιωτάκη, Π. & Πήλιουρας, Π. (2006). *Μελέτη Περιβάλλοντος Δ' Δημοτικού*. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.

Κουλαϊδής, Β., Δημόπουλος, Κ., Σκλαβενίτη, Σ., Χρηστίδου, Β. (2002). *Τα κείμενα της Τεχνο-επιστήμης στον δημόσιο χώρο*. Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο.

Κουτσόπουλος, Κ., Σωτηράκου, Μ. & Ταστσόγλου, Μ. (2007). *Γεωγραφία Ε' Δημοτικού*. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.

Κουτσόπουλος, Κ., Σωτηράκου, Μ. & Ταστσόγλου, Μ. (2007). *Γεωγραφία ΣΤ' Δημοτικού*. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.

Λυκάκης, Σ. (1992). *Οικολογία. Αυτοοικολογία και Συνοικολογία*. Πάτρα: Εκδόσεις Συμμετρία.

Μπονίδης, Κ. (2003). Τα σύγχρονα προγράμματα διδασκαλίας και τα σχολικά βιβλία στην Ελλάδα: διαδικασία παραγωγής, μορφή και περιεχόμενο, «πραγματικό» πρόγραμμα, προοπτικές, *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 131, 25-40.

Μπονίδης, Κ. (2004). *Το περιεχόμενο του σχολικού βιβλίου ως αντικείμενο έρευνας. Διαχρονική εξέταση της σχετικής έρευνας και μεθοδολογικές προσεγγίσεις*. Αθήνα: Εκδόσεις Μεταίχμιο.

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2003α). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για την Υποχρεωτική Εκπαίδευση*. Τόμος Α', Φ.Ε.Κ. τεύχος Β' αρ. φύλου 303/13-03-03.

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, (2003β). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών για την Υποχρεωτική Εκπαίδευση*. Τόμος Β', Φ.Ε.Κ. τεύχος Β' αρ. φύλλου 304/13-03-03.

Παπαδημητρίου, Β. (1990). Φυσικές Επιστήμες στο Σχολείο και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, 19, 51-63.

Παπαδημητρίου, Β. (1998). *Περιβαλλοντική Εκπαίδευση και Σχολείο. Μια Διαχρονική Θεώρηση*, Αθήνα: Εκδόσεις Τυπωθήτω.

Πλακίτση, Αι., Κοντογιάννη, Α., Σπυράτου, Ε. & Μανώλη, Β. (2006). *Μελέτη Περιβάλλοντος Α' Δημοτικού*. Αθήνα: Ο.Ε.Δ.Β.

Πλακίτση, Κ., Κοσμετάτου, Ε. & Καζαζάκη, Χ. (2007). Διασύνδεση της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών με την Περιβαλλοντική και τη Μουσειακή Εκπαίδευση στην πρώτη παιδική ηλικία. Από την έρευνα στην πράξη, *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Έρευνα και Πράξη*, 22, 19-38.

Φλογαΐτη, Ε. (1988). *Οικολογία*. Αθήνα: Ελληνικές Πανεπιστημιακές Εκδόσεις.

Χρηστίδου, Β. (2001). Φυσικές Επιστήμες και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο Νηπιαγωγείο: μια προοπτική για την αναμόρφωση των Αναλυτικών Προγραμμάτων της προσχολικής εκπαίδευσης, στο Κ. Ραβάνης (Επ.), *Η μύηση των μικρών παιδιών στις Φυσικές Επιστήμες: εκπαιδευτικές και διδακτικές διαστάσεις*. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών, 58-64.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adeniyi, E. O.** (1985). Misconceptions of selected ecological concepts held by some Nigerian students, *Journal of Biological Education*, 19, 311-316.
- Ametller, J. & Pintó, R.** (2002). Students' reading of innovative images of energy at secondary school level, *International Journal of Science Education*, 24(3), 285-312.
- Atkins, P. W.** (1984). *The second Law*, Scientific American Books (New York: Freeman & Company).
- Barker, M.** (1985). *Teaching and learning about photosynthesis*, LIPS Working papers 220-9, Science Education Research Unit, University of Waikato, Hamilton, New Zealand.
- Barker, M. & Carr, M.** (1989a). Teaching and learning about photosynthesis. Part 1: An assessment in terms of students' prior knowledge, *International Journal of Science Education*, 11, 49-56.
- Barman, C. R., Griffiths, A. K., & Okebukola, P. A. O.** (1995). High school students' concepts regarding food chains and food webs: A multinational study, *International Journal of Science Education*, 17, 775-782.
- Bell, B. F. & Brook, A.** (1984). *Aspects of secondary students' understanding of plant nutrition*, Children's Learning in Science Project, Centre for Studies in Science and Mathematics Education, University of Leeds.
- Bernstein, B.** (1996). *Pedagogy, symbolic control and identity: Theory, research, critique*. London: Taylor and Francis.
- Boohan, R. & Ogborn, J.** (1996). *Energy and Change: Introducing a New Approach* (London: Institute of Education, University of London).
- Brody, M. J., & Koch, H.** (1989). An assessment of 4th, 8th, and 11th grade students' knowledge related to marine science and natural resource issues, *The Journal of Environmental Education*, 21(2), 16-26.

