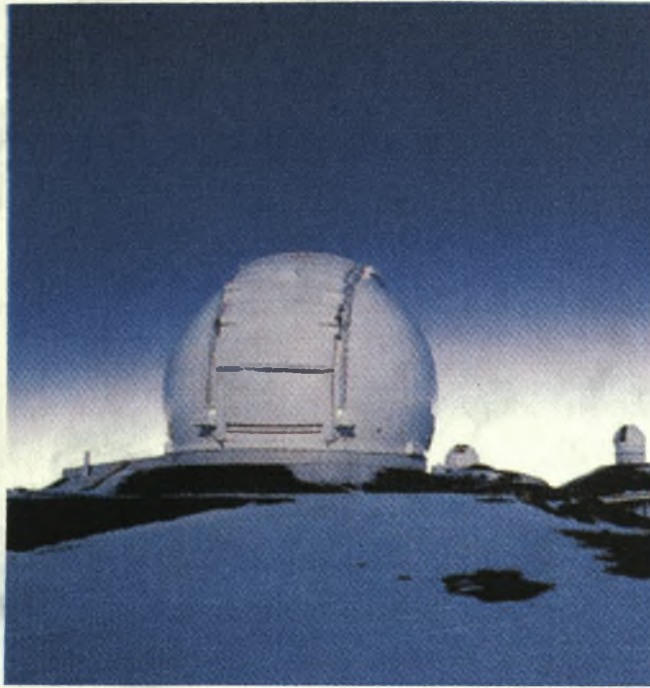


**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**“ΕΞΩΣΧΟΛΙΚΑ ΒΙΒΛΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ.
ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗΣ”**

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΤΣΕΛΙΟΥ ΣΤΕΡΓΙΑΝΗ

**ΕΠΙΒΛΕΨΗ: κ. ΧΡΗΣΤΙΔΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΑ
κ. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑ**

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ : 2002-2003

ΒΟΛΟΣ 2003



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 1027/1

Ημερ. Εισ.: 11-02-2004

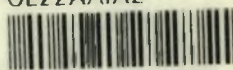
Δωρεά: _____

Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ ΠΠΕ

2003

ΤΣΕ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000070771

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ.....σελ:3

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

1. Η Δημόσια κατανόηση της επιστήμης και της τεχνολογίας
 - 1.1 Η αναγκαιότητα κατανόησης της επιστήμης και της τεχνολογίας.....σελ:5
 - 1.2 Εννοιολογική προσέγγιση του όρου «Δημόσια κατανόηση της επιστήμης και της τεχνολογίας».....σελ:8
 - 1.3 Παράγοντες που διαμορφώνουν τις αντιλήψεις του κοινού για τις Φυσικές Επιστήμες.....σελ:10

2. Η Εκλαΐκευση των κειμένων για τις Φυσικές Επιστήμες
 - 2.1 Τα «επικοινωνιακά πεδία» της φυσικο-επιστημονικής γνώσης.....σελ:12
 - 2.2 Η διάχυση των κειμένων των Φυσικών Επιστημών στο δημόσιο πεδίο: Απλοποίηση ή Αναπλαισίωση;.....σελ:13

3. Η εικόνα στα αναπλαισιωμένα κείμενα των Φυσικών Επιστημών
 - 3.1 Παραδοσιακός και σύγχρονος οπτικός γραμματισμός σε βιβλία για μικρά παιδιά.....σελ:15
 - 3.2 Εξειδίκευση, τυπικότητα και περιχάραξη: έννοιες κλειδιά για την αναπλαισίωση στις εικόνες των Φυσικών Επιστημών.....σελ:17

4. Προβλήματα που προκύπτουν κατά την προσπάθεια ανάλυσης των εικόνων
 - 4.1 Δυσκολίες ενηλίκων για την ανάλυση των εικόνων.....σελ:23
 - 4.2 Η παθητικότητα του εικονικού λόγου και πώς να αποφευχθεί.....σελ:26

5. Τροπικότητα και μια κοινωνική θεωρία του πραγματικού.....σελ:29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

1. Δείγμα.....σελ:32
2. Πλαίσιο ανάλυσης των εικόνων.....σελ:33
 - 2.1 Επιστημονική εξειδίκευση.....σελ:34

2.1.1 Το είδος των εικονικών αναπαραστάσεων.....σελ:	34
2.1.2 Η λειτουργία των εικονικών αναπαραστάσεων.....σελ:	36
2.2 Τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα.....σελ:	37
2.3 Οι παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει ο απεικονιστικός κώδικας....σελ:	42
2.3.1 Περιχάραξη των σχέσεων ισχύος.....σελ:	43
2.3.2 Περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής.....σελ:	45

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

1. Επιστημονική εξειδίκευση των εικονικών αναπαραστάσεων	
1.1 Είδος των εικονικών αναπαραστάσεων.....σελ:	49
1.2 Λειτουργία των εικονικών αναπαραστάσεων.....σελ:	51
2. Τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα.....σελ:	53
3. Παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει ο απεικονιστικός κώδικας	
3.1 Περιχάραξη των σχέσεων ισχύος.....σελ:	58
3.2 Περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής.....σελ:	59

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....σελ:63

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....σελ:70

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ

Η εργασία αυτή αναφέρεται σε μια έρευνα που έγινε το ακαδημαϊκό έτος 2002-2003 με στόχο να μελετήσει το είδος της εικονογράφησης που υπάρχουν στα κείμενα του δημοσίου χώρου. Τα τεχνο-επιστημονικά κείμενα του δημοσίου χώρου παίζουν σημαντικό ρόλο στη διευκόλυνση της επαφής των μη-ειδικών με το αντίστοιχο εξειδικευμένο σώμα γνώσης και έτσι, με τον τρόπο αυτό διαμορφώνεται η «δημόσια εικόνα» των δυο αυτών περιοχών Έτσι, αποφάσισα να αναλάβω τη διεκπεραίωση πτυχιακής εργασίας με θέμα «Εξωσχολικά βιβλία για τις Φυσικές Επιστήμες. Ανάλυση της εικονογράφησης».

Στο πλαίσιο αυτής της έρευνας εξετάζονται δυο βιβλία των Φυσικών Επιστημών. Τα τεχνο-επιστημονικά κείμενα του δημοσίου χώρου χρησιμοποιούν πλέον μια ποικιλία σημειωτικών συστημάτων επικοινωνίας για να «εκπέμψουν» με αποτελεσματικότητα το μήνυμά τους. Έτσι, εκτός του γραπτού κειμένου, το οποίο έχει ιδιαίτερη σημασία στα εξειδικευμένα πεδία της Τεχνο-επιστήμης, στα αναπλαισιωμένα κείμενα χρησιμοποιούνται ακόμα και οι απεικονίσεις. Η έμφαση στις απεικονίσεις οφείλεται στο ότι θεωρούνται ως αποτελεσματικός τρόπος για τη μετάδοση των περίπλοκων τεχνο-επιστημονικών εννοιών σε μη ειδικούς.

Στόχος αυτής της έρευνας είναι να παρουσιάσει ένα πλέγμα ανάλυσης των εικόνων, το οποίο στηρίζεται σε κοινές θεωρητικές παραδοχές σχετικά με το ρόλο των κειμένων αυτών στο μετασχηματισμό της φυσικο-επιστημονικής γνώσης.

Ειδικότερα, το πρώτο κεφάλαιο το οποίο αποτελείται από 5 επιμέρους ενότητες αναφέρεται στους λόγους για τους οποίους τα δημόσια κείμενα είναι μια επείγουσα κοινωνική ανάγκη καθώς και μια εννοιολογική προσέγγιση του όρου αυτού. Γίνεται λόγος για την εκλαΐκευση των εικόνων και τις μεταβλητές με τις οποίες αυτό επιτυγχάνεται. Στο τέλος του κεφαλαίου παρουσιάζονται τα προβλήματα που προκύπτουν από την ανάλυση της εικονογράφησης.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται το πλέγμα ανάλυσης που χρησιμοποιήσαμε για την εικονογράφηση. Οι βασικές διαστάσεις του παρουσιαζόμενου πλέγματος ανάλυσης βοηθούν στη διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο ένα κείμενο δημοσίου χώρου: α) παρουσιάζει το τεχνο-επιστημονικό περιεχόμενο ως ένα σώμα γνώσης κυμαινόμενου βαθμού εξειδίκευσης (ταξινόμηση) β) εγκαθιστά μια ποικιλία κοινωνικού τύπου σχέσεων με τους αναγνώστες του (περιχάραξη) γ) παρουσιάζει το

προς διδασκαλία περιεχόμενο, μέσω της απεικόνισης με κυμαινόμενη τυπικότητα (τυπικότητα).

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση της εικονογράφησης των δυο βιβλίων.

Τέλος στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύονται τα αποτελέσματα και προβαίνουμε σε κάποια συμπεράσματα. Στο παράρτημα παρατίθεται ο αναλυτικός πίνακας των αποτελεσμάτων από την μελέτη των εικόνων των αντίστοιχων βιβλίων.

Στο σημείο αυτό επιθυμώ να ευχαριστήσω θερμά την επίκουρη καθηγήτρια κ. Χρηστίδου Βασιλεία για τη συμβουλή της στη διαμόρφωση του θέματος και μέχρι την τελική μορφή της εργασίας αυτής. Η διακριτικότητα των συμβουλών της, το ενδιαφέρον και η εμπιστοσύνη με την οποία με περιέλαβε συνέλαβαν ουσιαστικά στην διεκπεραίωση της έρευνας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Το κεφάλαιο αυτό συμπεριλαμβάνει το θεωρητικό πλαίσιο στο οποίο στηριχθήκαμε για την ανάλυση της εικονογράφησης. Αποτελείται από πέντε επιμέρους ενότητες. Στην πρώτη ενότητα αναφερόμαστε στην κατανόηση της δημόσιας επιστήμης και της τεχνολογίας. Η δεύτερη ενότητα συμπεριλαμβάνει την εκλαΐκευση των κειμένων των Φυσικών Επιστημών και τίθεται το ερώτημα της απλοποίησης ή αναπλαισίωσης. Στην τρίτη ενότητα επιχειρείται να δειχθεί ο τρόπος με τον οποίο επιτυγχάνεται η αναπλαισίωση. Στην τέταρτη ενότητα παρουσιάζονται τα προβλήματα που προκύπτουν κατά την προσπάθεια ανάλυσης των εικόνων και τέλος στην ενότητα πέντε γίνεται λόγος για την τροπικότητα.

1. Η ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Η ενότητα αυτή χωρίζεται ακολουθεί χωρίζεται σε τρεις επιμέρους παραγράφους. Η πρώτη ενότητα (1.1) αναφέρεται στους λόγους για τους οποίους κρίνεται απαραίτητο το γενικό κοινό να κατανοήσει ορισμένες κρίσιμες πλευρές της Επιστήμης και της Τεχνολογίας.

Στη δεύτερη ενότητα (1.2) επιχειρείται να αποτυπωθεί το επίπεδο της δημόσιας κατανόησης της Επιστήμης και της Τεχνολογίας σήμερα. Αφορά την κατανόηση από το γενικό κοινό των τεχνο-επιστημονικών όρων και εννοιών, της τεχνο-επιστημονικής μεθοδολογίας, της κοινωνικο-θεσμικής οργάνωσης της τεχνο-επιστημονικής διαδικασίας, καθώς και τις στάσεις τις οποίες υιοθετεί το κοινό σχετικά με τις κοινωνικές επιπτώσεις της Επιστήμης και της Τεχνολογίας.

Τέλος, στην τρίτη ενότητα (1.3) παρατίθενται συνοπτικά οι παράγοντες που διαμορφώνουν τις αντιλήψεις του κοινού για τις Φυσικές Επιστήμες.

1.1 Η ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Η δημόσια κατανόηση της επιστήμης και της τεχνολογίας και ειδικότερα των φυσικών επιστημών κρίνεται αναγκαία, γιατί έχουν ένα διαρκώς αυξανόμενο ρόλο στην καθημερινή ζωή μας. Οι Irwin και Wynne (1996) αναφέρουν ότι η ανάγκη για

τη διάχυση της επιστήμης και της τεχνολογίας σε ευρύτερα κοινωνικά στρώματα σήμερα καθίσταται επιτακτική για λόγους που έχουν να κάνουν:

- Την οικονομική αποδοτικότητα.
- Την άσκηση δημόσια πολιτικής.
- Τη λήψη αποφάσεων σε ατομικό επίπεδο.
- Τους σύγχρονους κινδύνους και απειλές που εγκυμονούν ορισμένες εφαρμογές της επιστήμης και της τεχνολογίας.
- Τη συμμετοχή στη γνώση.

Οι παραπάνω λόγοι μπορούν να ομαδοποιηθούν σε δυο ευρύτερες κατηγορίες:

- Κοινωνικούς, που συνήθως περιλαμβάνουν λόγους γενικότερης οικονομικής αποδοτικότητας και λόγους εύρυθμης θεσμικής λειτουργίας του δημοκρατικού συστήματος λήψης αποφάσεων.
- Προσωπικούς, που σχετίζονται με την ατομική στάση που επιλέγει ο καθένας μας όταν βρίσκεται αντιμέτωπος με εκφάνσεις της καθημερινής ζωής όπου η επιστήμη και η τεχνολογία έχουν μια βαρύνουσα σημασία (Κουλαϊδής, Δημόπουλος, Σκλαβενίτη, Χρηστίδου, 2002).

Στους κοινωνικούς λόγους συμπεριλαμβάνεται η οικονομική αποδοτικότητα, όπου η επιστήμη και η τεχνολογία εμφανίζουν ραγδαία ανάπτυξη καθώς η εξελισσόμενη τεχνολογικές εφαρμογές κυριαρχούν ολοένα και περισσότερο στη ζωή μας. Πολλοί ερευνητές (π.χ. Rosen και Weil, 1992) έχουν καταγράψει εδώ και αρκετά χρόνια το φαινόμενο της τεχνοφοβίας, που εμφανίζεται σε πολλούς εργαζόμενους, όταν στους χώρους εργασίας τους υιοθετούνται νέα πιο σύγχρονα και πιο εξελιγμένα τεχνολογικά συστήματα παραγωγής. Ο φόβος αυτός προέρχεται κατά κύριο λόγο από τη βασική αδυναμία που εν γένει έχει ο άνθρωπος μπροστά στο άγνωστο, καθώς και από μια σειρά αρνητικών προκαταλήψεων που σε μεγάλο βαθμό συνοδεύουν την τεχνολογία και την επιστήμη. Από την άλλη πλευρά, η επιστήμη και η τεχνολογία αποτελούν την κινητήρια δύναμη του οικονομικού εκσυγχρονισμού και της ανταγωνιστικότητας μιας κοινωνίας (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Επιπλέον στους κοινωνικούς λόγους έχουμε και την θεσμική λειτουργία του δημοκρατικού συστήματος, όπου η ισότιμη συμμετοχή όλων των πολιτών στη λήψη των αποφάσεων αποτελεί απαραίτητο συστατικό στοιχείο στην λήψη των αποφάσεων. Οι πολίτες καλούνται να παίρνουν θέση απέναντι σε θέματα που σχετίζονται με την τεχνολογία και την επιστήμη, για να είναι σε θέση όμως να

πάρουν τις σωστές αποφάσεις πρέπει να αποκτήσουν μια εξοικείωση με τις επιστημονικές και τις τεχνολογικές ιδέες.

Από την άλλη οι προσωπικοί λόγοι που συνήθως προβάλλονται για να δικαιολογήσουν την ανάγκη για την ευρύτερη κατανόηση της επιστήμης και της τεχνολογίας άπτονται συνήθως των ζητημάτων (Κουλαϊδής κ.α., 2002):

- Της προσωπικής κατανάλωσης, όπου ο άνθρωπος στις μέρες μας βομβαρδίζεται καθημερινά από χιλιάδες νέα προϊόντα κυρίως μέσω της διαφήμισης και καλείται να επιλέξει ανάμεσα τους το καταλληλότερο για τον ίδιο. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο ο καταναλωτής να είναι σε θέση να κατανοεί τους όρους και τις έννοιες που προβάλλονται έτσι ώστε να μπορεί να αντιληφθεί τις ιδιότητες του προϊόντος και να προβεί σε σύγκριση, επιλέγοντας το πιο κατάλληλο.

- Της ασφάλειας-υγείας, ως άλλης μιας διάστασης της κατανάλωσης, που αφορά την προστασία απέναντι στους πολλαπλούς κινδύνους που περικλείουν διάφορα καταναλωτικά προϊόντα κατά κύριο λόγο για την υγεία. Πολλές φορές το κοινό βρίσκεται ανάμεσα στη δίνη πληροφοριών άμεσου επιστημονικού χαρακτήρα. Εάν το κοινό δεχτεί άκριτα την κινδυνολογία που αναπτύσσεται με βάση παρόμοια περιστατικά, τότε εύκολα μπορεί να παρασυρθεί σε καταστάσεις υστερίας. Εάν, αντίθετα, ο πολίτης αναπτύξει ένα ορθολογικό σύστημα ελέγχου και φιλτραρίσματος αυτών των πληροφοριών, τότε είναι σίγουρο πως και οι ακραίες συμπεριφορές θα αποφεύγονται και η προστασία του θα έχει ουσιαστικό χαρακτήρα .

- Της προσωπικής συγκρότησης. Η επιστήμη και η τεχνολογία αποτελούν δύο από τις σημαντικότερες πτυχές του πολιτισμού μας. Η ένταξή τους στα επίσημα αναλυτικά προγράμματα είναι ένα πρώτο βήμα που βοηθάει τον σημερινό πολίτη να έρθει σε επαφή με την εσωτερική οπτική της επιστήμης και της τεχνολογίας. Εάν η επαφή αυτή δεν μπορεί να έχει συνέχεια κατά την διάρκεια της ενήλικης ζωής, τότε η σχέση του ανθρώπου με την περιοχή αυτή χαλαρώνει, μέχρι που διασπάται. Είναι ανάγκη επομένως το συντομότερο δυνατό να επανασυνδεθεί το κοινό με την επιστημονική σκέψη και τη χρήση του ορθού λόγου πριν η ανθρωπότητα διολισθήσει σε έναν νέο μεσαιώνα άγνοιας και σκοταδισμού (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Εκτός από τους προαναφερθέντες λόγους, η ανάγκη να κατανοήσει το κοινό στοιχεία της επιστήμης και της τεχνολογίας υπαγορεύεται και από ορισμένες αντικειμενικές συνθήκες οι οποίες έχουν προκύψει τα τελευταία πενήντα χρόνια.

Οι αντικειμενικές συνθήκες είναι:

- Η μαζικοποίηση της υποχρεωτικής εκπαίδευσης στις φυσικές επιστήμες και την τεχνολογία, εξέλιξη η οποία έφερε σε επαφή με αυτές τις δύο περιοχές ευρύτατα στρώματα του γενικού πληθυσμού.
- Η ταχύτερη εξαγωγή της επιστημονικής γνώσης και των τεχνολογικών εφαρμογών στο δημόσιο πεδίο σε σύγκριση με το παρελθόν (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

1.2 ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΟΡΟΥ «ΔΗΜΟΣΙΑ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ»

Ο όρος «Δημόσια κατανόηση της επιστήμης και της τεχνολογίας» έκανε αρχικά την εμφάνιση του γύρω στα τέλη της δεκαετίας του '50. Το νόημα του όρου έχει αποτελέσει, τα τελευταία ιδιαίτερα χρόνια, το αντικείμενο της θεωρητικής διαμάχης της διάφορων ακαδημαϊκών σχολών σκέψης που επιχειρήσαν να θέσουν στην περιοχή αυτή το δικό τους θεωρητικό «παράδειγμα». Υπάρχει μια δυσκολία στο να αποσαφηνίσει κανείς τον όρο και κυρίως να προσδιορίσει με σαφήνεια το νόημα των συστατικών του στοιχείων. Τόσο ο όρος «δημόσια» όσο και οι όροι «κατανόηση» και «επιστήμη και τεχνολογία» χρήζουν θεωρητικής ανάλυσης (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Οι θεωρητικές προσεγγίσεις τείνουν να υιοθετήσουν δύο στάσεις για τον όρο «δημόσια». Η μία στάση θεωρεί τον δημόσιο χώρο ενιαίο και το κοινό ομογενές και αδιαφοροποίητο, ενώ η άλλη αναγνωρίζει την ποικιλότητα στη σύνθεση του κοινού, καθώς και την πολυμορφία των σχέσεων που μπορούν να αναπτυχθούν μεταξύ της επιστήμης και της τεχνολογίας.

Εκτός από τον όρο «δημόσια», ο όρος «κατανόηση» δημιουργεί διαφορετικές ερμηνείες. Οι τυπικές σημασίες της έννοιας κατανόηση στα πλαίσια αυτής της ερευνητικής παράδοσης συνήθως είναι:

- Οι ικανότητες της αποτελεσματικής χρήσης των τεχνο-επιστημονικών όρων και των αντίστοιχων εννοιών, με άλλα λόγια η κατανόηση του περιεχομένου της επιστήμης και της τεχνολογίας (Royal Society, 1985).
- Η κατανόηση της κοινωνικό-θεσμικής λειτουργίας της επιστήμης και της τεχνολογίας.
- Η κατανόηση των κοινωνικών επιπτώσεων της επιστήμης και της τεχνολογίας (Miller, 1983, Eurobarometer, 1993)

Σύμφωνα με πολλές κυρίαρχες προσεγγίσεις στο χώρο της «δημόσιας κατανόησης της επιστήμης και της τεχνολογίας», η έλλειψη της κατανόησης του κοινού

εξισώνεται με ένα γνωστικό κενό. Τα τελευταία ωστόσο χρόνια (π.χ. Michael, 1996) δείχνουν πώς η άγνοια που εκδηλώνει το κοινό πάνω σε θέματα της επιστήμης και της τεχνολογίας αποτελεί μια ενεργητική κοινωνική στάση που καθορίζεται από τον αυτοπροσδιορισμό διαφόρων τμημάτων του κοινού σε σχέση με αυτές τις δυο περιοχές παρά μια παθητική στάση έλλειψης των κατάλληλων διανοητικών ικανοτήτων. Πιο συγκεκριμένα ο Michael (1996), έπειτα από σχετική εμπειρική έρευνα, διαπίστωσε ότι η άγνοια που εκδηλώνει το κοινό έχει συγκεκριμένη αιτία, υποδηλώνει μια συγκεκριμένη κατάσταση του ατόμου που καθορίζεται από τις διάφορες μορφές που μπορεί να πάρει η κοινωνική σχέση του ατόμου αυτού με την επιστήμη και την τεχνολογία (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Ο όρος του τρίτου συστατικού «επιστήμης και τεχνολογίας», αμφισβητείται ολοένα και περισσότερο τα τελευταία χρόνια από της διαφορετικές θεωρητικές κατευθύνσεις. Προβλήματα όπως:

- η οριοθέτηση της επιστήμης και της τεχνολογίας από άλλες περιοχές της ανθρώπινης γνώσης,
- η περιγραφή της μεταξύ τους σχέσης,
- οι διαφωνίες και οι αντιπαραθέσεις μεταξύ των ειδικών που εμφανίζονται κάποιες φορές στο δημόσιο πεδίο,
- η πολλαπλότητα των επιστημολογικών προσεγγίσεων όσον αφορά την επιστημονική μέθοδο, όπως αυτές έχουν αναπτυχθεί στα πλαίσια της φιλοσοφίας της επιστήμης και της τεχνολογίας και
- η έντονη κριτική που δέχεται η αντίληψη της τεχνο-επιστημονικής γνώσης ως «αντικειμενικής» και «ανεξάρτητης» από τη φιλοσοφία και την κοινωνιολογία της επιστημονικής γνώσης , έχουν οδηγήσει σε μία δυστοκία στην περιγραφή των χαρακτηριστικών της επιστήμης και της τεχνολογίας, για τα οποία ενδιαφερόμαστε να αποκτήσει το γενικό κοινό ένα ικανοποιητικό επίπεδο κατανόησης.

Η «εικόνα» της επιστήμης και της τεχνολογίας που συνήθως απαιτείται να κατανοήσει το γενικό κοινό είναι της μόνο, συγκεκριμένου τύπου. Όπως σημειώνουν οι Bauer και Schoon (1993), «στην πραγματικότητα εκείνο που προσδιορίζεται δεν είναι η κατανόηση του κοινού για την επιστήμη και την τεχνολογία, αλλά η διάχυση μιας συγκεκριμένης αντίληψης για αυτήν. Οι αναφορές στο ρόλο της θεωρίας, στην επαγωγή και στην διαψευσιμότητα των δεδομένων μέσω του πειράματος είναι οι απαντήσεις που θεωρείται ότι δείχνουν υψηλό βαθμό κατανόησης» (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Συνοψίζοντας θα λέγαμε ότι, η απόδοση του νοήματος του όρου «δημόσια κατανόηση της επιστήμης και της τεχνολογίας» εξαρτάται από τις επιλογές που κάνει κανείς στα πεδία:

- της κοινωνιολογικής σύνθεσης του κοινού,
- του ορισμού της έννοιας «κατανόηση» και
- της επιστημολογικής συγκρότησης της επιστήμης και της τεχνολογίας (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

1.3 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΟΥΝ ΤΙΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ ΓΙΑ ΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

Το 1993, στα πλαίσια της έρευνας του Ευρωβαρομέτρου αναδείχθηκε ένα σαφές έλλειμμα ως προς τη δημόσια ενημέρωση πάνω σε θέματα επιστήμης και τεχνολογίας και ταυτόχρονα αύξηση στο δημόσιο ενδιαφέρον για τα αντίστοιχα θέματα. Είναι αξιοσημείωτο επίσης το γεγονός ότι για το ελληνικό κοινό το χάσμα ενημέρωσης – ενδιαφέροντος είναι ακόμα μεγαλύτερο, καθώς οι Έλληνες φαίνεται να ενδιαφέρονται κατά μέσο όρο περισσότερο από τους υπόλοιπους Ευρωπαίους για τις τεχνο-επιστημονικές ειδήσεις, ενώ ταυτόχρονα δηλώνουν και λιγότερο καλά πληροφορημένοι για τα ζητήματα αυτά (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Ωστόσο ο εντοπισμός της άγνοιας του κοινού όσον αφορά θέματα των φυσικών επιστημών δεν αρκεί. Γίνεται επιτακτική η ανάγκη για την ανεύρεση των αιτιών που προκαλούν αυτό το φαινόμενο και την αντιμετώπισή τους. Ένα πρώτο βήμα είναι να ξεκινήσει κανείς τη μελέτη του από τις βασικές πηγές ενημέρωσης του κοινού πάνω σε αυτά τα θέματα.

Οι φυσικές επιστήμες είναι προσβάσιμες στο κοινό μέσω ενός πλήθους επίσημων και ανεπίσημων διαύλων. Ο πιο σημαντικός επίσημος δίαυλος με τον οποίο διαμορφώνονται οι πρώτες αντιλήψεις για τις φυσικές επιστήμες είναι το εκπαιδευτικό σύστημα. Η επίσημη υποχρεωτική εκπαίδευση διαρκεί για δέκα περίπου χρόνια και ακόμα και εάν μετασχηματίζει το μαθητή σε επιστημονικά εγγράμματο πολίτη (υπάρχουν πολλές αμφιβολίες ότι αυτό πράγματι συμβαίνει, οι οποίες ενισχύονται από σημαντική ερευνητική εργασία, π.χ. Lucas, 1998), δεν είναι σε θέση να του παράσχει τη δια βίου ενημέρωση που απαιτείται σήμερα για να θεωρείται κάποιος ενήμερος σε αυτά τα ζητήματα, καθώς η νέα επιστημονική και τεχνολογική γνώση παράγεται με τρομερά γρήγορους ρυθμούς (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Επιπλέον οι ενήλικες έχουν πρόσβαση στο επιστημονικό και τεχνολογικό γίγνεσθαι μέσα από πλήθος ποικίλων ανεπίσημων διαύλων, όπως η τηλεόραση, ο κινηματογράφος, τα περιοδικά, ο τύπος, τα αντίστοιχα μουσεία, τα εκλαϊκευτικά επιστημονικά βιβλία, διάφορες εκδηλώσεις τοπικού χαρακτήρα και ακόμα μέσα από την επαφή τους με μέλη της τεχνο-επιστημονικής κοινότητας κάτω από διάφορες περιστάσεις (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Η έντονη παρουσία της επιστήμης και της τεχνολογίας σε κάθε μορφής άτυπες πηγές πληροφόρησης τις τελευταίες δεκαετίες έχει συγκεντρώσει την προσοχή πολλών ερευνητών από τον ακαδημαϊκό χώρο, οι οποίοι έχουν εστιάσει την προσοχή τους τόσο στην ανάλυση του τρόπου με τον οποίο παρουσιάζονται οι δυο αυτές πτυχές, όσο και στην επίδραση που έχει αυτή η παρουσίαση στη διαμόρφωση της δημόσιας «εικόνας» τους.

2. Η ΕΚΛΑΪΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΚΕΙΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ

Η κίνηση των φυσικο-επιστημονικών ζητημάτων διαμέσου διαφόρων «επικοινωνιακών πεδίων» από το εσωτερικό πεδίο παραγωγής της φυσικο-επιστημονικής κοινότητας στο δημόσιο πεδίο αλλά και το αντίστροφο μπορεί να περιγραφεί με δυο διαφορετικές θεωρήσεις. Προτού όμως ασχοληθούμε με αυτές τις δυο προσεγγίσεις, θα πρέπει πρώτα να ορίσουμε τα «επικοινωνιακά πεδία» που συνδέουν το εσωτερικό πεδίο παραγωγής της φυσικο-επιστημονικής γνώσης με τον δημόσιο χώρο, το οποίο παρουσιάζεται στην πρώτη ενότητα του κεφαλαίου (2.1).

Στην δεύτερη ενότητα (2.2) αναφέρεται ο τρόπος με τον οποίο τα κείμενα των Φυσικών Επιστημών διαχέονται στο δημόσιο πεδίο, αυτό επιτυγχάνεται μέσω των δυο θεωρήσεων που παρουσιάζονται στην αντίστοιχη ενότητα, της αναπλαισίωσης και της απλοποίησης.

2.1 ΤΑ «ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΠΕΔΙΑ» ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΟ-ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΓΝΩΣΗΣ

Η διαδικασία της κίνησης των φυσικών επιστημονικών ζητημάτων γίνεται μέσω διαφόρων επικοινωνιακών πεδίων. Πρωταρχικά πρέπει να ορίσουμε τα επικοινωνιακά πεδία που συνδέουν το εσωτερικό πεδίο παραγωγής της γνώσης των Φυσικών Επιστημών με τον δημόσιο χώρο. Οι Cloitre και Shinn (1985) παρουσιάζουν ένα από τα λεπτομερέστερα μοντέλα περιγραφής αυτών των επικοινωνιακών πεδίων, σύμφωνα με το οποίο τα πεδία αυτά είναι τα εξής:

- *Το εσωτερικό πεδίο της εξειδικευμένης φυσικο-επιστημονικής κοινότητας.* Το αρχέτυπο αυτού του επικοινωνιακού πεδίου είναι το φυσικο-επιστημονικό άρθρο που περιλαμβάνεται σε αντίστοιχο εξειδικευμένο περιοδικό και που απευθύνεται στα μέλη μιας πολύ στενά εξειδικευμένης φυσικο-επιστημονικής κοινότητας.
- *Το πεδίο της ευρύτερης φυσικο-επιστημονικής κοινότητας.* Στο πεδίο αυτό ανήκουν πολλά είδη «κειμένων», από τα πραγματικά διαθεματικά άρθρα που δημοσιεύονται σε περιοδικά ευρύτερης απήχησης στα πλαίσια της φυσικο-επιστημονικής γνώσης.
- *Το πεδίο της παιδαγωγικής.* Στο πεδίο αυτό ανήκουν τα φυσικο-επιστημονικά κείμενα που περιέχουν καλά εδραιωμένες θεωρίες και τα αντίστοιχα δεδομένα. Τα κείμενα αυτά έχουν ως στόχο την αναπαραγωγή των κυρίαρχων φυσικο-

επιστημονικών «παραδειγμάτων» (Kuhn,1962) σε ομάδες κοινού που εκπαιδεύονται στις επιστήμες και την τεχνολογία (μαθητές, σπουδαστές). Το αρχέτυπο αυτού του πεδίου είναι τα εκπαιδευτικά εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών.

▪ *Το δημόσιο πεδίο.* Τα δυο τελευταία πεδία, δηλαδή το πεδίο της παιδαγωγικής και της ευρύτερης φυσικο-επιστημονικής κοινότητας συγκροτούν από κοινού το ευρύτερο «επικοινωνιακό πεδίο» που στο εξής θα αποκαλούμε δημόσιο. Το όνομα «δημόσιο» αποδίδεται στο ευρύτερο επικοινωνιακό πεδίο υπό την έννοια ότι σε αυτό μεταφέρεται η εξειδικευμένη φυσικο-επιστημονική γνώση που παράγεται στο εσωτερικό πεδίο της επιστημονικής κοινότητας ενώπιον μη ειδικών ομάδων κοινού. Το χαρακτηριστικό αυτό, που είναι θεμελιώδες τόσο στην λειτουργία των κειμένων του πεδίου της παιδαγωγικής όσο και σε αυτή των Μ.Μ.Ε., μας επιτρέπει να υποθέσουμε ότι παρ' όλες τις επιμέρους διαφορές στα δυο είδη κειμένων, χρησιμοποιούνται κοινές ρητορικές στρατηγικές προκειμένου η εξειδικευμένη και απρόσιτη από την καθημερινή εμπειρία φυσικό-επιστημονική γνώση να παρουσιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να καταστεί κατανοητή σε μη ειδικούς αναγνώστες (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

2.2 Η ΔΙΑΧΥΣΗ ΤΩΝ ΚΕΙΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΟ ΠΕΔΙΟ: ΑΠΛΟΠΟΙΗΣΗ Η ΑΝΑΠΛΑΙΣΙΩΣΗ;

Τα ζητήματα των Φυσικών Επιστημών εξάγονται στο δημόσιο πεδίο ως οριστικά κατασκευασμένες θεωρίες. Η δημόσια συζήτηση για τα φυσικο-επιστημονικά ζητήματα ξεκινάει όταν η σχετική συζήτηση έχει τελειώσει και έχει καταλήξει σε οριστικές θέσεις στο εσωτερικό της φυσικο-επιστημονικής κοινότητας. Όταν η διαδικασία της παραγωγής της νέας γνώσης έχει επιτευχθεί και παρουσιαστεί στο εσωτερικό πεδίο, η γνώση αυτή μπορεί να προσφερθεί μετασηματισμένη στους μη-ειδικούς. Ως προς τον τρόπο με τον οποίο τα κείμενα των Φυσικών Επιστημών μετασηματίζονται προκειμένου να εισαχθούν στο δημόσιο πεδίο, δυο είναι οι κυρίαρχες θεωρήσεις:

Σύμφωνα με την πρώτη ο ρόλος των «επικοινωνιακών πεδίων» που διαμεσολαβούν μεταξύ του εσωτερικού και δημόσιου πεδίου είναι η απλοποίηση των τεχνικά δύσκολων σημείων και μετάφραση των εξειδικευμένων όρων σε απλούστερη γλώσσα (Κουλαϊδής κ.α., 2002). Η διαδικασία αυτή συχνά περιγράφεται με τους όρους εκλαΐκευση ή διάχυση της φυσικο-επιστημονικής γνώσης.

Η κίνηση αυτή των φυσικο-επιστημονικών ζητημάτων, δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην σταθεροποίηση και την απλοποίηση των δεδομένων. Με τον «όρο» σταθεροποίηση αναφερόμαστε σε αυτό που ο Collins (1985) αναφέρει ως «βεβαιότητα που προκύπτει από την απομάκρυνση από το πλαίσιο της παραγωγής» ενώ με τον όρο «απλοποίηση» αντίστοιχα έχουμε την αποφόρτιση των φυσικο-επιστημονικών δεδομένων από τις τεχνικές τους περιπλοκές και την βαθμιαία ανάδειξη του κεντρικού εννοιολογικού τους πυρήνα (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Σύμφωνα με τη δεύτερη θεώρηση, η επιστημονική γνώση όταν μεταφέρεται στο δημόσιο πεδίο, υφίσταται έναν επιλεκτικό μετασχηματισμό (Bernstein, 1991). Ο μετασχηματισμός αυτός δεν είναι απλοποίηση. Αντίθετα πρόκειται για έναν μετασχηματισμό που επηρεάζεται από τις αντιλήψεις για τη φύση της επιστημονικής γνώσης, από τις κυρίαρχες παιδαγωγικές θέσεις και τις αντίστοιχες κοινωνικές επιλογές. Ως εκ τούτου, η επικέντρωση στα επιμέρους επιφανειακά χαρακτηριστικά των κειμένων του δημοσίου χώρου δεν επιτρέπει τον εντοπισμό των αρχών με βάση τις οποίες η επιστημονική γνώση μετασχηματίζεται, και μας στερεί τη δυνατότητα μιας συνολικής θεώρησης (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Ένα πλέγμα ανάλυσης των κειμένων του δημοσίου χώρου για τις Φυσικές Επιστήμες θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του και να συνυπολογίζει δύο βασικά ζητήματα: το μετασχηματισμό της φυσικο-επιστημονικής γνώσης στα κείμενα δημοσίου χώρου και το ρόλο του εγχειριδίου στη διαμόρφωση των κοινωνικών σχέσεων μεταξύ κειμένων και αναγνώστη.

Ο όρος αναπλαισίωση αναφέρεται στο μετασχηματισμό της επιστημονικής γνώσης, δηλαδή στην επιλεκτική αναπαραγωγή της. Συγκεκριμένα η έννοια της αναπλαισίωσης χρησιμοποιείται για να περιγραφούν οι διαφοροποιήσεις που υφίστανται τα στοιχεία της επιστημονικής γνώσης όταν μεταφέρεται από το πλαίσιο παραγωγής της γνώσης στο σχολικό πλαίσιο. Γενικότερα θα μπορούσε να πει κανείς ότι η διαδικασία της αναπλαισίωσης περιλαμβάνει την επιλογή, την απλούστευση, τη συμπύκνωση και την επεξεργασία μέσω της οποίας η επιστημονική γνώση μετασχηματίζεται τόσο στη σχολική της εκδοχή, όσο και σε οποιοδήποτε άλλο κείμενο που απευθύνεται σε μη-ειδικούς. (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

3. Η ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΑ ΑΝΑΠΛΑΙΣΙΩΜΕΝΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ.

Η ενότητα 3 αποτελείται από δυο επιμέρους παραγράφους. Στην πρώτη ενότητα (3.1) γίνεται αναφορά στον παραδοσιακό και σύγχρονο οπτικό γραμματισμό, στο ρόλο της εικόνας σήμερα. Στην δεύτερη ενότητα (3.2) γίνεται λόγος για την αναπλαισίωση των εικόνων των Φυσικών Επιστημών και πώς αυτό επιτυγχάνεται μέσα από την εξειδίκευση, την τυπικότητα και την περιχάραξη των εικόνων. Γίνεται αναφορά στις τρεις αυτές μεταβλητές και ακολουθεί ένα παράδειγμα μέσω κάποιων εικονικών αναπαραστάσεων.

3.1 ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΣ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΟΣ ΟΠΤΙΚΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΕ ΒΙΒΛΙΑ ΓΙΑ ΜΙΚΡΑ ΠΑΙΔΙΑ

Πριν 30 χρόνια σε ένα σχολικό εγχειρίδιο φυσικής, κυριαρχούσε ο γραπτός λόγος. Σε ένα σημερινό βιβλίο, για την ίδια ηλικιακή ομάδα κάθε σελίδα είναι γεμάτη εικόνες. Οι εικόνες που υπήρχαν παλαιότερα λειτουργούσαν ως εικονογράφηση του γλωσσικού κειμένου, για λόγους μεγαλύτερης σαφήνειας, απομνημόνευσης ή ψυχαγωγίας. Τώρα οι εικόνες έχουν μια ξεκάθαρη αναπαραστατική και επικοινωνιακή λειτουργία και εισάγουν με ανεξάρτητο τρόπο βασικά θέματα της ύλης του προγράμματος σπουδών. Αλλάζει έτσι η σύνταξη του γραπτού λόγου στο νέο σχολικό εγχειρίδιο, το οποίο διαφέρει αισθητά από εκείνο των προηγούμενων δεκαετιών (Kress και VanLeeuwen 1996).

Αυτή η καινούρια κίνηση προς έναν καινούριο γραμματισμό, βασισμένο στις εικόνες και στον οπτικό σχεδιασμό έχει φτάσει να θεωρείται απειλή, μια τάση υποκοουλτούρας με στόχο να οδηγήσει πολιτικά στο συντηρητισμό σε κοινωνικό επίπεδο (Kress και VanLeeuwen 1996,15). Η μη-ύπαρξη, ανυπαρξία εικόνων σε δημιουργίες παιδιών και σε βιβλία για παιδιά έχει ως σκοπό να προωθήσει ένα άλλου είδους οπτικής επικοινωνίας, τη γραφή στον «παραδοσιακό» οπτικό γραμματισμό, βλέποντας τον οπτικό σχεδιασμό ως ένα παιδικό στάδιο, από το οποίο περνάει το παιδί και το αφήνει πίσω (Kress και VanLeeuwen 1996).

Συνοψίζοντας, λοιπόν, η διαφωνία όσον αφορά τον καινούριο οπτικό γραμματισμό έγκειται όχι τόσο στα οπτικά μέσα, όσο στα οπτικά μέσα που χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις όπου σχηματίζουν μια εναλλακτική για τη γραφή

και κατ' επέκταση αντιμετωπίζονται ως μια σημαντική απειλή στην υπάρχουσα κυριαρχία του προφορικού γραμματισμού.

Όπως ήδη έχουμε επισημάνει διακρίνουμε δυο είδη γραμματισμού, τον παραδοσιακό και τον σύγχρονο γραμματισμό. Στον παραδοσιακό οπτικό γραμματισμό η οπτική επικοινωνία είναι υποβοηθητική της γλώσσας. Οι εικόνες θεωρούνται ως μη-δομημένα αντίγραφα της πραγματικότητας, από την άλλη στο σύγχρονο οπτικό γραμματισμό, η γλώσσα «συσσωρεύεται» αλλά συγχρόνως είναι ανεξάρτητη από τους τύπους της οπτικής αναπαράστασης, οι οποίοι είναι δομημένοι «ανοιχτά» και δε φαίνονται τόσο σαν πιστά αντίγραφα της πραγματικότητας.

Διακρίνεται μια προσπάθεια μετάβασης από το ένα είδος γραμματισμού στο άλλο, από το παραδοσιακό στο σύγχρονο. Ο Barthes τόνισε, πως, προκειμένου να πάμε από την πραγματικότητα στη φωτογραφία της απεικόνισης είναι απαραίτητο να διαχωρίσουμε αυτή την πραγματικότητα σε τμήματα και να συνενώσουμε αυτά τα τμήματα ως σημεία, σύμβολα, ουσιαστικά διαφορετικά από το αντικείμενο που εννοούν. Η εικόνα δεν αποτελεί την πραγματικότητα αλλά, τουλάχιστον είναι η απόλυτη αναλογία και αυτή ακριβώς η αναλογική τελειότητα δίνει νόημα στην φωτογραφική απόσταση (Kress και Van Leeuwen 1996).

Σύμφωνα με τον Ronald Barthes οι ερμηνείες των εικόνων σχετίζονται πάντα και κατά κάποια έννοια εξαρτώνται από το προφορικό κείμενο. Οι εικόνες από μόνες του είναι πολύ πολυσημειωτικές και πολύ ανοιχτές στα διάφορα νοήματα. Για να φτάσουμε, λοιπόν, σε ένα καθορισμένο νόημα/ ερμηνεία θα χρειαστούμε τη βοήθεια της γλώσσας. Η οπτική ερμηνεία είναι πολύ ακαθόριστη, μοιάζει με ένα συνονθύλευμα σημαινόμενων. Κάθε κοινωνία επινοεί, λοιπόν, τεχνικές για την ερμηνεία αυτών των σημαινόμενων προκειμένου να αποφευχθούν επικοινωνιακά προβλήματα (Kress και Van Leeuwen 1996).

Ο D. Bigna μίλησε για τον κόσμο μιας εικόνας, πολλά δηλαδή και διαφορετικά κείμενα, επιβάλλουν ένα νέο τρόπο ελέγχου πάνω στο νόημα που μεταφέρουν και μετατρέπουν την εικόνα από ένα «αρχείο» της φύσης, από μια παιδική χαρά για παιδιά και καλλιτέχνες, σε ένα πιο δυνατό, αλλά και συγχρόνως και άκαμπτο ελεγχόμενο και κωδικοποιημένο σημειωτικό σύστημα, καθώς δίνει στη γλώσσα, που παλαιότερα ήταν ελεγχόμενη «κλειστή» σε πολλά κοινωνικά ιδρύματα, ένα πιο ιδιωτικό και λιγότερο ελεγχόμενο αλλά και συγχρόνως λιγότερο δυνατό κοινωνικό status (Kress και Van Leeuwen 1996).

3.2 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ, ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ: ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΛΕΙΔΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΛΑΙΣΙΩΣΗ ΣΤΙΣ ΕΙΚΟΝΕΣ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Οι εικονικές αναπαραστάσεις γενικότερα, σύμφωνα με το Gross (1996), εξυπηρετούν το φυσικο-επιστημονικό επιχείρημα με ένα διπλό τρόπο: πρώτα φέρνοντας τον αναγνώστη κοντύτερα στην εμπειρική κατάσταση στην οποία βασίζεται το επιχείρημα και δεύτερο με το να υπονοούν σχέσεις ανάμεσα στις φυσικές οντότητες, τη συμπεριφορά των οπίων περιγράφουν με ένα πολύ συμπυκνωμένο τρόπο (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Μέχρι σήμερα οι έρευνες που στηριζόταν στην ανάλυση περιεχομένου είχαν περιοριστεί κυρίως στο γραπτό κείμενο υποτιμώντας την αξία του νοήματος που εκπέμπεται στους άλλους σημειωτικούς κώδικες, όπως είναι οι εικονικές αναπαραστάσεις. Η ανάγκη επέκτασης της ανάλυσης των κειμένων που εμφανίζονται στο δημόσιο χώρο πέρα από το γραπτό τους κείμενο και στις εικονικές τους αναπαραστάσεις, είναι κάτι που αναγνωρίζεται ολοένα και περισσότερο τελευταία (π.χ. Evans και Priest, 1995).