- Brumby, M. N.** (1982). Students' perceptions of the concept of life, *Science Education* 66(4), 613,622.
- Carlsson, B.** (2002a). Ecological understanding 1: ways of experiencing photosynthesis, *International Journal of Science Education*, 24(7), 681-699.
- Champliss, M. J. & Calfee, R. C.** (1998). *Textbooks for learning*. Oxford, UK: Blackwell.
- Chapman, J. L. & Reiss, M. J.** (1999). *Ecology. Principles and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 2nd Ed.
- COAST MAFPEN** (1996). *Enseignement de l' energie en classe de premieres. Cours et complements didactiques* (Lyon : MAFPEN).
- Dimopoulos, K., Koulaidis, V. & Sklaveniti, S.** (2003). Towards an Analysis of Visual Images in School Science Textbooks and Press Articles about Science and Technology, *Research in Science Education*, 33, 189-216.
- Dimopoulos, K., Koulaidis, V. & Sklaveniti, S.** (2005). Towards o Framework of Socio-Linguistic Analysis of Science Textbooks : The Greek Case, *Research in Science Education*, 35, 173-195.
- Duit, R. & Treagust, D. F.** (2003). Conceptual change: a powerful framework for improving science teaching and learning, *International Journal of Science Education*, 25 (6), 671-688.
- Eilam, B.** (2002). Strata of Comprehending Ecology: Looking Through the Prism of Feeding Relations, *Wiley Periodicals, Inc. Sci Ed* 86: 645-671, 2002; *Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com)*.
- Griffiths, A. K., & Grant, B. A. C.** (1985). High school students' understanding of food webs: Identification of learning hierarchy and related misconceptions, *Journal of Research in Science Teaching*, 22(5), 421-436.

Grotzer, T. A. (1989). *Can children learn to understand complex causal relations? : A pilot study*. Unpublished qualifying paper. Cambridge, MA, USA: Harvard University.

Grotzer, T. A. (1993). *Children's understanding of complex causal relationships in natural systems*. Unpublished doctoral dissertation. Cambridge, MA, USA: Harvard University.

Grotzer, T. A. & Basca, B. (2003). How does grasping the underlying causal structures of ecosystems impact students' understanding? *Journal of Biological Education*, 38(1), 16-21.

Halliday, M. A. K., & Martin, J. R. (Eds.). (1996). *Writing science: Literacy and discursive power*. London: The Falmer Press.

Hellden, G. (1995). Environmental education and pupils conceptions of matter, *Environmental Education Research*, 1(3), 267-277.

Hellden, G. (1998). *A longitudinal study of students' conceptualization of ecological processes*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Diego, April.

Hellden, G. (1999). A longitudinal study of pupils' understanding of conditions for life, growth and decomposition. In M. Bandiera, S. Caravita, E. Torracca & M. Vicentini (eds) *Research in Science Education in Europe* (London : Kluwer Academic Publishers), 23-29.

Hellden, G. (2004). A study of recurring core development features in students' conceptions of some key ecological concepts, *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 4(1), 59-77.

Hogan, K. & Fisherkeller, J. (1996). Representing Students' Thinking about Nutrient Cycling in Ecosystems: Bidimensional Coding of a Complex Topic, *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 941-970.

Leach, J., Driver, R. Scott, P. & Wood-Robinson, C. (1995). Children's ideas about ecology 1: Theoretical background, design and methodology, *International Journal of Science Education*, 17(6), 721-732.

Leach, J., Driver, R. Scott, P. & Wood-Robinson, C. (1996a). Children's ideas about ecology 2: Ideas found in children aged 5-16 about the cycling of matter, *International Journal of Science Education*, 18(1), 19-34.