Χρειαζόμαστε ωστόσο έναν τρόπο για να «διαβάσουμε» τις εικονικές αναπαραστάσεις. Οι σημειολόγοι Kress και Van Leeuwen, (1996) κατασκεύασαν ένα πολύ χρήσιμο σύστημα ανάγνωσης του οπτικού μηνύματος. Εξετάζοντας τα τυπικά στοιχεία και τις απεικονιστικές δομές μιας αναπαράστασης, οι δυο ερευνητές μελέτησαν τους τρόπους με τους οποίους αυτή κατασκευάζει συγκεκριμένου τύπου μηνύματα. Η βασική θέση των δυο σημειολόγων ότι οι οπτικές απεικονίσεις συμβάλλουν στη διαμόρφωση της εικόνας της επιστήμης και της τεχνολογίας είναι η αιτία της συμπερίληψης αυτών των μεταβλητών σε αυτό το τμήμα του πλέγματος ανάλυσης. Το σχήμα της ανάλυσης που θα χρησιμοποιηθεί και για τη περαιτέρω ανάλυση των εικόνων στην δική μας έρευνα είναι συνεπώς δανεισμένο από την εργασία των Kress και Van Leeuwen (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Έτσι για να μπορέσουν οι επιστημονικοί συντάκτες να κάνουν τα κείμενα του δημοσίου χώρου πιο ευχάριστα, να μεταδώσουν ευκολότερα επιστημονικές ιδέες και να έρθουν πλησιέστερα στη σύγχρονη απαίτηση των καιρών για περισσότερη οπτικοποίηση της πληροφορίας συμπεριλαμβάνουν διάφορους τύπους εικονογράφησης στα κείμενα. Η αναπλαισίωση στις διάφορες εικονικές αναπαραστάσεις μπορεί να αναλυθεί μέσω των εξής μεταβλητών: της εξειδίκευσης, της τυπικότητας του απεικονιστικού κώδικα και της περιχάραξης. Όλες οι οπτικές

αναπαραστάσεις ως προς την εξειδίκευση πρωταρχικά μπορούν να χωριστούν ανάλογα με το είδος και τη λειτουργία τους. Ανάλογα με το είδος έχουμε τις ρεαλιστικές απεικονίσεις (χαμηλό βαθμό εξειδίκευσης) όπου η εικόνα παρουσιάζεται είτε με τη μορφή φωτογραφιών είτε με τη μορφή σκίτσων που απεικονίζουν ένα αντικείμενο όπως είναι περίπου στην πραγματικότητα. Σε συμβατικές (υψηλό βαθμό εξειδίκευσης) όπου κάθε αναπαράσταση που εκφράζει την πραγματικότητα με έναν κωδικοποιημένο τρόπο (πίνακες, γραφήματα, τοπογραφικά σχήματα κ.λ.π.) και σε υβρίδια (μέτρια εξειδίκευση) όπου σε αυτές τις απεικονίσεις έχουμε τον συνδυασμό των στοιχείων των δυο προαναφερθέντων κατηγοριών, δηλαδή συμπεριλαμβάνουν τόσο ρεαλιστικά όσο και κωδικοποιημένα στοιχεία. Σύμφωνα με τη λειτουργία τους έχουμε τις εξής κατηγορίες: αναλυτικές (εξειδικευμένες επιστημονικά) εικονικές αναπαραστάσεις όπου παρουσιάζονται στην εικόνα τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των μερών ενός αντικείμενου και αντιστοιχούν οπτικά σε αυτό που λέμε «αυτό είναι..» ή «αυτό αποτελείται από...». Στις αφηγηματικές αναπαραστάσεις (χαμηλό βαθμό εξειδίκευσης) όπου δείχνουν με βέλη πράξεις και γεγονότα που εξελίσσονται και στις ταξινομητικές (εξειδικευμένες ως προς το επιστημονικό περιεχόμενο) όπου υπάρχει κάποια ταξινόμηση των απεικονιζόμενων στοιχείων.

Η τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα, με τη βοήθεια του οποίου μπορούμε να διακρίνουμε στις εικόνες το βαθμό συγκρότησης, επεξεργασίας και συνολικής οργάνωσης του εκφραστικού μέσου. Αυτό επιτυγχάνεται με την βοήθεια των τεσσάρων δεικτών τυπικότητας, που είναι οι εξής:

- α) τα στοιχεία του επιστημονικού κώδικα (γεωμετρικά σχήματα, σειρές με γράμματα η αριθμούς)
- β) η ποικιλία των χρωμάτων
- γ) οι διαβαθμίσεις
- δ) και η απεικόνιση του φόντου για κάθε εικονική αναπαράσταση.

Επίσης οι εικόνες υποβάλλουν μια κοινωνική σχέση μεταξύ του θεατή και των απεικονιζόμενων παραγόντων, της περιχάραξης τόσο της περιχάραξης συμμετοχής όσο και την περιχάραξη ισχύος. Οι μεταβλητές που κωδικοποιούν αυτή τη σχέση είναι:

α) η κοινωνική απόσταση, όπου μεταξύ των θεατών και των απεικονιζόμενων παραγόντων αποκτά υπόσταση από την εγγύτητα της λήψης. Η μεταβλητή αυτή παίρνει μια από τις παρακάτω τιμές:

1. Κοντινή λήψη (οικειότητα)

2. Μέτρια λήψη (επαφή κοινωνικού τύπου)

3. Μακρινή λήψη (τυπική σχέση)

β) η οριζόντια γωνία λήψης, η οποία είναι μια συνάρτηση της σχέσης μεταξύ του μετωπικού επιπέδου του φωτογράφου και του μετωπικού επιπέδου των απεικονιζόμενων παραγόντων και παίρνει τις παρακάτω δυο τιμές:

1. Μετωπική λήψη (εμπλοκή)

2. Γωνιακή λήψη (απόσυρση)

Η τελευταία μεταβλητή που χρησιμοποιούμε για την ανάλυση των εικόνων είναι η κατακόρυφη γωνία λήψης με την οποία διακρίνουμε τις σχέσεις εξουσίας θεατή και απεικονιζόμενου παράγοντα. Η κατακόρυφη γωνία λήψης μπορεί να πάρει τα παρακάτω επίπεδα τιμών:

1. Λήψη από ψηλά (ο θεατής υπερέχει των απεικονιζόμενων στοιχείων)

2. Λήψη από το επίπεδο του ματιού (ο θεατής και τα απεικονιζόμενα στοιχεία έχουν ισότιμη σχέση)

3. Λήψη από χαμηλά (ο θεατής βρίσκεται σε μειονεκτικότερη θέση από τα απεικονιζόμενα στοιχεία)

Οι προαναφερθείσες μεταβλητές αναλύονται και περαιτέρω στο κεφάλαιο 2 (Η μεθοδολογία ανάλυσης των εικόνων). Για περισσότερες πληροφορίες συμβουλευτείτε το αντίστοιχο κεφάλαιο.

Για την κατανόηση όμως του μηχανισμού της αναπλαισίωσης θα χρησιμοποιήσουμε κάποιες εικόνες έτσι ώστε να γίνει πιο κατανοητό. Οι εικόνες που χρησιμοποιήσαμε αναφέρονται όλες στο στρώμα του όζοντος, παρουσιάζουν όμως κάποιες διαφοροποιήσεις. Ας δούμε όμως πρώτα τις εικόνες αναλύοντας αυτές σύμφωνα με τις θεωρητικές έννοιες που παρουσιάσαμε και στη συνέχεια θα μελετήσουμε τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε μιας από αυτές. Η εικόνα 1 σύμφωνα με το πλέγμα ανάλυσης των εικόνων του Kress και VanLeeuwen ως προς το είδος της εικονικής αναπαράστασης είναι υβρίδιο, γιατί έχουμε τόσο ρεαλιστικά στοιχεία (η γη και ο ήλιος) όσο και κωδικοποιημένα όπου συμβολίζουν τις ακτίνες UV-A και UV-B με βέλη. Αφηγηματική ως προς τη λειτουργία της επειδή είναι σαν να αφηγείται την διαδικασία όπου φτάνουν οι ακτίνες στη γη με τα βέλη, όπου είναι χαρακτηριστικό των αφηγηματικών εικόνων. Όσον αφορά την τυπικότητα σύμφωνα με τους δείκτες τις διακρίνουμε στα στοιχεία του επιστημονικού κώδικα πως υπάρχουν σειρές με γράμματα, τα χρώματα είναι 8 μαζί με το μαύρο, διαβαθμίσεις έχουμε δυο τόσο στο μπλε χρώμα όσο και στο καφέ και η απεικόνιση του φόντου

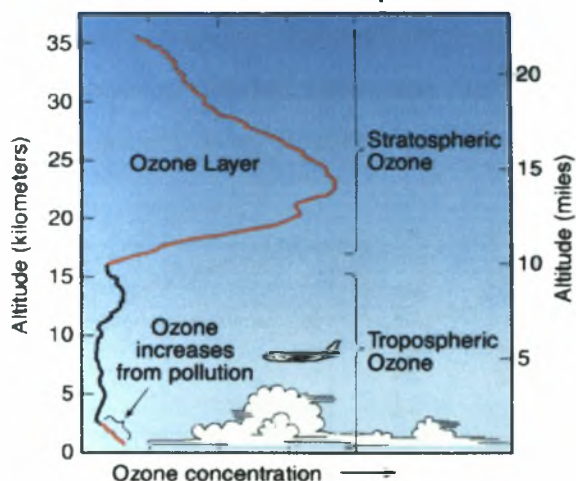
UV Protection by the Ozone Layer



Εικόνα 1

είναι όπως στη φωτογραφική λήψη. Ας δούμε όμως τι συμβαίνει στην περιχάραξη συμμετοχής, όπου η απόσταση του αναγνώστη με την εικόνα είναι μέτρια και η οριζόντια γωνία λήψης είναι μετωπική. Στην περιχάραξη ισχύος η κατακόρυφη γωνία λήψης είναι σαν να την βλέπει ο θεατής από ψηλά.

Ozone in the Atmosphere

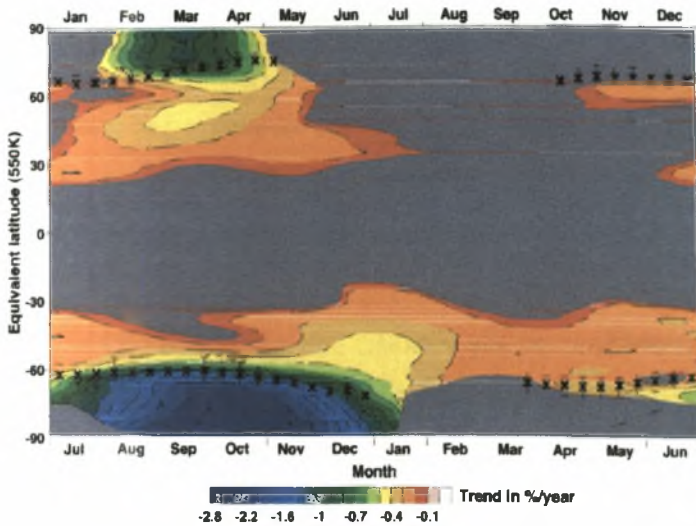


Εικόνα 2

Η εικόνα 2 είναι ως προς το είδος υβρίδιο γιατί και εδώ έχουμε την παρουσία ρεαλιστικών στοιχείων (αεροπλάνο, στρατόσφαιρα, τροπόσφαιρα) και πιο κωδικοποιημένων στοιχείων (βέλη, διαγραμματική απεικόνιση). Αναφορικά με την λειτουργία είναι αφηγηματική γιατί δείχνει πως δημιουργείται το όζον, είναι σαν να αφηγείται την διαδικασία

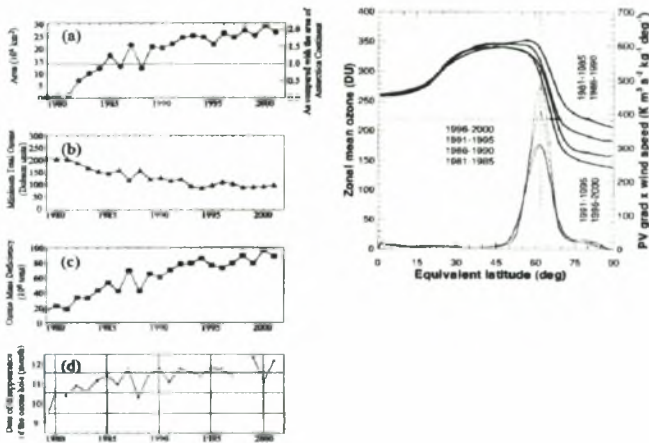
αυτή. Ας δούμε όμως τους δείκτες τυπικότητας της εικόνας, στα στοιχεία του επιστημονικού κώδικα έχουμε σειρές με γράμματα και την κλίμακα αρίθμησης, χρησιμοποιούνται τέσσερα χρώματα μαζί με το μαύρο, υπάρχει μια διαβάθμιση (το μπλε) και η απεικόνιση του φόντου είναι μονόχρωμη. Η κοινωνική απόσταση είναι μακρινή δημιουργώντας τυπική σχέση με τον αναγνώστη και η οριζόντια γωνία λήψης είναι μετωπική. Η κατακόρυφη γωνία λήψης είναι μετωπική όπου ο θεατής έχει μια ισότιμη σχέση με τα απεικονιζόμενα στοιχεία.

Στην εικόνα 3 διακρίνουμε ένα διαφορετικό είδος εικόνας, έχουμε μια συμβατική εικονική αναπαράσταση καθώς έχουμε μια γραφική παράσταση, ένας κωδικοποιημένος τρόπος δηλαδή για την περιγραφή του στρώματος του όζοντος τους διάφορους μήνες. Είναι ταξινομητική επειδή ταξινομεί το στρώμα του όζοντος που παρουσιάζεται τους αντίστοιχους μήνες. Η τυπικότητα της διαμορφώνεται ως εξής: ως προς τα στοιχεία του επιστημονικού κώδικα διακρίνουμε γράμμα (οι μήνες) και



Εικόνα 3

σχέση ανάμεσα στον αναγνώστη και τα απεικονιζόμενα στοιχεία. Η τελευταία εικόνα 4 είναι συμβατική καθώς φαίνεται γιατί έχουμε διαγράμματα, γραφικές παραστάσεις παρουσιάζονται δηλαδή τα στοιχεία με έναν κωδικοποιημένο τρόπο.



Εικόνα 4

χρώματα εκτός του μαύρου, διαβαθμίσεις δεν έχουμε και το φόντο είναι στο ίδιο χρώμα με την σελίδα.

Η εικόνα 1 αντιστοιχεί σε έναν τρόπο κάλυψης του συγκεκριμένου θέματος για το όζον, που θα μπορούσε να αποκληθεί «εκλαϊκευτικός- διαφωτιστικός». Η εικόνα 2 παρουσιάζει μέτριο βαθμό εξειδίκευσης και καθώς προχωράμε στην 3, 4 εικόνα ο βαθμός επιστημονικής εξειδίκευσης αυξάνεται. Ενώ οι εκφραστικοί κώδικες που χρησιμοποιούνται είναι μέτριας τυπικότητας σε αντίθεση με την εικόνα 4 όπου έχουμε υψηλή τυπικότητα λόγω έλλειψης χρωμάτων.

αριθμούς. Η απόσταση λήψης είναι μέτρια και η οριζόντια γωνία λήψης είναι μετωπική για την περιχάραξη συμμετοχής. Στην περιχάραξη ισχύος, στην κατακόρυφη γωνία λήψης δηλαδή έχουμε λήψη από το επίπεδο του ματιού δημιουργώντας ισότιμη

Σύμφωνα με την λειτουργία η εικονική αναπαράσταση είναι ταξινομητική γιατί βλέπουμε ότι ταξινομεί μέσω διαγραμμάτων την εμφάνιση του όζοντος στις διάφορες χρονολογίες. Ως προς την τυπικότητα, έχουμε τόσο σειρές με γράμματα όσο και με αριθμούς, δεν υπάρχουν άλλα

Από τη άλλη πλευρά η εικόνα 1, αντιστοιχεί σε ένα τρόπο κάλυψης ο οποίος θα μπορούσε να αποκληθεί «ειδησεογραφικός». Ο «ειδησεογραφικός» αυτός τρόπος τείνει να προβάλλει τις αρνητικές κοινωνικές επιπτώσεις των φυσικών επιστημών δημιουργώντας έτσι μια εικόνα για την περιοχή αυτή ως πηγή κινδύνων και αστάθειας για τη ζωή των ανθρώπων και ιδιαίτερα για το φυσικό περιβάλλον (Κουλαϊδής, 2001).

Οι εικόνες που επιλέχθηκαν για την καλύτερη ερμηνεία του όρου αναπλαισίωση αποτελούν ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα καθώς βρίσκονται σε μια κλίμακα επιστημονικής εξειδίκευσης. Εμείς όμως θα προβούμε σε σύγκριση της εικόνας 1 με την εικόνα 4. Ο τρόπος κάλυψης της εικόνας 1 συνδέεται περισσότερο με τα ενδιαφέροντα του κοινού, χρησιμοποιώντας καθημερινές αναφορές (γη, ήλιος) εστιάζοντας την προσοχή στα γεγονότα καθαυτά δίνοντας μικρή μόνο έμφαση στη φυσικό-επιστημονική διαδικασία (ακτίνες UV-A, UV-B) και δημιουργώντας μια αποστασιοποίηση απέναντι στις επιστημονικές πηγές. Αντίθετα ο τρόπος κάλυψης της εικόνας 4 χαρακτηρίζεται από την έμφαση που δίνεται στο υλικό των επιστημονικών πηγών, χρησιμοποιεί πιο τεχνική γλώσσα (διαγράμματα), προτιμά τις πιο έμμεσες αναφορές στις πηγές, περιλαμβάνει αρκετές επιστημονικές διαδικασίες και υιοθετεί μια υποστηρικτική στάση απέναντι στον επιστημονικό κόσμο.

Είναι σαφές από τη παραπάνω ανάλυση ότι υπάρχουν «δυο» κατηγορίες εικονικών αναπαραστάσεων οι οποίες διαμορφώνονται ανάλογα με το αναγνωστικό κοινό στο οποίο απευθύνονται, στην πρώτη κατηγορία έχουμε εκείνες τις εικονικές αναπαραστάσεις που είναι πιο εκλαϊκευμένες και απευθύνεται σε όλο το κοινό και στην δεύτερη οι εικόνες που είναι περισσότερο εξειδικευμένες και απαιτούν την απαραίτητη γνώση για την κατανόηση τους. Η εκλαϊκευση των εικόνων επιτυγχάνεται μέσω της αναπλαισίωσης όπως ήδη έχουμε προαναφέρει.

4. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

Στην ενότητα που θα ακολουθήσει εμπεριέχονται δυο επιμέρους παράγραφοι. Στην πρώτη ενότητα (4.1) παρουσιάζουμε τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τόσο οι σπουδαστές όσο και οι εκπαιδευτικοί στην κατανόηση και στην ανάλυση των εικονικών αναπαραστάσεων. Στην ενότητα (4.2) παρουσιάζεται μια επιπλέον δυσκολία όσο αφορά την ανάλυση των εικόνων και γίνεται μια προσέγγιση του τρόπου με τον οποίο τα παιδιά μπορούν να έρθουν σε πιο κοντινή επαφή με τις εικόνες μέσω της οπτικής εκπαίδευσης..

4.1 ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

Οι τέσσερις ερευνητικές μελέτες από τις διαφορετικές ευρωπαϊκές χώρες μελετούν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι σπουδαστές κατά την ανάγνωση των εικόνων, διαφορετικών ειδών. Κατ' αρχάς, η ποικιλομορφία τους έχει πλαισιωθεί μέσα σε μια κοινή μεθοδολογία που καθορίζεται μεταξύ των συνεργατών. Αυτή η μεθοδολογία υπονοεί τις κοινές ερωτήσεις στην έρευνα (ποιες είναι δυσκολίες των σπουδαστών στην ανάγνωση των εικόνων; Πόσο καλά γνωρίζουν οι εκπαιδευτικοί τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι σπουδαστές;). Η ομοιότητα των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι σπουδαστές για την ανάγνωση των εικονικών αναπαραστάσεων μας επιτρέπει να συμπεράνουμε περισσότερα σφαιρικά συμπεράσματα (Pinto, R., Ametller, J. 2002).

Οι αναλύσεις των διαφορετικών ερευνητικών ομάδων είναι βασισμένες σε ένα κοινό θεωρητικό πλαίσιο για τις εικόνες. Αυτό το θεωρητικό πλαίσιο, είναι η κοινωνική σημειωτική, εξετάζει την ύπαρξη μιας οπτικής γλώσσας. Πιο συγκεκριμένα, οι εικόνες θεωρούνται σημαντικό διδακτικό εργαλείο για τις Φυσικές Επιστήμες. Η οπτική γλώσσα έχει τους κανόνες και τις δομές της, τη δική της «γραμματική». Κατά συνέπεια οι εικόνες δεν μπορούν να θεωρηθούν αυτονόητα κατανοητές και η κακή χρήση της οπτικής γλώσσας μπορεί να έχει επιπτώσεις στην επικοινωνία. Από τη μια πλευρά μια εικόνα που δεν έχει σχεδιαστεί καλά μπορεί να διαβιβάσει λανθασμένες ιδέες και, αφ' ετέρου, η έλλειψη γνώσης της οπτικής γλώσσας μπορεί να εμποδίσει την ερμηνεία μιας εικόνας. Οι στόχοι της εικόνας επηρεάζουν την ανάλυση, σχετικά με το εννοιολογικό μήνυμα που η εικόνα θέλει να

μεταβιβάσει και το επίπεδο του κοινού στο οποίο η εικόνα εξετάζεται. Αυτές οι διαφορές έχουν επιπτώσεις στην αξιολόγηση των απαντήσεων των σπουδαστών από τις διαφορετικές ερευνητικές ομάδες. Κατά συνέπεια, οι αναγνώσεις των εικόνων από τους σπουδαστές με τα ίδια χαρακτηριστικά γνωρίσματα μπορεί να γίνει αποδεκτός είτε ως σωστός, είτε ως έκφραση μια δυσκολίας, ανάλογα με τις διδακτικές προθέσεις κάθε εικόνας και το σχολικό επίπεδο των σπουδαστών (Pinto, R., Ametller, J. 2002).

Κοινές διαδικασίες σχετικές με την ερμηνεία των εικόνων: Υπάρχουν διάφορα χαρακτηριστικά γνωρίσματα, σχετικά με το πώς οι σπουδαστές ερμηνεύουν τις εικόνες. Πρωταρχικά διακρίνεται μια υπεροχή των αφηγηματικών αναγνώσεων. Η ανάλυση των διαφορετικών εικόνων από τους σπουδαστές έχει αποκαλύψει μια γενικευμένη τάση να γίνονται αφηγηματικές αναγνώσεις των εικόνων, δηλ. ερμηνεύονται οι εικόνες σαν είχαν μια ιστορική συνέχεια. Αυτό εξηγεί γιατί ο χρόνος είναι παρών σε πολλές από τις ερμηνείες που δίνουν οι σπουδαστές. Οι σπουδαστές δίνουν την υπερβολική σημασία στα στοιχεία όπως τα βέλη, συνθετικές δομές, κ.τ.λ. Αυτό το είδος ανάγνωσης, όπως έχει ήδη ειπωθεί, περιέχουν αναλύσεις εικόνων οι οποίες επισκιάζουν τα σχετικά στοιχεία ή διαστρεβλώνουν την έννοια μερικών από αυτά (Pinto, R., Ametller, J. 2002).

Παρερμηνεύοντας τις εικόνες όταν λείπουν οι πληροφορίες: Οι σπουδαστές πρέπει να αντιμετωπίσουν τα κείμενα που δεν περιλαμβάνουν τις απαραίτητες πληροφορίες για να τα ερμηνεύσουν σωστά ή/ και περιλαμβάνουν στοιχεία που είναι επιφορτισμένα με άλλες έννοιες και με τη βασισμένη στα συμφοραζόμενα γνώση. Σε αυτήν την κατάσταση, οι σπουδαστές καταφεύγουν σε ποικίλους μηχανισμούς οι οποίοι μπορούν να ερμηνευτούν ως αποτέλεσμα της έλλειψη επιστημονικού υποβάθρου ή/ και ως έλλειψη γνώσης (Pinto, R., Ametller, J. 2002).

Κοινά χαρακτηριστικά των εικόνων σχετικά με τις πιθανές δυσκολίες: Οι τέσσερις έρευνες σχεδιάστηκαν γύρω από μια κοινή λίστα χαρακτηριστικών γνωρισμάτων των εικόνων, η οποία ίσως να αφορά τους διαφορετικούς τύπους δυσκολιών (δείτε την εισαγωγή στην ειδική έκδοση, Pinto,R. και Ametller,J., 2002, 227–234). Η χρήση αυτής της λίστας στην ανάλυση που ταξινομεί τις δυσκολίες των σπουδαστών την καθιστούν πιθανή να συγκρίνει τις δυσκολίες που ανιχνεύονται στις διαφορετικές έρευνες. Ένα γενικό συμπέρασμα είναι ότι αυτή η λίστα έχει αποδειχθεί χρήσιμη και παραγωγική, έτσι ώστε τα κοινά ή συγκρίσιμα συμπεράσματα να μπορούν να επιτευχθούν χρησιμοποιώντας τα.

Επιπλέον, εκτός από τη μελέτη των δυσκολιών των σπουδαστών κατά την ανάγνωση των εικόνων, η ερευνητική ομάδα STTIS μελέτησε και την συνειδητοποίηση αυτών των δυσκολιών από την πλευρά των εκπαιδευτικών, οι οποίοι, καταρχήν, έχουν έναν χαμηλό βαθμό συνειδητοποίησης των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν οι σπουδαστές στην ανάλυση των εικόνων. Παραδείγματος χάριν σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας (με την βοήθεια ερωτηματολογίων), φαίνονται οι εκπαιδευτικοί να γνωρίζουν μετά βίας το γεγονός ότι οι σπουδαστές δεν διαβάζουν τους τίτλους των εικόνων. Οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών στο δεύτερο ερωτηματολόγιο εκφράζει περισσότερο τη συνειδητοποίηση τους για τις δυσκολίες των σπουδαστών. Θα μπορούσαμε να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι από τις απαντήσεις τους οι σπουδαστές επιθυμούν την ευαισθησία των δασκάλων στο να αντιμετωπίσουν τις δυσκολίες τους ακόμα και όταν συνειδητοποιήσουν ότι αυτό παραμένει μακριά από το επιθυμητό (Pinto, R., Ametller, J. 2002).

Τα αποτελέσματα, που εξετάζονται συνολικά, προτείνουν μερικές εκτιμήσεις που είναι ενδεχομένως χρήσιμες για τους σχεδιαστές εικόνας, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτικών που χρησιμοποιούν τις εικόνες στη διδασκαλία τους. Μερικές τάσεις των σπουδαστών στην ανάγνωση των εικόνων που έχουν παρουσιαστεί, όπως η τάση τους να αποδοθεί η μεγαλύτερη σημασία στα πραγματικά αντικείμενα. καθώς επίσης οι προφυλάξεις που λαμβάνονται κατά την αντιμετώπιση των εικόνων που περιέχουν τα χαρακτηριστικά που μπορούν να είναι προβληματικά (χρήση των παρόμοιων συμβόλων, των τονισμένων στοιχείων, των τίτλων, κ.λπ...) είναι ανάγκη να ληφθούν υπόψη (Pinto, R., Ametller, J. 2002).

Αυτά τα συμπεράσματα μπορούν να είναι χρήσιμα στο σχεδιασμό των εικόνων ώστε να αποφεύγει τις δυσκολίες των σπουδαστών, δηλ. στην επιλογή των καταλληλότερων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων και σύμφωνα με τη δομή της οπτικής γλώσσας και το δεδομένο πλαίσιο, αποφεύγοντας τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που έχουν αποδειχθεί για να δημιουργούν τις δυσκολίες. Τα αποτελέσματα επίσης δείχνουν ότι η οπτική γλώσσα πρέπει να διδάσκεται τόσο στους μαθητές όσο και στους εκπαιδευτικούς. Η επιστήμη, οι δάσκαλοι πρέπει να γνωρίσουν ότι μια εικόνα αξίζει περισσότερες από χίλιες λέξεις μόνο εάν ο αναγνώστης ξέρει τους κώδικες για να ερμηνεύει και για να σχεδιάζει τις εικόνες, στην περίπτωση μας επιστημονικής έννοιας ή ιδέας (Pinto, R., Ametller, J. 2002). Στην ενότητα που ακολουθεί παρουσιάζεται ένας τρόπος με τον οποίο οι μαθητές

μπορούν μέσω της εκπαίδευσης να αναπτύξουν μια θετικότερη στάση απέναντι στις διάφορες εικονικές αναπαραστάσεις με τις οποίες έρχονται σε επαφή.

4.2 Η ΠΑΘΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΙΚΟΝΙΚΟΥ ΛΟΓΟΥ ΚΑΙ ΠΩΣ ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΧΘΕΙ.

Η σύγχρονη χρήση της εικόνας τόσο από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, όσο και από τα διδακτικά μέσα μοιάζει ανεξέλεγκτη. Πολλοί μάλιστα διαπιστώνουν το τέλος της επικοινωνίας μέσα από την υπερβολική πληροφόρηση και μιλούν για απώλεια της σημασίας ή για *αυτοαναφορική εικόνα*. Ωστόσο, οι διαπιστώσεις αυτές τις περισσότερες φορές, αφενός δε γίνονται συγκεκριμένες θέτοντας το ζήτημα της παραγωγής του νοήματος και αφετέρου παραμένουν στο επίπεδο της απλής παρατήρησης (Σέμογλου 2003). Η κατάσταση αυτή θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί εν μέρει μόνο μέσα από την παιδαγωγική πρακτική και ιδιαίτερα μέσα από μια στάση – τόσο στο ερευνητικό όσο και στο παιδαγωγικό επίπεδο – που θα έβλεπε την εικόνα όχι ως μέσο μετάδοσης μιας πληροφορίας, αλλά ως χώρο παραγωγής νοημάτων και η οποία θα αντιμετώπιζε το δέκτη ως ενεργητικό αναγνώστη των νοημάτων αυτών.

Πιο συγκεκριμένα, πρόκειται για μια παιδαγωγική σκέψη σχετικά με το ζήτημα της πρόσληψης και ειδικότερα γύρω από τον τρόπο αντιμετώπισης του μαθητή, ως δέκτη του εικονικού μηνύματος. Με άλλα λόγια την προοπτική δημιουργίας μιας **οπτικής εκπαίδευσης**, που έχει ήδη εφαρμοστεί σε άλλες χώρες. Στην Ελλάδα το εικονικό μήνυμα απευθύνεται σε ένα δέκτη εντελώς ανυποψίαστο, παθητικό. Η παθητική αυτή στάση συμβάλλει στην έλλειψη κριτικού πνεύματος, από την οποία βάλλεται ο μαθητής, χωρίς προφανώς να επιχειρείται η αντιμετώπισή της (Σέμογλου 2003). Ας σημειωθεί εδώ ότι στην προοπτική μιας τέτοιας εκπαίδευσης θα μπορούσαν να συμβάλουν:

α) μια σημειωτική αντίληψη, σύμφωνα με την οποία οι επενέργειες ενός λόγου μπορεί να μην έχουν άμεση συνάρτηση με το περιεχόμενο του μηνύματος ή με την «αλήθεια» (ιστορική, επιστημονική), που αυτό εμπεριέχει, αλλά περισσότερο με την **εκφορά του** και κυρίως

β) μια ψυχαναλυτική οπτική, που αφορά τη συμβολική αποτελεσματικότητα του λόγου αυτού. Άλλωστε, η συμβολική αυτή αποτελεσματικότητα είναι που θα βοηθήσει στην επισήμανση των ιδιαιτεροτήτων του δέκτη.

Η οπτική εκπαίδευση βλέπει την παθητική επικοινωνία μέσα από τα εγγενή χαρακτηριστικά του εικονικού λόγου και μέσα από τον τρόπο χρήσης της εικόνας στο πλαίσιο του σημερινού συστήματος. Ειδικότερα και αναφορικά με τα εγγενή χαρακτηριστικά του εικονικού λόγου, παρόλο που υπάρχουν εικόνες που δε βρίσκονται σε σχέσεις ομοιότητας, δηλαδή σε αναλογική σχέση με το αντικείμενο αναφοράς, ωστόσο είναι δύσκολο να αποσυνδέσει κανείς την εικόνα από την αναλογική σχέση. Η πρόσληψη, λοιπόν, του εικονικού μηνύματος βασίζεται κυρίως στις σχέσεις ομοιότητας με την πραγματικότητα. Αν και στην πρόσληψη αυτή συμμετέχει και η νοητική επεξεργασία, αυτή η νοητική επεξεργασία είναι λιγότερο καθοριστική από ότι στη διαδικασία πρόσληψης ενός λεκτικού μηνύματος, γιατί το *λεκτικό μήνυμα βασίζεται σε γλωσσικά σημεία, στα οποία η σχέση ήχου (σημαίνοντος) και νοήματος (σημαινόμενου) είναι αυθαίρετη* (Σέμογλου 2003). Η σχέση ομοιότητας με την πραγματικότητα μπορεί να αποτελέσει σημαίνον παθητικότητας (με την έννοια ότι το υποκείμενο δεν αντιδρά ενεργητικά), αλλά και ευχαρίστησης, όχι μόνο γιατί απαιτεί απλούστερη νοητική διεργασία, αλλά και γιατί παραπέμπει σε πρωιμότερα στάδια ανάπτυξης. Ένα τελευταίο εγγενές χαρακτηριστικό του εικονικού λόγου, που αναφέρει η Σέμογλου είναι και η συνδηλωτική σημασία του εικονικού σημείου, η οποία είναι φτωχότερη από αυτή του λεκτικού σημείου, με την έννοια που εκφράζεται στη φράση του Φλωμπέρ: *«Μια γυναίκα σχεδιασμένη είναι μόνο μία γυναίκα, ενώ μια γυναίκα γραμμένη παραπέμπει σε χίλιες γυναίκες»*.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι εικόνες που εκπέμπει η κοινωνία μας καθορίζονται από μια στρατηγική που προορίζεται να τονίσει τη δύναμη και την υπεροχή του πομπού πάνω στο δέκτη. Η λειτουργία του συστήματος φαίνεται ότι αποστερεί από το δέκτη το δικαίωμα παρέμβασης και κατά συνέπεια τον αποστερεί από μια ισότιμη επικοινωνία. Η οπτική εκπαίδευση, λοιπόν, έχοντας ως στόχο να βελτιώσει τους τρόπους πρόσληψης των εικονικών αναπαραστάσεων από το μαθητή και να τον καταστήσει επαρκή στην ανάγνωση της εικόνας και στην αποκωδικοποίηση των οπτικών μηνυμάτων (να έχει ενεργητικό ρόλο), πρέπει να επικεντρωθεί στις παρακάτω κατευθύνσεις:

- Η πρώτη, σύμφωνα με τον Metz (Metz 1970 παράθεμα Σέμογλου 2003), η διδασκαλία του εικονικού λόγου που πρέπει να ξεπερνά την αναλογική σχέση, πρέπει, δηλαδή, « να μοιάζει περισσότερο με μάθημα λογοτεχνίας και λιγότερο με μάθημα γλώσσας». Η εικόνα δεν είναι εικόνα ενός αντικειμένου, αλλά εικόνα της εργασίας για την παραγωγή της. Αυτό ο μαθητής θα μπορέσει να το κατανοήσει μέσα από την

εξοικειώσή του με τη χρήση των εικονικών σημαινόντων από τον πομπό (φωτεινότητα, χρώμα, σύνθεση, καδράρισμα, πλάνο, βάθος πεδίου κ.τ.λ.).

- Η δεύτερη κατεύθυνση, στην οποία πρέπει να επικεντρωθεί η οπτική εκπαίδευση, αναφέρεται στην ανάδειξη των ιδιαιτεροτήτων του κάθε μέσου (τηλεόραση, υπολογιστές, φωτογραφική μηχανή κ.τ.λ.), δεδομένου ότι το καθένα έχει τους δικούς του τρόπους μορφοποίησης και παρουσίασης της εικονικής πληροφορίας. Με αυτόν τον τρόπο ο παιδαγωγός μπορεί να εντοπίσει τους τρόπους οργάνωσης των συγκεκριμένων λόγων και να τους αξιοποιήσει παιδαγωγικά. Για παράδειγμα τα κόμικς εκπέμπουν ένα σχηματοποιημένο λόγο, ο οποίος προσδίδει στα μηνύματα μια διάσταση παρωδίας.

- Η τελευταία κατεύθυνση στην οποία πρέπει να επικεντρωθεί η προσέγγιση της οπτικής εκπαίδευσης στηρίζεται στην ψυχαναλυτική άποψη ότι « το υποκείμενο εμπλέκεται σε μια σειρά σημαινόντων, συμβόλων με την ευρύτερη έννοια, που το απομακρύνει από την άμεσα βιωμένη αλήθεια» (Lemaire 1977 παράθεμα Σέμογλου 2003). Για παράδειγμα, οι νέες τεχνολογίες, συνδηλώνοντας το μοντέρνο, το δυνατό ενδεχόμενα τροποποιούν το οπτικό μήνυμα και υπονομεύουν την πληροφοριακή του λειτουργία. Μετά από αυτά, μια ευαισθητοποίηση του μαθητή ως προς το συμβολικό χαρακτήρα των οπτικών μηνυμάτων θα απομυθοποιούσε τα ψευδοσημαίνοντα, καθιστώντας τον έτσι πιο ενεργητικό ως δέκτη.

Συμπερασματικά, ο παιδαγωγός που χρησιμοποιεί τη εικόνα μόνο ως μέσο παροχής γνώσης και όχι ως τόπο παραγωγής νοήματος, αποδυναμώνει τα εγγενή χαρακτηριστικά της εικόνας και του συστήματος που χρησιμοποιεί. Φυσικά η παραπάνω προσέγγιση δεν επιδιώκει να καταστήσει το μαθητή σημειολόγο, αλλά ενεργητικό απέναντι στον κλοιό των κυρίαρχων ιδεολογιών. Η εκπαίδευση δεν μπορεί να κατευθύνει τα οπτικά μηνύματα, αλλά να δουλέψει πάνω στα φίλτρα της πρόσληψής τους (Σέμογλου 2003).

5. ΤΡΟΠΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΜΙΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ

Ένα από τα σημαντικότερα θέματα της επικοινωνίας είναι η αληθοφάνεια των μηνυμάτων. Κάποιες φορές το ίδιο το μήνυμα είναι η απάντηση στην ερώτηση κατά πόσο αυτό το μήνυμα αντικατοπτρίζει ικανοποιητικά την πραγματικότητα. Για παράδειγμα είμαστε πεπεισμένοι ότι οι φωτογραφίες ποτέ δεν λένε ψέματα ή ότι μία αναφορά είναι πιο αξιόπιστη από μία ιστορία. Επιπλέον, και πιο συγκεκριμένα αναφορικά με την οπτική θεωρούμε την αίσθηση της όρασης πιο αξιόπιστη από την αίσθηση της ακοής. Η έκφραση που επικρατεί ‘το είδα με τα ίδια μου τα μάτια’ το αποδεικνύει άλλωστε αυτό.

Δυστυχώς, όμως, γνωρίζουμε επίσης ότι μπορεί η κάμερα να μην μπορεί να πει ψέματα, όμως οι άνθρωποι που τον χειρίζονται μπορούν να ψεύδονται. Το θέμα της αλήθειας και της αληθοφάνειας, λοιπόν παραμένει στη σφαίρα της αμφισβήτησης και της αβεβαιότητας. Ωστόσο, ως μέλη μιας κοινωνίας καλούμαστε να παίρνουμε αποφάσεις δείχνοντας εμπιστοσύνη σε κάποιες πληροφορίες που δεχόμαστε, αφού πρώτα τις επεξεργαζόμαστε, στηριζόμενοι στις υποδείξεις της τροπικότητας (modality cues).

Σύμφωνα με τον Kress και Van Leeuwen, (1996,159) οι υποδείξεις της τροπικότητας (modality cues) αποτελούν κάποια στοιχεία που είναι ορμώμενα από το ενδιαφέρον και το συμφέρον των κοινωνικών ομάδων οι οποίες αλληλοεπηρεάζονται και αλληλεπιδρούν μέσα από τις δομές της εξουσίας που καθορίζουν την κοινωνική ζωή (Kress και Van Leeuwen,1996).

Η σχέση ανάμεσα στα σημαίνοντα και τα σημαινόμενα των συμβόλων που δημιουργήθηκαν για κάποιο σκοπό στηρίζεται στην αρχή της διαφάνειας. Οι δημιουργοί των συμβόλων επιλέγουν ό,τι θεωρούν ως το πιο ικανό και προσιτό μέσο για να εκφράσουν τα μηνύματα που επιθυμούν. Μια κοινωνική σημειωτική θεωρία δεν μπορεί να εγγυηθεί την ύπαρξη της απόλυτης αλήθειας ή το αντίθετο, όσον αναφορά τις αναπαραστάσεις. Τα μόνο που μπορεί να δείξει είναι το εάν το μήνυμα που δίνεται, είτε αυτό είναι οπτικό είτε προφορικό, παρουσιάζεται ως αληθινό ή όχι.

Για την κοινωνική σημειωτική η αλήθεια αποτελεί μία σημειωτική ερμηνεία πράγμα που σημαίνει ότι η αλήθεια μιας συγκεκριμένης κοινωνικής ομάδας προκύπτει από τις αξίες και τα πιστεύω της. Αυτό σημαίνει όμως ό,τι η θεωρία της τροπικότητας θα πρέπει να λάβει υπόψη της και κάποιες πιο πολύπλοκες καταστάσεις, όπου οι άνθρωποι δεν θεωρούν μόνο ως αληθινό ό,τι συμφωνεί με τις

αξίες και τα πιστεύω της κοινωνικής τους ομάδας. Αυτή τη διαδικασία την κάνουν και σε σύγκριση με τις αξίες και τα πιστεύω και των άλλων κοινωνικών ομάδων.

Ο όρος τροπικότητα ανήκει στον τομέα της γλωσσολογίας και αναφέρεται στην αληθινή αξία και πειστικότητα των δηλώσεων του κόσμου. Η πραγματικότητα εξαρτάται από τον καθένα μας χωριστά ή καλύτερα ό,τι θεωρείται πραγματικό εξαρτάται από το πώς η πραγματικότητα καθορίζεται από μια συγκεκριμένη κοινωνική ομάδα (Kress και Van Leeuwen, 1996).

Η αλήθεια στα μάτια του παρατηρητή ή καλύτερα ό,τι μπορεί να θεωρηθεί αληθινό, εξαρτάται από το κατά πόσο αυτή η αλήθεια καθορίζεται από το συγκεκριμένο κοινωνικό πλαίσιο. Από την πλευρά της φυσικότητας η αλήθεια καθορίζεται από το κατά πόσο είναι σχετική η οπτική αναπαράσταση του αντικειμένου με το ίδιο το αντικείμενο που βλέπουμε κανονικά με γυμνό μάτι. Η επιστημονική ρεαλιστικότητα, από την άλλη πλευρά καθορίζει την αλήθεια πάνω στη βάση του πώς είναι τα πράγματα γενικά ή κανονικά. Αναφέρεται σε επιφανειακές λεπτομέρειες και σε μεμονωμένες διαφορές ως εφήμερες και δε σταματά σε ό,τι είναι ορατό μόνο με γυμνό μάτι (Kress και Van Leeuwen, 1996).

Κάθε ρεαλισμός εμπεριέχει λοιπόν και τη φυσικότητα. Αυτό σημαίνει ό,τι ο ρεαλισμός αποτελεί ένα σύνολο κριτηρίων για τις αναπαραστάσεις της πραγματικότητας, το οποίο εκφράζεται μέσα από τον καλύτερο και πιο φυσικό τρόπο με τον οποίο μπορεί να αναπαρασταθεί αυτή, είτε πρόκειται για φωτογραφία είτε για διάγραμμα. Αυτό δε σημαίνει πως όλες οι ρεαλιστικές αναπαραστάσεις είναι ίδιες ή ταυτόσημες. Με άλλα λόγια, το επικρατέστερο κριτήριο με βάση το οποίο κάποια οπτική αναπαράσταση μπορεί να χαρακτηριστεί ρεαλιστική ή όχι στηρίζεται στην εξωτερική όψη του αντικειμένου, στο κατά πόσο υπάρχει σχέση ανάμεσα στα ορατά στοιχεία του αντικειμένου με γυμνό μάτι και στην οπτική αναπαράσταση αυτού, όπως αυτή παρουσιάζεται με την βοήθεια της τεχνολογίας. Για παράδειγμα, θεωρούμε μια εικόνα ρεαλιστική όταν τα χρώματα της πλησιάζουν περισσότερο τις πραγματικές αποχρώσεις, όπως συμβαίνει στις 35mm φωτογραφίες. Όταν οι φωτογραφίες είναι πολύ επεξεργασμένες και πιο έντονες όσον αφορά το χρώμα, τις χαρακτηρίζουμε υπερβολικές, άρα μη-ρεαλιστικές (Kress και Van Leeuwen, 1996, 163).

Όταν μια εικόνα, λοιπόν, εμπεριέχει προοπτική παρουσιάζει πολλές λεπτομέρειες και χρησιμοποιεί πολλές διακυμάνσεις των χρωμάτων, όπως και άλλα χαρακτηριστικά που διακρίνουν τις 35mm έγχρωμες φωτογραφίες έχουν υψηλή τροπικότητα και αντιμετωπίζεται ως φυσική και ρεαλιστική. Αντίθετα, όσο οι

λεπτομέρειες, η τονικότητα των χρωμάτων, η προοπτική κτλ. μειώνονται ή υπερτονίζονται τότε η τροπικότητα αντίστοιχα μειώνεται ή αυξάνεται (Kress και Van Leeuwen, 1996).

Η διεξαγωγή αυτής της έρευνας έγινε με σκοπό την ανάλυση των εικονικών αναπαραστάσεων σε δυο κείμενα του δημοσίου χώρου με βάση το πλέγμα ανάλυσης που παρουσιάζεται και αναλύεται στο βιβλίο του Kress και Van Leeuwen, (1996) και στο βιβλίο των Κουλαϊδής, Δημόπουλος, Σκλαβενίτη, Χρησιτίδου, (2002). Ο στόχος ήταν να μπορέσουμε μέσα από την σύντομη αυτή έρευνα να παρατηρήσουμε τι εικονικές αναπαραστάσεις εμπεριέχουν τέτοιου είδους βιβλία και να προβούμε σε κάποια συμπεράσματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο : Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

Στα κείμενα του δημόσιου χώρου η επικοινωνία επιτυγχάνεται με την ταυτόχρονη ανάπτυξη των επιστημονικών εννοιών μέσω του γραπτού κειμένου και της εικονογράφησης. Τα δύο αυτά διαφορετικά συστήματα επικοινωνίας δεν μπορούν να μετρηθούν με τα ίδια μέτρα, διότι κάθε σύστημα έχει τις δικές του δυνατότητες και τους ιδιαίτερους περιορισμούς του (Lemke 1993 παράθεμα από Κουλαϊδής 2002). Η εικονογράφηση θεωρείται ένα ιδιαίτερο, σε σχέση με το γραπτό κείμενο, σύστημα επικοινωνίας που μεταφέρει το δικό του αυτόνομο μήνυμα και διαμορφώνει τις δικές του σχέσεις με το μαθητή.

Η ενίσχυση της «εικόνας» σήμερα έναντι του γραπτού κειμένου είναι εμφανής από την απλή και μόνο σύγκριση των νεότερων κειμένων του δημοσίου χώρου με τα αντίστοιχα παλαιότερα (Kress και Van Leeuwen, 1996).

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα αναφερθούμε στο πλέγμα ανάλυσης που χρησιμοποιήσαμε για την ερμηνεία των εικονικών αναπαραστάσεων σε δυο εξωσχολικά βιβλία των Φυσικών Επιστημών. Στην πρώτη υποενότητα παρουσιάζεται το δείγμα και ο σκοπός της παρούσας έρευνας. Στη συνέχεια αναπτύσσεται το πλαίσιο ανάλυσης των εικονικών αναπαραστάσεων και πιο συγκεκριμένα αναλύεται η κατηγοριοποίησή τους ανάλογα με το είδος και την λειτουργία τους, στον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνεται τόσο η τυπικότητα όσο και η περιχάραξη των εικόνων μέσα από παραδείγματα.