Leach, J., Driver, R. Scott, P. & Wood-Robinson, C. (1996b). Children's ideas about ecology 3: Ideas found in children aged 5-16 about the interdependency of organisms, *International Journal of Science Education*, 18(2), 129-141.

Leach, J., Konicek, R. & Shapiro, B. (1992, April). *The ideas used by British and North American school children to interpret the phenomenon of decay: A cross-cultural study*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA.

Lemke, J. L. (1993). *Talking science: Language, learning and values*. Stamford, CT: Ablex Publishing Corporation.

Lemke, J. L. (1998). Multiplying meaning: Visual and verbal semiotics in scientific text. In J. R. Martin & R. Veel (Eds.), *Reading science: Critical and functional perspectives on discourses of science* (pp. 87-113). London and New York: Routledge.

Magtorn, O. & Hellden, G. (2007). Reading New Environments: Students; ability to generalize their understanding between different ecosystems, *International Journal of Science Education*, 29(1), 67-100.

Munson, B. H. (1991). Relationships between an individual's conceptual ecology and the individual's conceptions of ecology. Unpublished doctoral dissertation, University of Minnesota, Minneapolis.

Munson, B. (1994). Ecological misconceptions, *Journal of Environmental Education*, 25(4), 30-34.

Palmer, D. H. (1996). Students' application of the concept of interdependence to the issue of preservation of species: Observations on the ability to generalize, *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 837-850.

Paraskevopoulos, S., Padeliadu, S. & Zafiropoulos, K. (1998). Environmental knowledge of elementary school students in Greece, *Journal of Environmental Education*, 29(3).

Pascoe, H. T. (ed.) (1982). *Pupils' learning problems in certificate biology*, Course Proceedings, National Inservice Course 1981: Biology Department, Aberdeen College of Education.

Pozzer-Ardenghi, L. & Roth, W. M. (2004). Making sense of photographs, *Published online 15 December 2004 in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com)*.

Roth, K. J. & Anderson, C. W. (1985). *The Power Plant: Teachers' Guide*, Institute for Research on Teaching, Michigan State University, East Lansing, Michigan.

Roth, W. M., Bowen, G. M. & McGinn, M. K. (1999). Differences in graph-related practices between high school biology textbooks and scientific ecology journals, *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 977-1019.

Schollum, B. W. (1983). Arrows in Science diagrams: help or hindrance for pupils? *Research in Science Education*, 13, 45-49.

Senior, R. (1983). Pupils' understanding of some aspects of interdependency at age 15. Unpublished MEd thesis, University of Leeds.

Sequeira, M. & Freitas, M. (1986). *Death and decomposition of living organisms: children's alternative frameworks*. Paper presented at the annual meeting of the Association for the Teacher Education in Europe, Toulouse, France.

Shamandy, A. (2005). Monitoring of Trophic Chains, *Biosystems*, 81 (1), pp. 43-48.

- Simpson, M. & Arnold, B.** (1982). Availability of prerequisite concepts for learning biology at certificate level, *Journal of Biological Education*, 16, 65-72.
- Smith, E. L. & Anderson, C. W.** (1986, April). *Alternative Student Conceptions of Matter Cycling in Ecosystems*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, San Francisco, California.
- Strommen, E.** (1995). Lions and tigers and bears, Oh my!: Children's conceptions of forests and their inhabitants, *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 638-698.
- The Columbia Encyclopedia**, (2004a). *Ecology*. Sixth Edition, pp. 14936, New York: Columbia University Press.
- Yu, S. M. & Chiu, Y. C.** (2005, January). *Students' ideas about decay after reading a decay storybook*. Paper presented at the 2005 Hawaii International Conference on Education. Honolulu, Hawaii, U.S.A. January 4-7, 2005.
- Yu, S. M.** (2005, April). *Sources of students' ideas about decay*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching. Dallas, Texas, U.S.A. April 4-7, 2005.
- Wandersee, J. H., Mintzes, J. J. & Novak, J. D.** (1994). Research on alternative conceptions in science. In D. Gable (Ed.). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* (pp. 177-210). New York, NY: Macmillan.
- Webb, P. & Boltt, G.** (1990). Food chain to food web: A natural progression? *Journal of Biological Education*, 24(3), 187-191.
- Wood-Robinson, C.** (1991). Young people's ideas about plants, *Studies in Science Education*, 19, 119-135.
- Wood-Robinson, C.** (1994). Young people's ideas about ecology, *Studies in Science Education*, 24, 29-47.