1. ΔΕΙΓΜΑ

Η έρευνα διεξήχθη με σκοπό την μελέτη του απεικονιστικού υλικού που περιλαμβάνεται σε εξωσχολικά βιβλία των Φυσικών Επιστημών και απευθύνεται κυρίως σε παιδιά Δημοτικού και Γυμνασίου καθώς και σε όσους θέλουν να έχουν μια πρώτη επιστημονική επαφή με θέματα που αφορούν τις Φυσικές Επιστήμες. Για αυτό το σκοπό επιλέχθηκαν δυο βιβλία για την έρευνα μας. Το πρώτο είναι από την σειρά *Ανακαλύπτω την Επιστήμη* με τίτλο *ΧΩΡΟΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΣ* και το δεύτερο από τις εκδόσεις *Σαββάλα* του *JANEZ STRNAD-EDO PODREKA* με τίτλο *ΧΩΡΟΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΣ*. Όταν θα γίνεται αναφορά στη συνέχεια στα παραπάνω βιβλία θα τα αναφέρουμε ως "Βιβλίο 1" και "Βιβλίο 2" αντίστοιχα. Τα συγκεκριμένα βιβλία τα επιλέξαμε μετά από μια σύντομη αναζήτηση ανάμεσα σε αυτά που κυκλοφορούν στο εμπόριο. Το Βιβλίο 1 είναι πλούσιο σε εικονογράφηση και περισσότερο

εξειδικευμένο ενώ το Βιβλίο 2 είναι περισσότερο εκλαϊκευμένο σε σύγκριση με το πρώτο και χρησιμοποιεί προορισμένους τύπους εικονογράφησης.

Το δείγμα που επιλέξαμε για την διεξαγωγή της έρευνας επιλέχθηκε τυχαία και αποτελείται από 100 εικόνες από τις οποίες οι 70 περιέχονται στο Βιβλίο 1 και οι υπόλοιπες 30 στο Βιβλίο 2. Οι εικονικές αναπαραστάσεις που επιλέχθηκαν από το Βιβλίο 1 αναφέρονται σε ποικιλία επιμέρους θεμάτων, όπως: χώρος και χρόνος, θεωρίες των αρχαίων, μέτρα και μετρήσεις, ο απόλυτος νόμος του σύμπαντος, το έσχατο όριο της ταχύτητας, η ειδική θεωρία της σχετικότητας, η φιλοσοφία του χρόνου, μετρώντας το χρόνο, η γέννηση χώρου και χρόνου, η μηχανή του χρόνου. Στο Βιβλίο 2 αντιπροσωπευτικά θέματα ήταν: η θέση κάθε σώματος προσδιορίζεται μόνο σε σχέση με κάποιο άλλο σώμα, το «πότε συμβαίνει ένα γεγονός» προσδιορίζεται μόνο σε σχέση με κάποιο άλλο, τι συμβαίνει με την ταχύτητα των κυμάτων της θάλασσας; Ας αρχίσουμε τώρα να ανιχνεύουμε τις συνέπειες με ένα ειδικό ρολόι, δυο παρατηρητές κινούνται ο ένας σχετικά με τον άλλο και παρακολουθούν το ίδιο ειδικό ρολόι, μεταβάλλεται η μάζα, πυρηνική σύντηξη, πυρηνικές αντιδράσεις και εξαφάνιση μάζας, η κίνηση του ίδιου σώματος για δυο διαφορετικούς παρατηρητές, η αποτυχία ενός διάσημου πειράματος.

Για τις ανάγκες της ανάλυσης σε κάθε εικόνα αντιστοιχήθηκε ένας κωδικός, ο οποίος αποτελείται από 3 μέρη. Το πρώτο μέρος αντιστοιχεί στο βιβλίο και είναι 1 για το Βιβλίο 1 και 2 για το Βιβλίο 2. Το δεύτερο μέρος στον κωδικό κάθε εικόνας αντιστοιχεί στη σελίδα του βιβλίου και το τρίτο μέρος στον αύξοντα αριθμό της εικόνας στη συγκεκριμένη σελίδα. Έτσι, για παράδειγμα, η εικόνα 1.29.1. βρίσκεται στο πρώτο βιβλίο στην σελ:29 και είναι η πρώτη της σελίδας.

2. ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ

Στα διάφορα εξωσχολικά βιβλία παρατηρούμε πλούσια εικονογράφηση, πολλαπλές εικόνες διαφόρων κατηγοριών. Για την μελέτη του απεικονιστικού υλικού, χρησιμοποιήθηκε το θεωρητικό πλαίσιο που ανέπτυξαν οι Κουλαϊδής, Δημόπουλος, Σκλαβενίτη και Χρηστίδου (2002) καθώς και οι Kress & Van Leeuwen, (1996) και Bernstein (1991). Το πλαίσιο της ανάλυσης περιλαμβάνει τρεις άξονες: (α) την επιστημονική εξειδίκευση του περιεχομένου των εικονικών αναπαραστάσεων αναφορικά με την φυσικο-επιστημονική γνώση, (β) την τυπικότητα του κώδικα εικονογράφησης (επιστημονικά στοιχεία, ποικιλία και διαβαθμίσεις χρώματος,

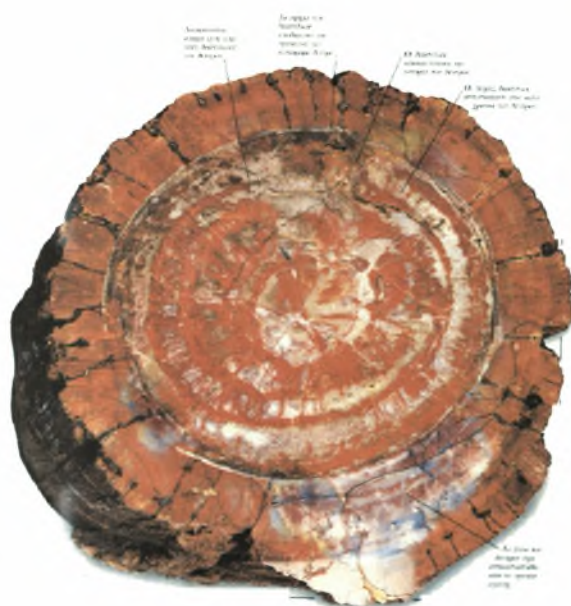
απεικόνιση φόντου) και (γ) την μελέτη των κοινωνικών σχέσεων που τείνουν να διαμορφώνονται κατά την επικοινωνιακή διαδικασία ανάμεσα στο απεικονιστικό υλικό και τον αναγνώστη-μαθητή. Οι άξονες αυτοί αναλύονται στις παραγράφους που ακολουθούν.

2.1 Επιστημονική εξειδίκευση

Ο βαθμός της επιστημονικής εξειδίκευσης αντανακλά τη σχέση που διαμορφώνεται ανάμεσα στην φυσικο-επιστημονική γνώση και την καθημερινή εμπειρία. Όταν το περιεχόμενο των εικονικών αναπαραστάσεων διακρίνεται από την καθημερινή γνώση, τότε χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης. Όταν τα σύνορα των δυο κατηγοριών γνώσης είναι χαλαρά, το περιεχόμενο δεν θεωρείται εξειδικευμένο. Για τον προσδιορισμό του βαθμού εξειδίκευσης εξετάζονται οι εξής μεταβλητές (Χρηστίδου, Χατζηνικήτα και Σκλαβενίτη, υπό δημοσίευση):

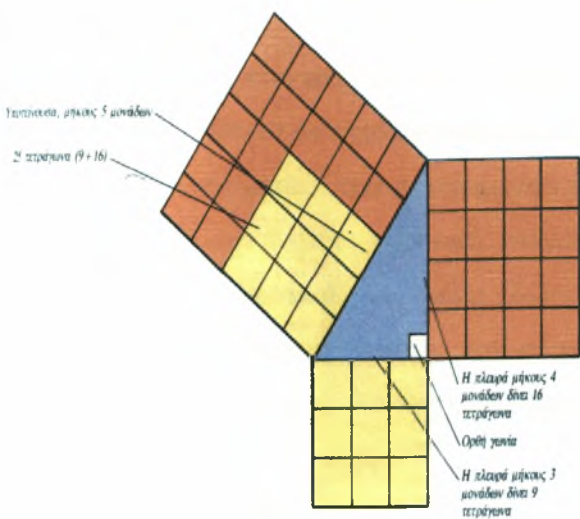
2.1.1 Το είδος των εικονικών αναπαραστάσεων

Στο σημείο αυτό μελετήσαμε τις εικονικές αναπαραστάσεις ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας με την οπτική πραγματικότητα που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο μάτι. Διακρίναμε τρεις κατηγορίες, στην πρώτη μία απεικόνιση μπορεί να είναι:

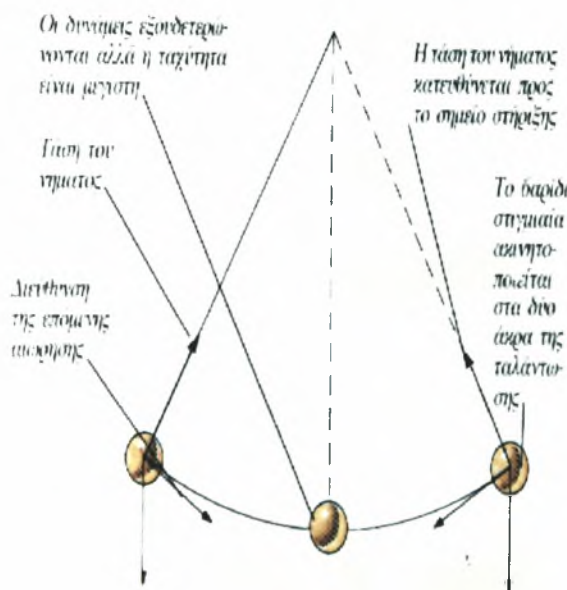


Εικόνα 1

- **Ρεαλιστική** σε συμφωνία δηλαδή με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι φωτογραφίες και τα νατουραλιστικά σκίτσα. Οι αναπαραστάσεις αυτές απεικονίζουν την πραγματικότητα όπως την αντιλαμβανόμαστε. Το είδος αυτής της αναπαράστασης εμφανίζει το χαμηλότερο βαθμό εξειδίκευσης, όπως στην εικόνα 1.



Εικόνα 2



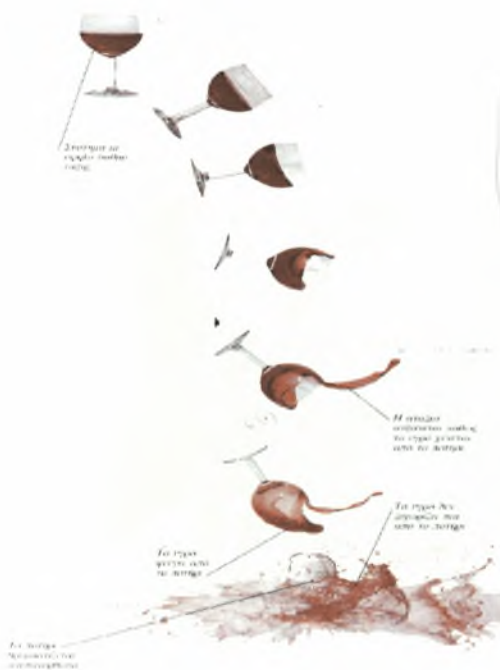
Εικόνα 3

▪ Εναλλακτικά μια απεικόνιση μπορεί να είναι **συμβατική**. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι εικονικές αναπαραστάσεις οι οποίες είναι κωδικοποιημένες έτσι ώστε να υπακούουν στις επιστημονικές συμβάσεις, όπως οι γραφικές παραστάσεις, τα ηλεκτρικά κυκλώματα, διαγράμματα, χάρτες, μαγνητικά πεδία, ραβδογράμματα κ.τ.λ. Οι συμβατικές αναπαραστάσεις εμφανίζουν τον υψηλότερο βαθμό εξειδίκευσης (βλ:εικόνα 2).

▪ Η τρίτη κατηγορία στην οποία μπορούμε να κατατάξουμε τις εικόνες μας είναι τα **υβρίδια**. Σε αυτές τις απεικονίσεις συνυπάρχουν οι δυο προηγούμενες κατηγορίες, δηλαδή έχουν τόσο ρεαλιστικά στοιχεία όσο και συμβατικά. Συνήθως πρόκειται για συμβατικές απεικονίσεις, στις οποίες έχουν προστεθεί ρεαλιστικά στοιχεία και συνδυάζουν τη μαθηματική αφαίρεση με την καθημερινή εμπειρία. Η εξειδίκευση που εμφανίζουν αυτού του είδους οι εικονικές αναπαραστάσεις είναι μέτρια, όπως στη εικόνα 3.

2.1.2 Η λειτουργία των εικονικών αναπαραστάσεων

Οι εικονικές αναπαραστάσεις ανάλογα με την οπτική τους δομή, έχουν την δυνατότητα να αναπαριστούν αντικείμενα και γεγονότα όπως και να απεικονίζουν και σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων ή την εξέλιξη των γεγονότων στο χώρο ή το χρόνο. Έτσι σε κάθε εικονική αναπαράσταση υπάρχουν γραφικά και συνθετικά χαρακτηριστικά τα οποία διαφοροποιούνται ανάλογα με την λειτουργία του απεικονιστικού κώδικα και αποτελούν βασικό κριτήριο για την κατάταξη των εικόνων στις ακόλουθες κατηγορίες (Kress & Van Leeuwen, 1996):



Αφηγηματικές: Είναι οι εικόνες οι οποίες δείχνουν κάτι που συμβαίνει, απεικονίζουν δηλαδή πράξεις και γεγονότα που εξελίσσονται, διαδικασίες αλλαγής καθώς και διευθετήσεις στο χώρο. Συνήθως σε αυτού του είδους τις εικόνες υπάρχει ένα βέλος ή μια διαγώνιος κατεύθυνση μέσα στο χώρο, στοιχεία που υπαγορεύουν την έννοια της κατεύθυνσης και της εξέλιξης στο χώρο. Οι εικόνες αυτές εμφανίζουν το χαμηλότερο βαθμό εξειδίκευσης, όπως στην εικόνα 4.

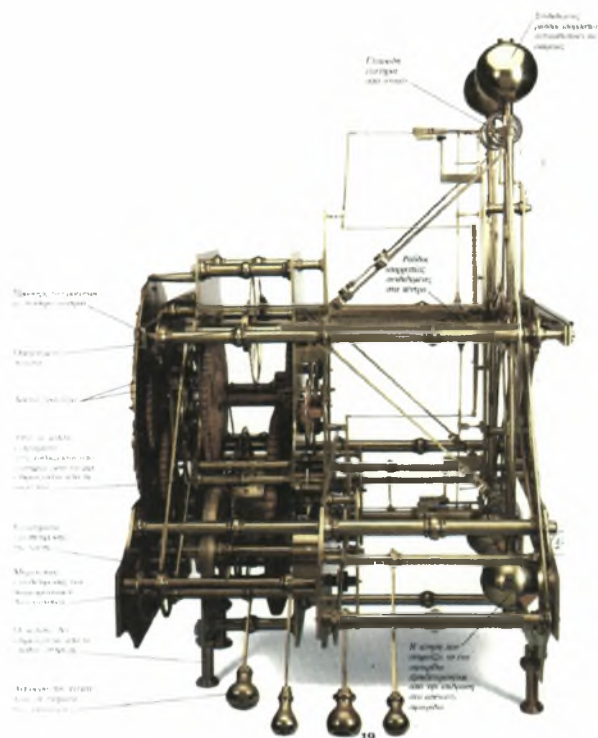
Εικόνα 4



Ταξινομητικές: Σε αυτές τις εικόνες η σχέση μεταξύ των απεικονιζόμενων στοιχείων παρουσιάζεται μέσω συμμετρικής σύνθεσης ή με την μορφή διακλαδώσεων ή δικτύων.

Εικόνα 5

Συμμετρική είναι η σύνθεση όταν τα απεικονιζόμενα στοιχεία αποτελούν όμοιες κατηγορίες, όταν όμως κατατάσσονται με σχέση κατηγορίας και υποκατηγοριών, τα στοιχεία που είναι όμοια απεικονίζονται συμμετρικά και αυτό που τα περιέχει τοποθετείται από πάνω ή στο κέντρο. Η ταξινόμηση αποτελεί κρίσιμη έννοια στην επιστημονική δραστηριότητα, οι εικόνες αυτού του τύπου χαρακτηρίζονται εξειδικευμένες ως προς το επιστημονικό τους περιεχόμενο (Kress και Van Leeuwen, 1996) (βλ: εικόνα 5).



Εικόνα 6

Αποτελούν την πιο στοιχειώδη επιλογή απεικόνισης και αντιστοιχούν οπτικά στη φράση «αυτό είναι...» ή «αυτό αποτελείται από...». Οι εικόνες αυτές θεωρούνται εξειδικευμένες επιστημονικά (Kress και Van Leeuwen, 1996) όπως η εικόνα 6.

2.2 Τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα

Ο δεύτερος άξονας της ανάλυσης των εικόνων αφορά την τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα και αναφέρεται στους ιδιαίτερους τρόπους απεικόνισης που έχουν αναπτύξει οι Φυσικές Επιστήμες για να αναπαριστούν την πραγματικότητα. Στις ρεαλιστικές απεικονίσεις ειδικότερα προκειμένου να μεταδίδεται αποτελεσματικά το μήνυμα δεν δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στα στοιχεία που

Αναλυτικές: Οι εικόνες αυτές δεν έχουν κανένα από τα χαρακτηριστικά που προαναφέραμε στις αφηγηματικές και στις αναλυτικές εικόνες. Αποσκοπούν στην παρουσίαση μιας φυσικό-επιστημονικής οντότητας, αναδεικνύοντας τα μέρη από τα οποία αποτελείται και τα ουσιώδη τους χαρακτηριστικά, χωρίς να σχεδιάζονται πολλές λεπτομέρειες, έτσι ώστε να τονιστεί ο αναλυτικός τους σκοπός.

διαμορφώνουν την τη ρεαλιστικότητα μιας εικόνας, όπως είναι για παράδειγμα η ποικιλία των χρωμάτων ή το φόντο. Με την ίδια λογική τα χρώματα μπορεί να λείπουν ή να χρησιμοποιηθούν αυθαίρετα, χωρίς να ακολουθούν συμβάσεις που ισχύουν στον επιστημονικό χώρο. Αντίστοιχα, τα στοιχεία του βάθους σε μια εικόνα μπορεί να έχουν απαλειφθεί και το φόντο να παρουσιάζεται μονόχρωμο και αδιαφοροποίητο. Στις συμβατικές αναπαραστάσεις από την άλλη πλευρά, η αποτελεσματικότητα του μηνύματος επιτυγχάνεται κυρίως με τη χρήση της γεωμετρίας (Κουλαϊδής, 2002).

Έτσι διαμορφώνεται ένας κώδικας εικονογράφησης ορισμένης τυπικότητας, όπου η έννοια της τυπικότητας αναφέρεται στο βαθμό συγκρότησης, επεξεργασίας και συνολικής οργάνωσης του εκφραστικού μέσου.

Προκειμένου να προσδιορίσουμε την τυπικότητα που διαμορφώνεται σε κάθε εικονική αναπαράσταση, χρησιμοποιήσαμε μερικά από τα χαρακτηριστικά που υπάρχουν στις απεικονίσεις. Τα χαρακτηριστικά αυτά κωδικοποιούνται ως δείκτες τυπικότητας (Kress και Van Leeuwen, 1996). Σύμφωνα με το πλέγμα ανάλυσης, οι δείκτες τυπικότητας είναι η παρουσία στοιχείων του επιστημονικού κώδικα, η ποικιλία των χρωμάτων, οι διαβαθμίσεις χρώματος και η απεικόνιση του φόντου. Η τυπικότητα του κώδικα των απεικονιστικών αναπαραστάσεων βαθμολογείται με βάση τους τέσσερις παραπάνω δείκτες ως εξής (Κουλαϊδής κ.α., 2002):

- **1^{ος} Δείκτης τυπικότητας: Στοιχεία επιστημονικού κώδικα**

Ο δείκτης αυτός αναφέρεται στο αν στην εικόνα υπάρχουν γεωμετρικά ή μαθηματικά σύμβολα, γράμματα ή αριθμοί. Όταν σε μια εικόνα υπάρχουν τα παραπάνω στοιχεία τότε η τυπικότητα αυξάνεται παρουσιάζοντας υψηλή τυπικότητα και βαθμολογείται με 3. Εναλλακτικά σε μια εικόνα μπορεί να παρουσιάζονται μόνο γεωμετρικά ή μαθηματικά σύμβολα ή μόνο σειρές με γράμματα ή αριθμούς. Στην περίπτωση αυτή η εικόνα παρουσιάζει μέτρια τυπικότητα και βαθμολογείται με 2. Στην περίπτωση που σε μια εικονική αναπαράσταση δεν υπάρχει κανένα από τα στοιχεία που τονίσαμε τότε ο δείκτης παίρνει την ελάχιστη τιμή και βαθμολογείται με 1.

- **2^{ος} Δείκτης τυπικότητας: Ποικιλία χρωμάτων**

Ο δείκτης σχετίζεται με την ποικιλία των χρωμάτων που υπάρχουν σε μια εικόνα. Οι εικόνες μπορεί να έχουν ένα ή και περισσότερα χρώματα. Όταν η εικόνα έχει μόνο ένα χρώμα τότε η τυπικότητά της είναι υψηλή και βαθμολογείται με 3, όταν τα χρώματα είναι από 2-4 (μαζί με το μαύρο) τότε η τυπικότητα είναι μέτρια και η τιμή που του αποδίδεται στο δείκτη είναι 2, ενώ τέλος όταν έχουμε πάνω από πέντε χρώματα τότε ο δείκτης έχει την ελάχιστη τιμή και βαθμολογούμε την εικόνα με 1.

- **3^{ος} Δείκτης τυπικότητας: Διαβαθμίσεις χρωμάτων**

Οι διαβαθμίσεις αναφέρονται στους τόνους των χρωμάτων που υπάρχουν σε μια εικονική αναπαράσταση. Η έλλειψη διαβαθμίσεων (όταν δηλαδή κάθε χρώμα εμφανίζεται σε έναν μόνο τόνο), αυξάνει την τυπικότητα και την βαθμολογούμε με 3. Αντίθετα όταν τα χρώματα έχουν πολλές διαβαθμίσεις, περισσότερες από τέσσερις, τότε μειώνεται ο δείκτης τυπικότητας και παίρνει την ελάχιστη τιμή 1. Χαρακτηριστικό παράδειγμα χαμηλής τυπικότητας είναι οι ρεαλιστικές απεικονίσεις, όπου τα χρώματα της εικόνας παρουσιάζουν διαβαθμίσεις όπως τις συλλαμβάνει ο φωτογραφικός φακός. Μέτριας τυπικότητας χαρακτηρίζονται εκείνες οι εικονικές αναπαραστάσεις όπου παρουσιάζουν μέχρι τρεις διαβαθμίσεις και τους αποδίδουμε την αντίστοιχη τιμή 2.

- **4^{ος} Δείκτης τυπικότητας: Απεικόνιση φόντου**

Η τιμή του δείκτη εξαρτάται από την παρουσία φόντου και το χρώμα του. Το φόντο της εικόνας συνήθως απεικονίζεται με λιγότερες λεπτομέρειες από τα κυρίως απεικονιζόμενα στοιχεία, όπως γίνεται και στην φωτογραφική λήψη (ΒΑΚΑΛΟ, 1988). Είναι δυνατό στο φόντο να μην απεικονίζεται τίποτε, να έχει το ίδιο χρώμα με την σελίδα και τα απεικονιζόμενα στοιχεία να παρουσιάζονται απομονωμένα σαν να μην έχουν σχέση με το χώρο (Κουλαϊδής, 2002). Τότε η τυπικότητα είναι υψηλή και τη βαθμολογούμε με 3. Εναλλακτικά, μπορεί το φόντο να είναι μονόχρωμο ή με δύο χρώματα τότε η τυπικότητα είναι μέτρια και παίρνει την τιμή 2. Από την άλλη πλευρά



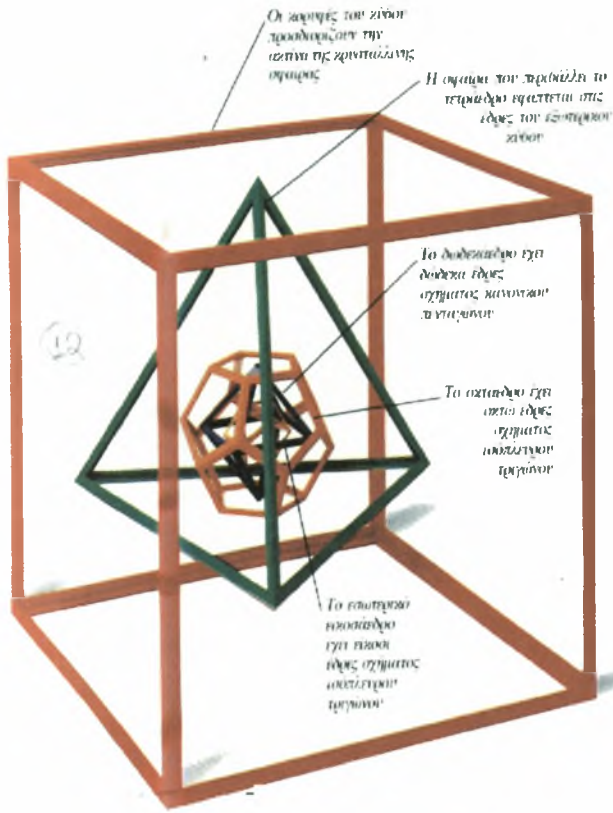
η ύπαρξη φόντου με πολλά χρώματα, όπως στη φωτογραφική λήψη μειώνει τον δείκτη τυπικότητας, που παίρνει την τιμή 1.

Οι δείκτες τυπικότητας παρουσιάζονται συνοπτικά στον ακόλουθο πίνακα 1.

Πίνακας 1: Δείκτες τυπικότητας του κώδικα εικονογράφησης

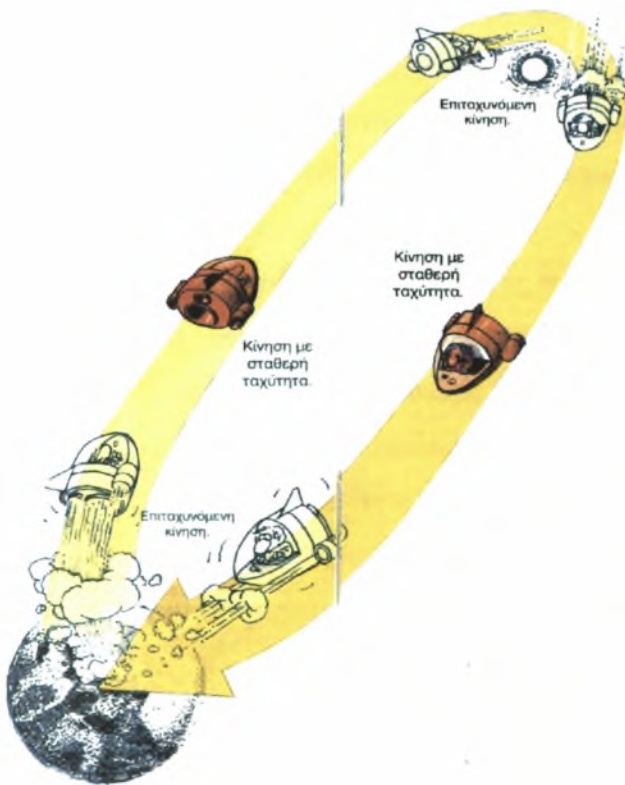
Δείκτες τυπικότητας	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΣΗ	ΧΑΜΗΛΗ
Στοιχεία επιστημονικού κώδικα	Γεωμετρικά σχήματα ή μαθηματικά σύμβολα και σειρές με γράμματα ή αριθμούς (3)	Γεωμετρικά σχήματα ή μαθηματικά σύμβολα ή σειρές με γράμματα ή αριθμούς (2)	Απουσία γεωμετρικών σχημάτων ή μαθηματικών συμβόλων και σειρών με γράμματα ή αριθμούς (1)
Ποικιλία χρωμάτων	Ένα χρώμα (3)	2-4 χρώματα (2)	Περισσότερα χρώματα (1)
Διαβαθμίσεις χρωμάτων	Καμία διαβάθμιση (3)	Μέχρι τρεις διαβαθμίσεις (2)	Όλες τις διαβαθμίσεις που συλλαμβάνει ο φακός (1)
Απεικόνιση φόντου	Φόντο στο ίδιο χρώμα με την σελίδα (3)	Φόντο μονόχρωμο ή στο ίδιο χρώμα με την σελίδα (2)	Παρουσία φόντου όπως στη φωτογραφική λήψη (1)

Οι αντίστοιχες τιμές που δώσαμε σε κάθε δείκτη ήταν για να μπορέσουμε στο τέλος αθροίζοντας τις τιμές των επιμέρους δεικτών να υπολογίσουμε την τυπικότητα που αντιστοιχεί σε κάθε εικονική αναπαράσταση. Οι εικόνες όπου το συνολικό άθροισμα των επιμέρους δεικτών κυμαινόταν από 4-6 είχαν χαμηλή τυπικότητα, από 7-9 μέτρια και από 10-12 υψηλή τυπικότητα. Στη συνέχεια παρατίθενται τρία παραδείγματα με τους αντίστοιχους δείκτες τυπικότητας:



Εικόνα 7

Στην εικόνα 7 έχουμε γεωμετρικά σχήματα και γράμματα έτσι δίνουμε την τιμή 3 στα στοιχεία του επιστημονικού κώδικα. Περιλαμβάνει περισσότερα από τέσσερα χρώματα και επομένως ως προς τον δείκτη αυτό έχει τιμή 1. Η απουσία των διαβαθμίσεων είναι φανερή άρα δίνουμε την αντίστοιχη τιμή 3 και καθώς το φόντο είναι στο ίδιο χρώμα με την σελίδα δίνουμε την τιμή 3. Αθροίζοντας τους δείκτες της συγκεκριμένης εικόνας ($3+1+3+3=10$) βλέπουμε πώς η τυπικότητα είναι υψηλή.



Εικόνα 8

Η εικόνα 8 περιλαμβάνει μόνο σειρές με γράμματα και της αποδίδουν την τιμή 2 στον αντίστοιχο δείκτη (στοιχεία επιστημονικού κώδικα). Έχει τέσσερα χρώματα μαζί με το μαύρο άρα παίρνει την τιμή 2. Οι διαβαθμίσεις που έχουμε είναι δύο, στο κίτρινο και στο κόκκινο χρώμα και η εικόνα παίρνει την τιμή 2. Το φόντο είναι στο ίδιο χρώμα με την σελίδα άρα 3. Αθροίζοντας τις αντίστοιχες τιμές ($2+2+2+3=9$) βλέπουμε πως η τυπικότητα στην αντίστοιχη εικόνα είναι μέτρια.



Εικόνα 9

Στην εικόνα 9 τα στοιχεία του επιστημονικού κώδικα εκλείπουν, η τιμή που δίνουμε σ' αυτό το δείκτη είναι 1. Περιλαμβάνει τρία χρώματα μαζί με το μαύρο, άρα η αντίστοιχη τιμή είναι 2. Όσον αφορά τις διαβαθμίσεις που υπάρχουν διακρίνουμε πως είναι όλες όσες συλλαμβάνει ο φακός, έτσι δίνουμε την τιμή 1 και το φόντο είναι όπως στη φωτογραφική λήψη και έχουμε την αντίστοιχη τιμή 1. Αθροίζοντας τις τιμές ($1+2+1+1=5$) βλέπουμε πως η τυπικότητα είναι χαμηλή.

2.3 Οι παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει ο απεικονιστικός κώδικας.

Οι εικόνες επιτελούν και επικοινωνιακή λειτουργία, υποβάλλουν κοινωνικές αλληλεπιδράσεις και σχέσεις. Έτσι ο τρόπος λήψης των εικόνων, εγκαθιστά ένα επικοινωνιακό πλαίσιο το οποίο υπαγορεύει το βαθμό ελέγχου που κατέχουν ο αναγνώστης και τα απεικονιζόμενα στοιχεία στην επικοινωνιακή διαδικασία. (Hodge & Kress, 1995; Kress & Van Leeuwen, 1996). Η διερεύνηση των σχέσεων αυτών υποστηρίζεται λειτουργικά από την έννοια της περιχάραξης, όπου ισχυρή περιχάραξη σημαίνει ότι ο μεταδότης έχει τον έλεγχο της διαδικασίας και την χαλαρή περιχάραξη, όταν δέκτης φαίνεται να έχει μεγαλύτερη δυνατότητα αυτενέργειας (Κουλαϊδής, 2002).

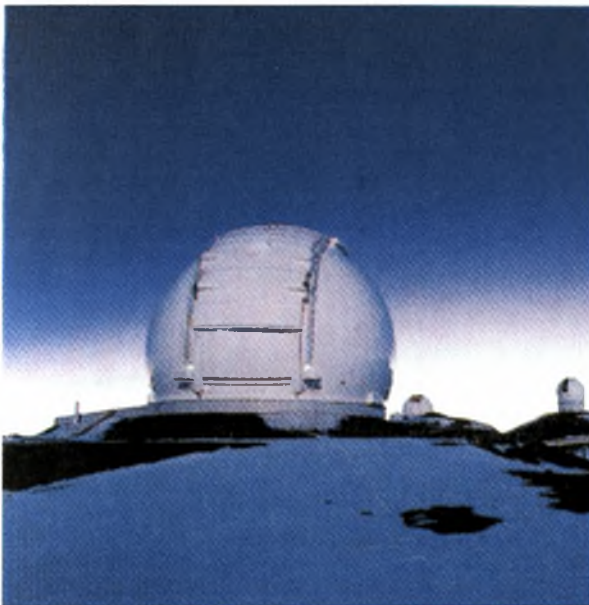
Για την μέτρηση της περιχάραξης πρωταρχικό ρόλο παίζει ο τρόπος λήψης της εικόνας. Η απόσταση και το σημείο λήψης από το οποίο φωτογραφίζονται οι εικονικές αναπαραστάσεις είναι τα πιο συνηθισμένα μέσα που χρησιμοποιούνται για να επηρεάσουν την ανταπόκριση του θεατή (Messaris, 1994).

Οι ειδικότερες σημειωτικές αναλύσεις και ερμηνείες που ακολουθούν βασίζονται στην εργασία των Kress και Van Leeuwen, (1996). Η επικοινωνιακή διαδικασία καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την πρόσληψη των πληροφοριών από το παιδί-αναγνώστη. Οι παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνονται αντιμετωπίζονται ως σχέση ισχύος και συμμετοχής και διερευνάται σε ποιον ανήκει ο έλεγχος των σχέσεων αυτών. Οι κοινωνικές σχέσεις που υπαγορεύει το απεικονιστικό υλικό που

αναλύθηκε εξετάζονται ως προς δυο επιμέρους διαστάσεις (Kress και Van Leeuwen, 1996):

2.3.1 Περιχάραξη των σχέσεων ισχύος

Για τον υπολογισμό της περιχάραξης ως προς τις σχέσεις ισχύος βασικό σημείο αποτελεί η κατακόρυφη γωνία λήψης. Η κατακόρυφη γωνία λήψης αναφέρεται στη σχέση που διαμορφώνεται ανάμεσα στο επίπεδο θέασης της εικόνας και στο επίπεδο των αναπαριστώμενων στοιχείων. Σε αυτό το σημείο διακρίνουμε τρεις περιπτώσεις (Κουλαϊδής κ.α., 2002):



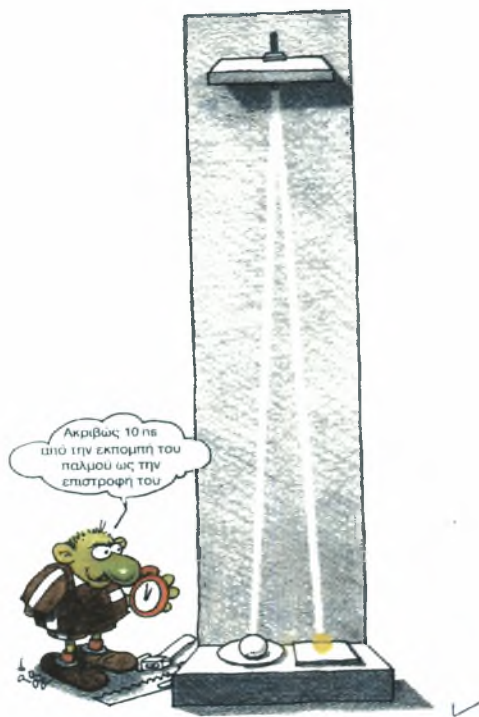
Εικόνα 10

- *Λήψη από χαμηλά:* όπου τα εικονιζόμενα στοιχεία φαίνονται να είναι ψηλότερα από το θεατή, ο θεατής βρίσκεται σε θέση μειονεκτική σε σχέση με αυτά που απεικονίζονται. Τότε η ισχύς ανήκει στο μεταδότη και η περιχάραξη θεωρείται ισχυρή και παίρνει την τιμή 3, όπως στην εικόνα 10.



Εικόνα 11

- *Λήψη από τα επίπεδο του ματιού:* Στο σημείο αυτό τα απεικονιζόμενα στοιχεία βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με το μάτι του θεατή, χωρίς να υπάρχει διαφορά ισχύος μεταξύ τους. Η περιχάραξη εδώ είναι μέτρια και παίρνει την τιμή 2, (βλ.:εικόνα 11).



Εικόνα 12

- *Λήψη από ψηλά:* Τα στοιχεία της εικόνας παρουσιάζονται σαν να τα βλέπει κανείς από ψηλά. Στην περίπτωση αυτή ο θεατής βρίσκεται σε σχέση ισχύος, η περιχάραξη είναι χαλαρή και η τιμή που αντιστοιχεί είναι 1, όπως στην εικόνα 12.

Στον ακόλουθο πίνακα 2, παρουσιάζεται συνοπτικά ο υπολογισμός της περιχάραξης για τις σχέσεις ισχύος.

Πίνακας 2: Περιχάραξη των σχέσεων ισχύος

Τρόπος λήψης της εικόνας	Σχέσεις ισχύος	Περιχάραξη
Λήψη από χαμηλά	Η ισχύς ανήκει στο μεταδότη	Ισχυρή (3)
Λήψη από το επίπεδο του ματιού	Επιτρέπονται στο δέκτη κάποιες επιλογές	Μέτρια (2)
Λήψη από ψηλά	Ο θεατής βρίσκεται σε θέση ισχύος	Χαλαρή (1)

2.3.2 Περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής

Για τον υπολογισμό της περιχάραξης των σχέσεων συμμετοχής χρησιμοποιούνται δυο παράμετροι που φαίνεται ότι επηρεάζουν την εμπλοκή του θεατή: α) την κοινωνική απόσταση και β) την οριζόντια γωνία λήψης.

A) Κοινωνική απόσταση

Η κοινωνική απόσταση εκφράζεται με την απόσταση λήψης, δηλαδή την απόσταση από την οποία έχουν απεικονισθεί τα στοιχεία της εικόνας, στο σημείο αυτό διακρίνουμε τρεις περιπτώσεις:

1. *Κοντινή απόσταση λήψης* εδώ τα απεικονιζόμενα στοιχεία είναι πολύ κοντά στον αναγνώστη δημιουργώντας ένα αίσθημα οικειότητας ότι μπορεί να αγγίξει ή να τα χρησιμοποιήσει. Υπαγορεύοντας έτσι μια στενή προσωπική σχέση. Οι εικονικές αναπαραστάσεις όπου η απόσταση λήψης είναι κοντινή θα βαθμολογούνται με 1.
2. *Μεσαία απόσταση λήψης* όπου ο αναγνώστης έχει την αίσθηση ότι τα απεικονιζόμενα στοιχεία εκτίθενται μπροστά του. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται μια απλή κοινωνική σχέση. Η τιμή που δώσαμε σε αυτού του είδους τις εικόνες είναι 2.
3. *Μακρινή απόσταση λήψης*, σε αυτή την περίπτωση τα απεικονιζόμενα στοιχεία είναι σε μεγάλη απόσταση δημιουργώντας τυπική και απρόσωπη σχέση με τον αναγνώστη και παίρνουν την μέγιστη τιμή 3.

B) Οριζόντια γωνία λήψης

Με την οριζόντια γωνία λήψης διακρίνουμε την οικειότητα που δημιουργείται ανάμεσα στον αναγνώστη και τα απεικονιζόμενα στοιχεία. Κατά πόσο ο θεατής εμπλέκεται με τα απεικονιζόμενα στοιχεία. Στην οριζόντια γωνία λήψης διακρίνουμε δυο περιπτώσεις:

1. *Η λήψη να είναι από μπροστά* (μετωπική), τότε ο αναγνώστης είναι σαν να τα κοιτά κατευθείαν και να ανήκει στον κόσμο που αναπαριστά η εικόνα, δημιουργώντας η εικόνα μια στενή σχέση του αναγνώστη με τα

απεικονιζόμενα στοιχεία (Χρηστίδου, Χατζηνικήτα και Σκλαβενίτη, υπό δημοσίευση). Τη μετωπική λήψη την βαθμολογήσαμε με 1.

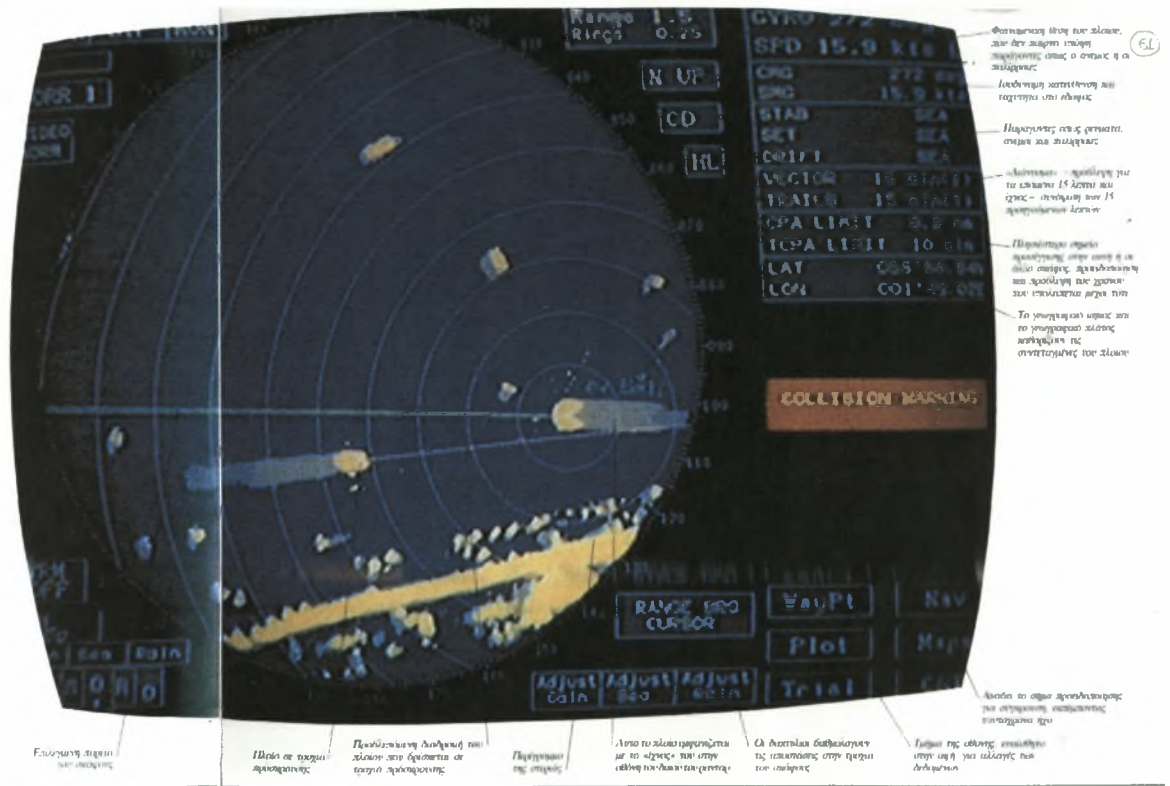
1. Η λήψη να είναι από το πλάι, όπου ο αναγνώστης είναι σαν να κοιτά τα απεικονιζόμενα στοιχεία από το πλάι, υποβάλλοντας με αυτό τον τρόπο η εικόνα μια αποστασιοποίηση των όσων απεικονίζονται από τον κόσμο του αναγνώστη. Η τιμή που δώσαμε για την λήψη από το πλάι είναι 2.

Οι τιμές που δώσαμε τόσο στην απόσταση των απεικονιζόμενων στοιχείων όσο και στον τρόπο λήψης τους συνδυάστηκαν ώστε να μπορέσουμε αθροίζοντας τα αποτελέσματα να κατατάξουμε την κάθε εικονική αναπαράσταση σε μια κλίμακα και να εντοπίσουμε την περιχάραξη που τη χαρακτηρίζει. Έτσι συνδυάσαμε τις τιμές της κοινωνικής απόστασης και της οριζόντιας γωνίας λήψης και προέκυψε μια συνολική τιμή που υποβάλλει ο απεικονιστικός κώδικας. Η κλίμακα που προέκυψε ήταν η εξής: όταν το άθροισμα των δυο συντελεστών ήταν 2, η περιχάραξη χαρακτηρίζεται χαλαρή, όταν κυμαινόταν από 3 έως 4 είχαμε μέτρια περιχάραξη και όταν το συνολικό άθροισμα ήταν 5 είχαμε ισχυρή περιχάραξη. Στον πίνακα 3 αναγράφεται συνοπτικά ο τρόπος με τον οποίο μετρήσαμε την περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής των εικονικών αναπαραστάσεων.

Πίνακας 3: Περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής των εικονικών αναπαραστάσεων

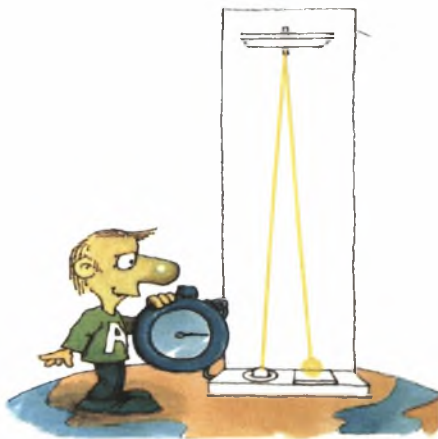
Τρόπος λήψης της εικόνας	Σχέσεις ισχύος	Περιχάραξη
Λήψη από το πλάι (2), απόσταση μεσαία (2) ή μακρινή (3)	Η εικόνα καλεί τον αναγνώστη σε μικρή συμμετοχή	Ισχυρή (5)
Λήψη από μπροστά (1), απόσταση μακρινή (3) ή λήψη από το πλάι (2), απόσταση κοντινή (1)	Η εικόνα καλεί τον αναγνώστη σε μέτρια συμμετοχή	Μέτρια (3-4)
Λήψη από μπροστά (1), απόσταση κοντινή (1)	Η εικόνα καλεί σε έντονη συμμετοχή τον αναγνώστη	Χαλαρή (2)

Στην συνέχεια ακολουθούν τρία παραδείγματα εικονικών αναπαραστάσεων για τις τρεις αντίστοιχες κατηγορίες της περιχάραξης των σχέσεων συμμετοχής.



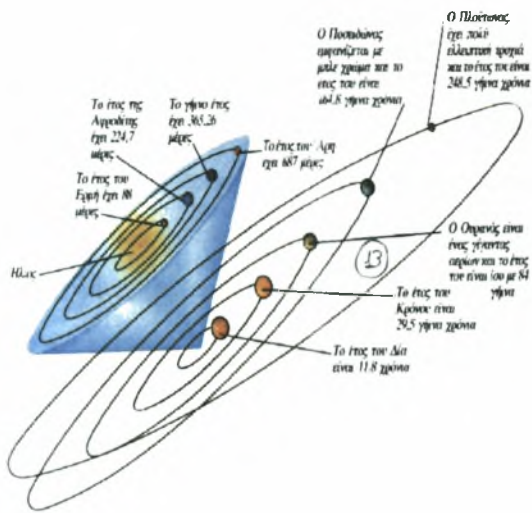
Εικόνα 13

Στην εικόνα 13 η απόσταση των απεικονιζόμενων στοιχείων είναι μικρή και παίρνει την 1. Η λήψη είναι από μπροστά, η τιμή που αντιστοιχεί είναι 1. Η περιχάραξη δηλαδή των σχέσεων συμμετοχής είναι χαλαρή αφού το άθροισμα των αντίστοιχων μεταβλητών είναι 2.



Εικόνα 14

Στην εικόνα 14 η απόσταση είναι μέτρια, δηλαδή 2 και η λήψη μετωπική και παίρνει την τιμή 1. Η περιχάραξη στη συγκεκριμένη εικόνα είναι μέτρια (με άθροισμα 3).



Εικόνα 15

Στην εικόνα 15 τα απεικονιζόμενα στοιχεία είναι σε μεγάλη απόσταση παίρνοντας την τιμή 3 και η λήψη είναι πλάγια με αντίστοιχη τιμή 2. Αθροίζοντας τους δείκτες διακρίνουμε εύκολα πώς η περιχάραξη παίρνει την μέγιστη τιμή, είναι δηλαδή ισχυρή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στόχος αυτού του κεφαλαίου είναι η συνοπτική παρουσίαση και ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την εφαρμογή του πλέγματος ανάλυσης που παρουσιάσαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, για την ανάλυση των εγχειριδίων των Φυσικών Επιστημών. Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα από τη έρευνα για κάθε ένα από τους άξονες ανάλυσης, τόσο με ποσοστά όσο και διαγραμματικά. Στο πίνακα I, στο παράρτημα εμφανίζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για κάθε εικόνα αντίστοιχα.

Ας εξετάσουμε όμως την κάθε κατηγορία ξεχωριστά για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε καλύτερα τα αποτελέσματα που συλλέξαμε. Μελετήσαμε τον κάθε άξονα χωριστά και βγάλαμε τα αντίστοιχα ποσοστά, στη συνέχεια τα παραστήσαμε διαγραμματικά. Στους πίνακες που ακολουθούν τα ποσοστά στην πρώτη και δεύτερη στήλη αντιστοιχούν στο σύνολο του εκάστοτε βιβλίου ενώ στην τρίτη στήλη εμφανίζονται τα ποσοστά συνολικά, αμέσως μετά υπάρχει και η διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων για κάθε πίνακα χωριστά. Ας δούμε όμως στη συνέχεια πώς διαμορφώνονται τα αποτελέσματα για κάθε άξονα χωριστά.

1. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ

1.1 Είδος των εικονικών αναπαραστάσεων

Όπως φαίνεται και στον πίνακα 1 οι εικόνες που μελετήθηκαν είναι στην πλειοψηφία τους υβρίδια, καταλαμβάνοντας το 41% ενώ αντίθετα οι ρεαλιστικές και οι συμβατικές απεικονίσεις παρουσιάζουν μικρότερη δημοτικότητα (ρεαλιστικές 31% και συμβατικές 28%). Μπορούμε να διακρίνουμε όμως τις διαφοροποιήσεις που παρουσιάζονται ανάμεσα στα δυο βιβλία που επιλέξαμε για την διεξαγωγή αυτής της έρευνας. Στο Βιβλίο 1 η πλειοψηφία των εικόνων ανήκει στις απεικονίσεις-υβρίδια όπως και στο Βιβλίο 2. Η διαφοροποίηση υπάρχει ανάμεσα στις συμβατικές και στις ρεαλιστικές απεικονίσεις. Οι συμβατικές απεικονίσεις στο πρώτο μας βιβλίο είναι στην δεύτερη θέση και μετά ακολουθούν οι ρεαλιστικές με μικρή διαφορά. Αντίθετα

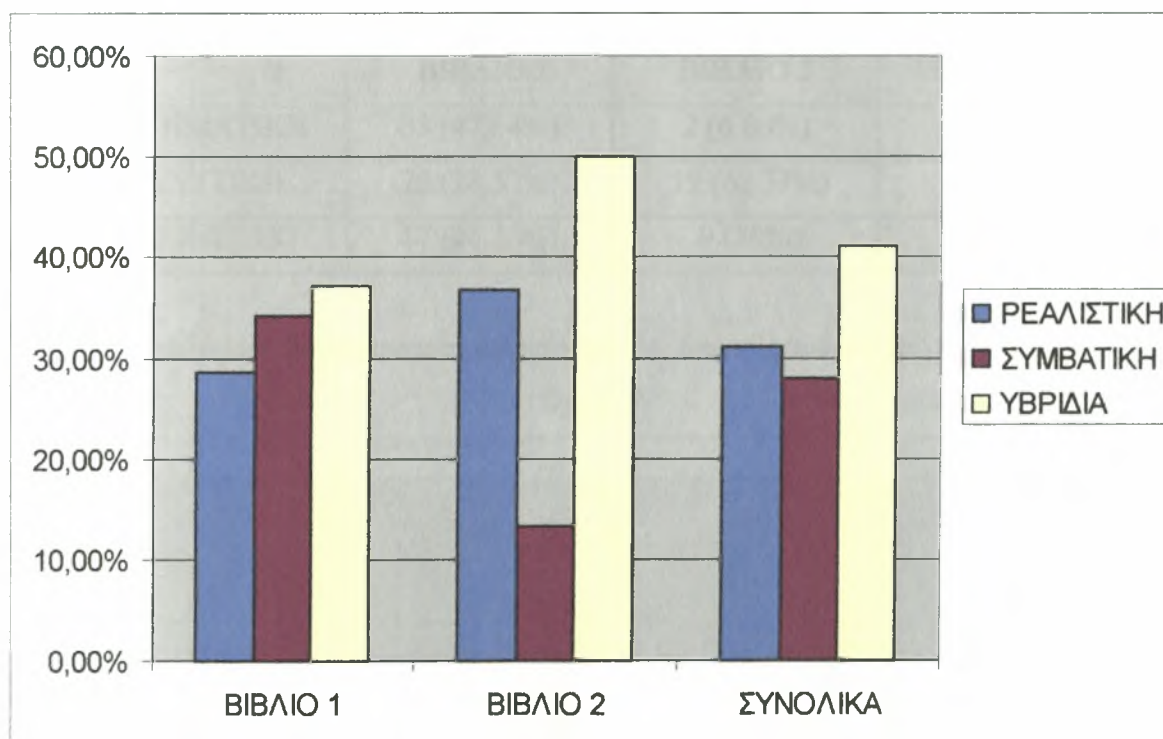
στο Βιβλίο 2 οι ρεαλιστικές απεικονίσεις έρχονται δεύτερες και μετά οι συμβατικές, ενώ η ποσοστιαία διαφορά ανάμεσα τους είναι σημαντική.

Πίνακας 1: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα με βάση το είδος των εικονικών αναπαραστάσεων

	ΒΙΒΛΙΟ 1	ΒΙΒΛΙΟ 2	ΣΥΝΟΛΙΚΑ
ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΗ	20 (28,57%)	11 (36,66%)	31 (31%)
ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ	24 (34,28%)	4 (13,33%)	28 (28%)
ΥΒΡΙΔΙΑ	26 (37,14%)	15 (50%)	41 (41%)

Τα αποτελέσματα αυτά παρουσιάζονται και διαγραμματικά στο ραβδόγραμμα του σχήματος 1.

Σχήμα 1



1.2 Λειτουργία των εικονικών αναπαραστάσεων

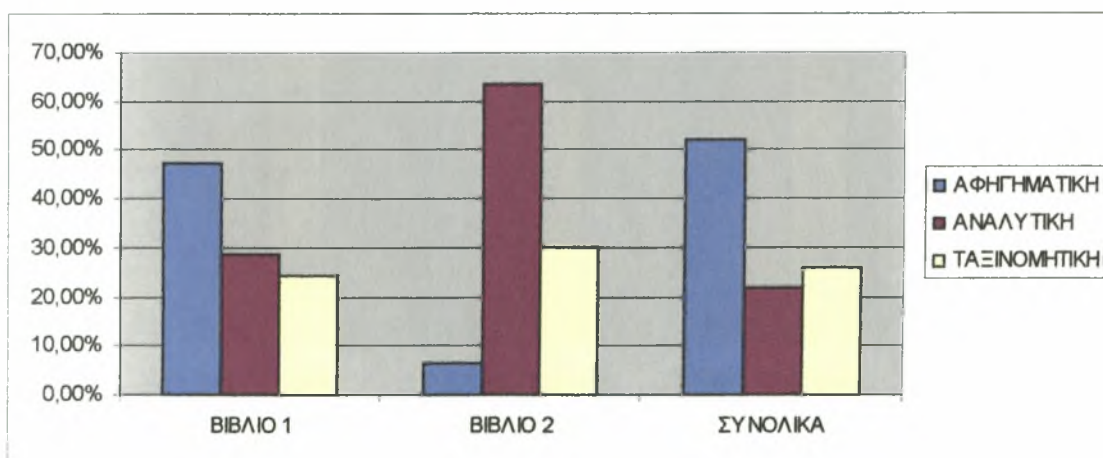
Όσο αφορά τώρα την κατηγοριοποίηση των εικονικών αναπαραστάσεων ανάλογα με τη λειτουργία της εικονογράφησης διαπιστώνουμε πως οι εικόνες στην πλειοψηφία τους είναι αφηγηματικές και ακολουθούν τα άλλα δυο είδη (αναλυτικές, ταξινομητικές) με μικρή διαφορά μεταξύ τους (βλ: πίνακα 2). Συγκεκριμένα στο Βιβλίο 1 υπερσχύουν οι αφηγηματικές εικόνες, ενώ στο Βιβλίο 2 η πλειοψηφία των εικόνων είναι αναλυτικές. Πρέπει όμως να τονίσουμε πως η διαφορά στο Βιβλίο 1 ανάμεσα στις αναλυτικές και τις ταξινομητικές δεν είναι μεγάλη, έγκειται σε διαφορά μόνο 4 ποσοστιαίων μονάδων περίπου. Σε αντίθεση αξίζει να σημειωθεί η ποσοστιαία διαφορά που παρατηρείται στο Βιβλίο 2 ανάμεσα στις αναλυτικές και τις αφηγηματικές αναπαραστάσεις που βλέπουμε οι αναλυτικές εικόνες να κατέχουν την πρώτη θέση με ποσοστό αρκετά υψηλό σε αντίθεση με τις αφηγηματικές εικόνες που εμφανίζονται σπάνια.

Πίνακας 2: Συγκεντρωτικά αποτελέσματα με βάση την λειτουργία των εικονικών αναπαραστάσεων

	ΒΙΒΛΙΟ 1	ΒΙΒΛΙΟ 2	ΣΥΝΟΛΙΚΑ
ΑΦΗΓΗΜΑΤΙΚΗ	33 (47,14%)	2 (6,66%)	52 (52%)
ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ	20 (28,57%)	19 (63,33%)	22 (22%)
ΤΑΞΙΝΟΜΗΤΙΚΗ	17 (24,28%)	9 (30%)	26 (26%)

Ακολουθεί διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων στο σχήμα 2.

Σχήμα 2



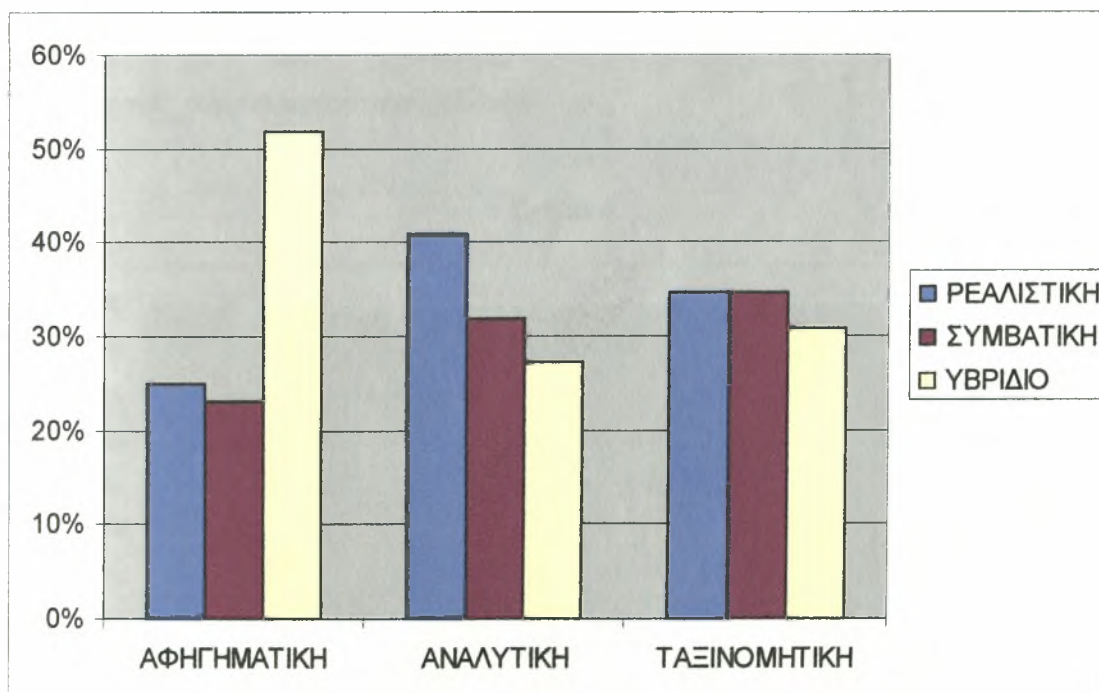
Στη συνέχεια μεταβήκαμε σε μια πιο ειδική ανάλυση των αποτελεσμάτων ανάμεσα στις δύο κατηγορίες του πρώτου άξονα, στο είδος και την λειτουργία των εικονικών αναπαραστάσεων. Στο πίνακα 3 στη συνέχεια αναγράφεται το είδος των εικονικών αναπαραστάσεων και η λειτουργία τους συγκριτικά. Βλέπουμε δηλαδή σε κάθε είδος εικόνων πόσες εικονικές αναπαραστάσεις αντιστοιχούν ανάλογα με την λειτουργία τους. Τα αποτελέσματα που είχαμε είναι τα εξής:

Πίνακας 3: Το είδος και η λειτουργία των εικονικών αναπαραστάσεων και για τα δυο βιβλία

	ΑΦΗΓΗΜΑΤΙΚΗ	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ	ΤΑΞΙΝΟΜΗΤΙΚΗ
ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΗ	13 (25%)	9 (40,90%)	9 (34,61%)
ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ	12 (23,07%)	7 (31,81%)	9 (34,61%)
ΥΒΡΙΔΙΟ	27 (51,92%)	6 (27,27%)	8 (30,76%)

Ακολουθεί διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων σε ραβδόγραμμα στο σχήμα 3.

Σχήμα 3



Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρουσιάσαμε παραπάνω οφείλουμε να πούμε πως δεν υπάρχουν αξιοσημείωτες διαφορές. Στις υβριδικές απεικονίσεις μόνο διακρίνουμε μια υπεροχή της αφηγηματικής λειτουργίας σε σύγκριση με τις άλλες δυο κατηγορίες.

2. ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟΥ ΚΩΔΙΚΑ

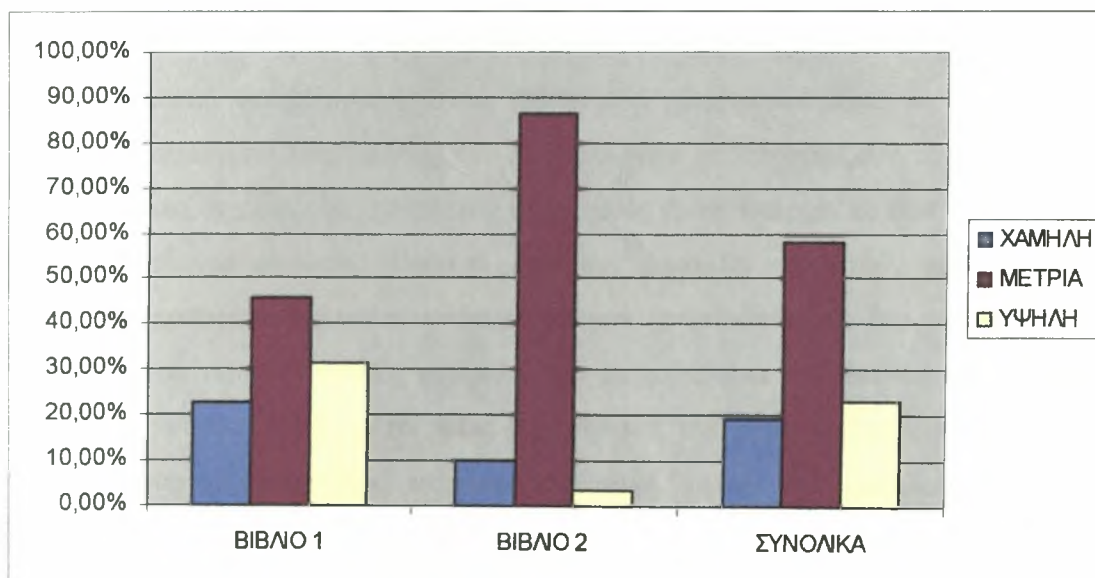
Η μέτρηση της τυπικότητας των εικονικών αναπαραστάσεων βαθμολογήθηκε όπως ήδη έχουμε προαναφέρει από τους εξής τέσσερις δείκτες: 1) τα στοιχεία του επιστημονικού κώδικα 2) την ποικιλία των χρωμάτων 3) τις διαβαθμίσεις χρωμάτων που παρουσιάζονται και 4) την απεικόνιση του φόντου. Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα της τυπικότητας αναγράφονται στο ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 4: Αποτελέσματα της τυπικότητας του επιστημονικού κώδικα

	ΒΙΒΛΙΟ 1	ΒΙΒΛΙΟ 2	ΣΥΝΟΛΙΚΑ
ΧΑΜΗΛΗ	16 (22,85%)	3 (10%)	19 (19%)
ΜΕΤΡΙΑ	32 (45,71%)	26 (86,66%)	58 (58%)
ΥΨΗΛΗ	22 (31,42%)	1 (3,33%)	23 (23%)

Ακολουθεί στο σχήμα 4 διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων της τυπικότητας του απεικονιστικού κώδικα

Σχήμα 4



Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μας στην πλειοψηφία των εικονικών αναπαραστάσεων χρησιμοποιείται κώδικας μέτριας τυπικότητας, όπως φαίνεται και στον πίνακα 4. Στο Βιβλίο 1 η τυπικότητα που παρουσιάζεται στο μεγαλύτερο μέρος των εικονικών αναπαραστάσεων είναι μέτρια, οι υπόλοιπες εικόνες κατανεμημένες στους άλλους δύο δείκτες τυπικότητας, χαμηλής και μέτριας χωρίς μεγάλη ποσοστιαία διαφορά. Στο Βιβλίο 2 υπερισχύει η μέτρια τυπικότητα με μεγάλη διαφορά από τις άλλες δυο κατηγορίες που κυμαίνονται σε χαμηλότερα ποσοστά.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα για τον κάθε δείκτη τυπικότητας (βλ:πίνακα 5), δηλαδή: τα στοιχεία του επιστημονικού κώδικα, η ποικιλία χρωμάτων, οι διαβαθμίσεις χρωμάτων και η απεικόνιση του φόντου αντίστοιχα.

Πίνακας 5: Αποτελέσματα των δεικτών τυπικότητας

ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	ΥΨΗΛΗ	ΜΕΤΡΙΑ	ΧΑΜΗΛΗ
Στοιχεία επιστημονικού κώδικα	28 (28%)	42 (42%)	48 (48%)
Ποικιλία χρωμάτων	2 (2%)	50 (50%)	48 (48%)
Διαβαθμίσεις χρωμάτων	18 (18%)	46 (46%)	36 (36%)
Απεικόνιση φόντου	81 (81%)	11 (11%)	8 (8%)

Στον πίνακα 5 εμφανίζονται τα ποσοστά σε κάθε δείκτη τυπικότητας. Με μια σύντομη ματιά διακρίνουμε ότι στα βιβλία που χρησιμοποιήσαμε για την έρευνα συνήθως επιλέγεται στις εικόνες που προβάλλονται να απουσιάζουν τα γεωμετρικά σχήματα και οι σειρές με γράμματα ή αριθμούς ή να υπάρχει κάποιο από τα δύο προαναφερθέντα στοιχεία. Υπάρχει συνήθως ποικιλία χρωμάτων, μόνο σε ένα ελάχιστο ποσοστό εικονικών αναπαραστάσεων χρησιμοποιείται ένα μόνο χρώμα. Όσον αφορά τις διαβαθμίσεις σύμφωνα και με το πίνακα 5 βλέπουμε πώς έχουμε στην πλειοψηφία εικόνες μέχρι τρεις διαβαθμίσεις και μετά ακολουθούν οι εικόνες όπου παρουσιάζονται όπως στην φωτογραφική λήψη, ένα καθόλου αμελητέο

ποσοστό αντιστοιχεί στις εικόνες χωρίς καμία διαβάθμιση. Αξίζει να σημειωθεί το υψηλό ποσοστό που εμφανίζεται στην έλλειψη απεικόνισης του φόντου, όπου οι εικονικές αναπαραστάσεις παρουσιάζονται επί το πλείστον στο ίδιο χρώμα με την σελίδα και ένα χαμηλό ποσοστό αντιστοιχεί στις άλλες δυο κατηγορίες.

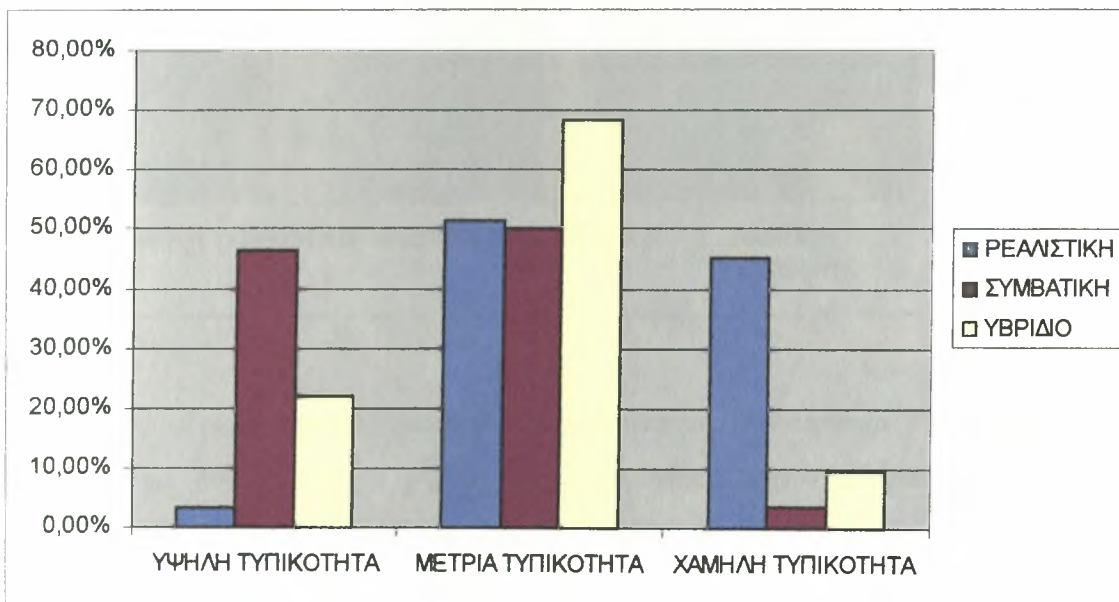
Επιπλέον με μια πιο ειδική επεξεργασία των δεδομένων κάναμε τις ακόλουθες διαπιστώσεις, ανάμεσα στην τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα και το είδος των εικονικών αναπαραστάσεων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πίνακα 6 διακρίνουμε πώς οι ρεαλιστικές απεικονίσεις παρουσιάζουν περισσότερο μέτρια και χαμηλή τυπικότητα, οι συμβατικές υψηλή και μέτρια τυπικότητα και οι υβριδικές απεικονίσεις στην πλειοψηφία τους παρουσιάζουν μέτρια τυπικότητα.

Πίνακας 6: Η τυπικότητα όπως διαμορφώνεται στα τρία είδη των εικονικών αναπαραστάσεων

	ΥΨΗΛΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ	ΜΕΤΡΙΑ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ	ΧΑΜΗΛΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ
ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΗ	1 (3,22%)	16 (51,61%)	14 (45,16%)
ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ	13 (46,42%)	14 (50%)	1 (3,57%)
ΥΒΡΙΔΙΟ	9 (21,95%)	28 (68,29%)	4 (9,75%)

Ακολουθεί και διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων στο σχήμα 5.

Σχήμα 5



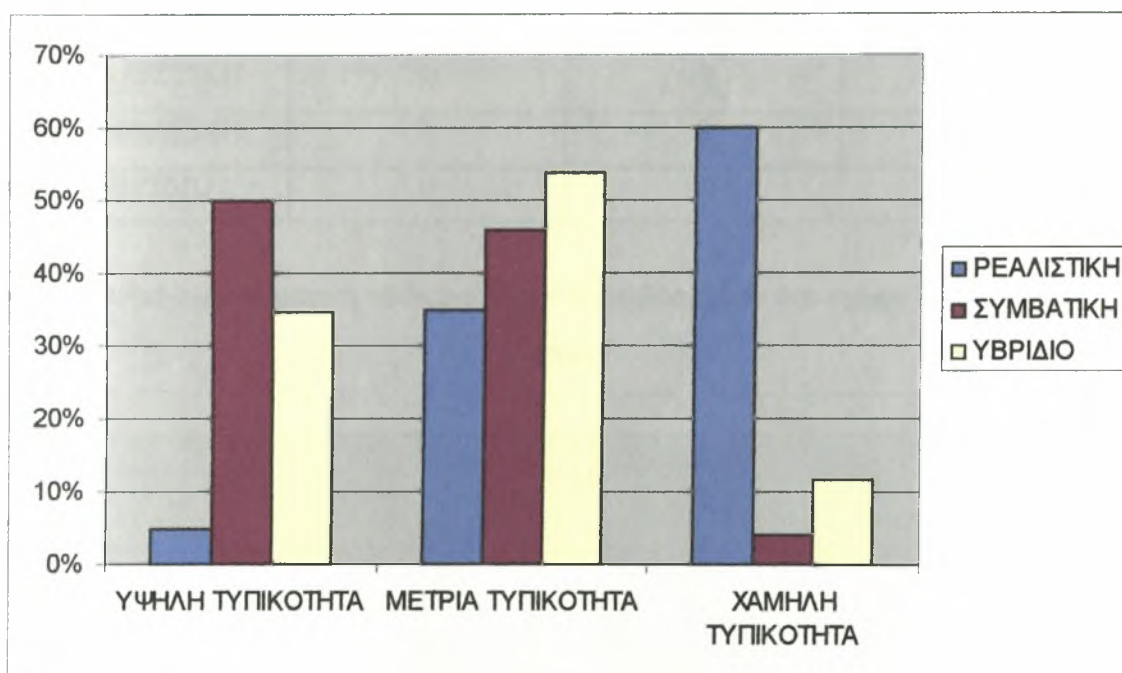
Στη συνέχεια προβήκαμε σε μια πιο ειδική επεξεργασία των αποτελεσμάτων καθώς προσπαθήσαμε να δούμε την τυπικότητα που παρουσιάζουν οι εικονικές αναπαραστάσεις για κάθε ένα Βιβλίο χωριστά. Ας δούμε ποια είναι τα αποτελέσματα για το Βιβλίο 1 στον ακόλουθο πίνακα 7.

Πίνακας 7: Η τυπικότητα των εικονικών αναπαραστάσεων για το Βιβλίο 1

	ΥΨΗΛΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ	ΜΕΤΡΙΑ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ	ΧΑΜΗΛΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ
ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΗ	1 (5%)	7 (35%)	12 (60%)
ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ	12 (50%)	11 (45,83%)	1 (4,16%)
ΥΒΡΙΔΙΟ	9 (34,61%)	14 (53,84%)	3 (11,53%)

Η διαγραμματική απεικόνιση του πίνακα παρουσιάζεται στο σχήμα 6

Σχήμα 6



Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που παρουσιάσαμε στον πίνακα 7 μπορούμε να διακρίνουμε εύκολα ότι οι ρεαλιστικές απεικονίσεις έχουν μέτρια και χαμηλή τυπικότητα επί το πλείστον και οι συμβατικές με τις υβριδικές απεικονίσεις

παρουσιάζουν υψηλή και μέτρια τυπικότητα. Χαμηλή τυπικότητα έχουν οι ρεαλιστικές απεικονίσεις με αρκετή μεγάλη διαφορά από τις άλλες δυο κατηγορίες (συμβατικές, υβριδικές απεικονίσεις). Στην μέτρια τυπικότητα την πρώτη θέση καταλαμβάνουν οι υβριδικές απεικονίσεις και ακολουθούν οι άλλες δυο κατηγορίες, σύμφωνα και με την διαγραμματική απεικόνιση στο σχήμα 6, με μικρές ποσοστιαίες διαφορές μεταξύ τους. Στην υψηλή τυπικότητα οι συμβατικές απεικονίσεις είναι πρώτες με αρκετή μεγάλη διαφορά από τα υβρίδια και ακόμη μεγαλύτερη από τις ρεαλιστικές εικόνες.

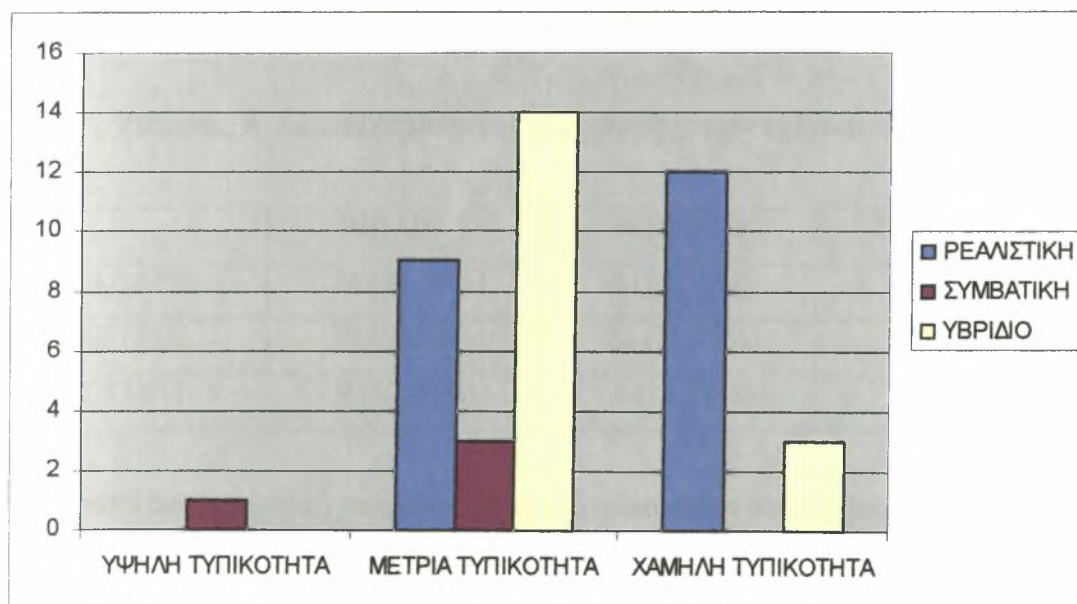
Ας δούμε όμως τώρα την τυπικότητα σε συνάρτηση με το είδος που παρουσιάζουν οι εικονικές αναπαραστάσεις στο Βιβλίο 2. (Στον ακόλουθο πίνακα αναφέρεται μόνο ο αριθμός των εικόνων, καθώς κρίναμε σκόπιμο γιατί έχουμε αρκετά μικρό δείγμα)

Πίνακας 8: Η τυπικότητα των εικονικών αναπαραστάσεων στο Βιβλίο 2

	ΥΨΗΛΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ	ΜΕΤΡΙΑ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ	ΧΑΜΗΛΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ
ΡΕΑΛΙΣΤΙΚΗ	0	9	12
ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ	1	3	0
ΥΒΡΙΔΙΟ	0	14	3

Ακολουθεί διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων στο σχήμα 7.

Σχήμα 7



Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πίνακα 8 διακρίνουμε κατά πρώτον ότι στο Βιβλίο 2 κυριαρχούν οι ρεαλιστικές και οι υβριδικές απεικονίσεις με ποσοστά ιδιαίτερα υψηλά στη μέτρια τυπικότητα και για τα δυο είδη απεικονίσεων. Αξίζει επίσης να σημειωθεί στο σημείο αυτό ότι από τον πίνακα 8 εξάγεται το συμπέρασμα ότι τα ποσοστά των ρεαλιστικών και υβριδικών απεικονίσεων με υψηλή τυπικότητα και των συμβατικών απεικονίσεων με χαμηλή τυπικότητα είναι μηδενικά.

3. ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ ΠΟΥ ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΕΙ Ο ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ

3.1 Περιχάραξη των σχέσεων ισχύος

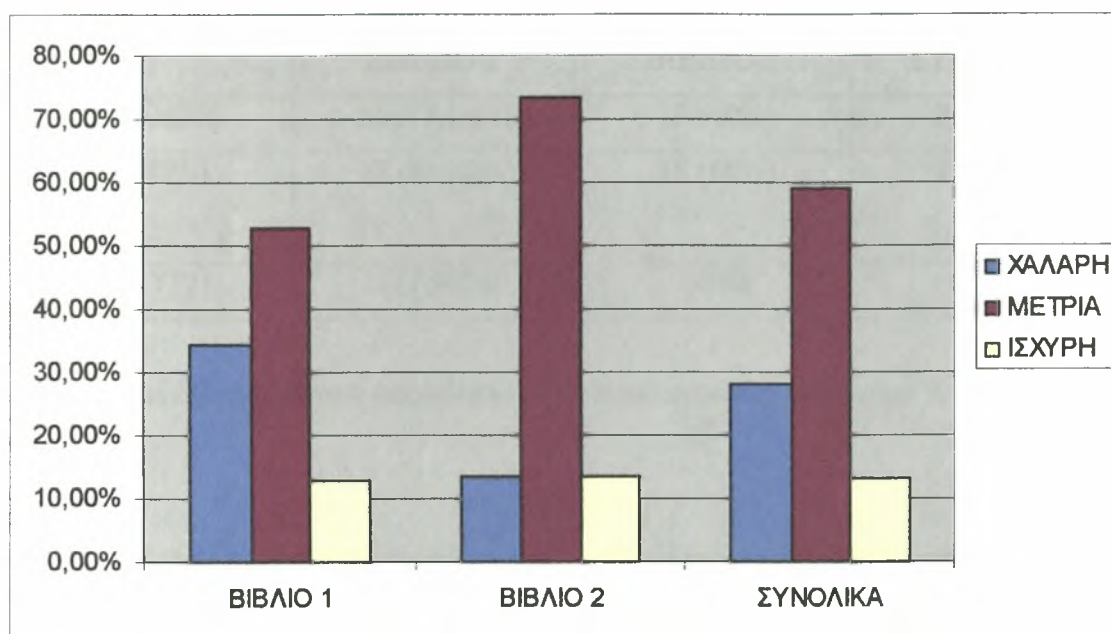
Τόσο στο πρώτο όσο και στο Βιβλίο 2 η πλειοψηφία των εικονικών αναπαραστάσεων εμφανίζουν μέτρια περιχάραξη ως προς τις σχέσεις ισχύος. Αυτό σημαίνει πώς τα απεικονιζόμενα στοιχεία είναι στο ίδιο επίπεδο με το μάτι του θεατή, λήψη που υπαγορεύει μία σχέση ισοτιμίας ανάμεσα στον αναγνώστη και στα απεικονιζόμενα στοιχεία. Οι απεικονίσεις λοιπόν των δυο βιβλίων τείνουν να υποβάλουν στον αναγνώστη μια αίσθηση ισοτιμίας με τις απεικονιζόμενες φυσικές οντότητες. Αναφορά ωστόσο πρέπει να γίνει και στα δύο βιβλία ειδικότερα για τα ποσοστά που παρουσιάζονται στην χαλαρή και την ισχυρή περιχάραξη ισχύος. Στο Βιβλίο 1 η ποσοστιαία διαφορά ανάμεσα στην ισχύ που ανήκει στο μεταδότη (ισχυρή περιχάραξη) και στο ευρύτερο φάσμα επιλογών για τον δέκτη (χαλαρή περιχάραξη) είναι σημαντική και υπερισχύει η χαλαρή περιχάραξη ισχύος. Επίσης στο Βιβλίο 2 παρατηρούμε μια ισοτιμία τιμών στις δυο προαναφερθείσες κατηγορίες.

Πίνακας 9: Αποτελέσματα της περιχάραξης των σχέσεων ισχύος

	ΒΙΒΛΙΟ 1	ΒΙΒΛΙΟ 2	ΣΥΝΟΛΙΚΑ
ΧΑΛΑΡΗ	24 (34,28%)	4 (13,33%)	28 (28%)
ΜΕΤΡΙΑ	37 (52,85%)	22 (73,33%)	59 (59%)
ΙΣΧΥΡΗ	9 (12,85%)	4 (13,33%)	13 (13%)

Ακολουθεί διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων στο σχήμα 8.

Σχήμα 8



3.2 Περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής

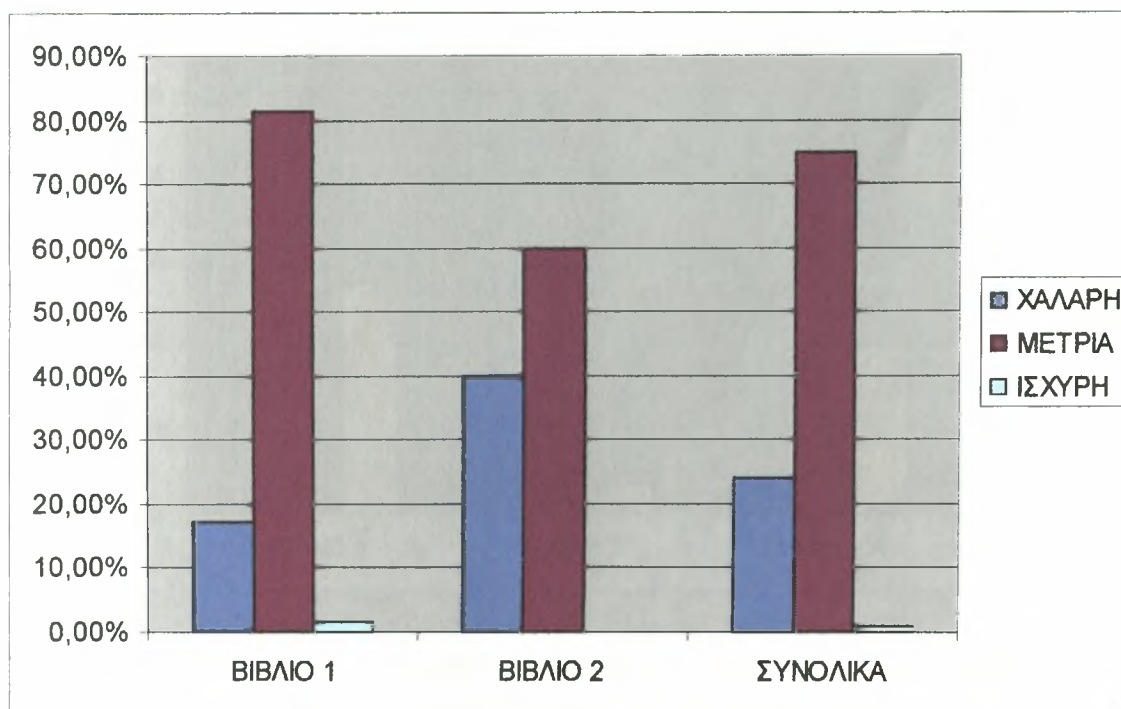
Όπως ήδη αναφέραμε στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας, στην διερεύνηση της περιχάραξης που αφορά τις σχέσεις συμμετοχής που δημιουργούνται με τον αναγνώστη χρησιμοποιήσαμε δυο παραμέτρους. Αυτές είναι η απόσταση και η οριζόντια γωνία λήψης. Σύμφωνα με το πώς διαμορφώθηκαν τα αποτελέσματα διακρίνουμε μέτρια περιχάραξη με ποσοστό που υπερβαίνει το 50% στο σύνολο των εικονικών αναπαραστάσεων. Μόνο μια εικόνα έχουμε όπου παρουσιάζει ισχυρή περιχάραξη, δηλαδή η λήψη από το πλάι και η απόσταση μεσαία ή μακρινή. Ενώ σημαντικό είναι το ποσοστό των εικόνων που η περιχάραξη είναι χαλαρή. Πιο συγκεκριμένα στο Βιβλίο 1 βλέπουμε ότι η πλειοψηφία είναι εικόνες με μέτρια περιχάραξη και λίγες με χαλαρή, στην ισχυρή το ποσοστό είναι πολύ μικρό. Από την άλλη και στο βιβλίο 2 διακρίνουμε πως υπερισχύουν οι εικόνες με μέτρια περιχάραξη χωρίς όμως να υπάρχουν μεγάλες διαφοροποιήσεις από το ποσοστό των εικόνων στις εικόνες με χαλαρή περιχάραξη. Αξίζει να σημειωθεί το μηδενικό ποσοστό που εμφανίζεται στην ισχυρή περιχάραξη στο Βιβλίο 2. (βλ: πίνακα 10)

Πίνακας 10: Αποτελέσματα της περιχάραξης των σχέσεων συμμετοχής

	BIBΛΙΟ 1	BIBΛΙΟ 2	ΣΥΝΟΛΙΚΑ
ΧΑΛΑΡΗ	12 (17,14%)	12 (40%)	24 (24%)
ΜΕΤΡΙΑ	57 (81,42%)	18 (60%)	75 (75%)
ΙΣΧΥΡΗ	1 (1,42%)	(0%)	1 (1%)

Ακολουθεί διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων στο σχήμα 9.

Σχήμα 9



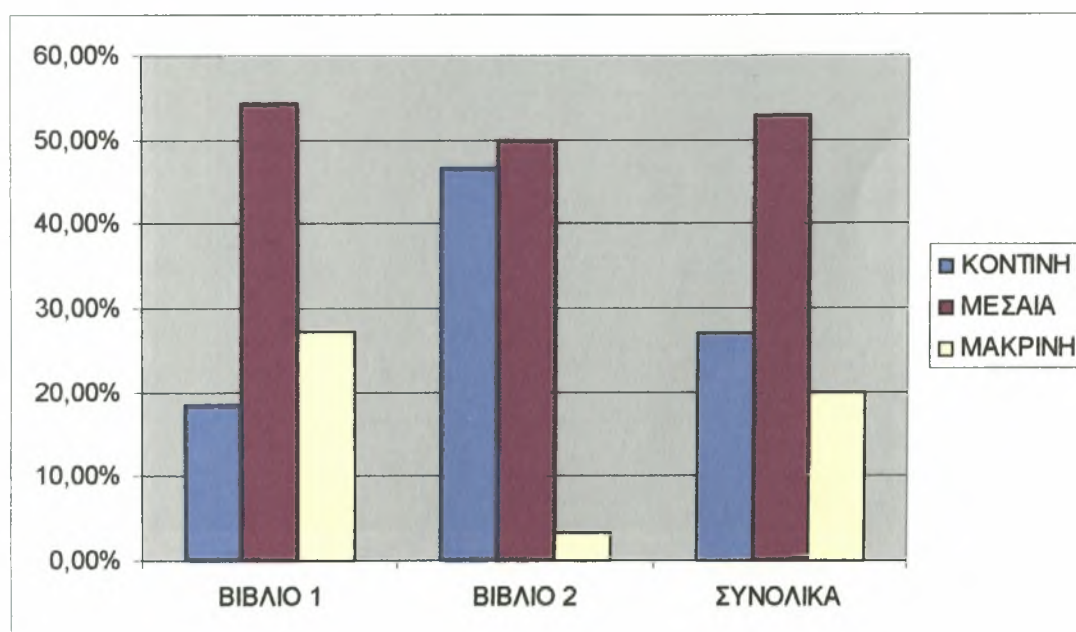
Η απόσταση και η οριζόντια γωνία λήψης είναι οι δυο παράμετροι με τους οποίους μπορούμε να υπολογίσουμε την περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής. Ας δούμε όμως πώς διαμορφώνονται τα αποτελέσματα για τον κάθε παράγοντα ξεχωριστά, πρωταρχικά θα δούμε για την απόσταση (βλ: πίνακα 11). Η απόσταση με τα απεικονιζόμενα στοιχεία είναι μέτρια δημιουργώντας έτσι με τον αναγνώστη μια αίσθηση ότι τα απεικονιζόμενα στοιχεία εκτίθενται μπροστά του, τείνοντας να δημιουργήσει απλές κοινωνικές σχέσεις.

Πίνακας 11: Η απόσταση των απεικονιζόμενων στοιχείων

	ΒΙΒΛΙΟ 1	ΒΙΒΛΙΟ 2	ΣΥΝΟΛΙΚΑ
ΚΟΝΤΙΝΗ	13 (18,57%)	14 (46,66%)	27 (27%)
ΜΕΣΑΙΑ	38 (54,28%)	15 (50%)	53 (53%)
ΜΑΚΡΙΝΗ	19 (27,14%)	1 (3,33%)	20 (20%)

Στη συνέχεια ακολουθεί διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων (βλ: σχήμα 10).

Σχήμα 10



Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πίνακα 11 βλέπουμε πώς στην πλειοψηφία οι εικόνες παρουσιάζονται σε απόσταση μέτρια με τον αναγνώστη. Πιο συγκεκριμένα διακρίνουμε ότι στο Βιβλίο 1 οι εικόνες συνήθως προβάλλονται σε μέτρια απόσταση μετά ακολουθούν αυτές που είναι σε μακρινή και τέλος οι εικόνες σε κοντινή λήψη. Από την άλλη στο Βιβλίο 2, και εδώ υπερिशύουν εκείνες οι εικόνες όπου βρίσκονται σε μέτρια απόσταση έπειτα έπονται αυτές σε κοντινή λήψη και μετά χωρίς μεγάλη ποσοστιαία διαφορά οι εικόνες από μακρινή λήψη.

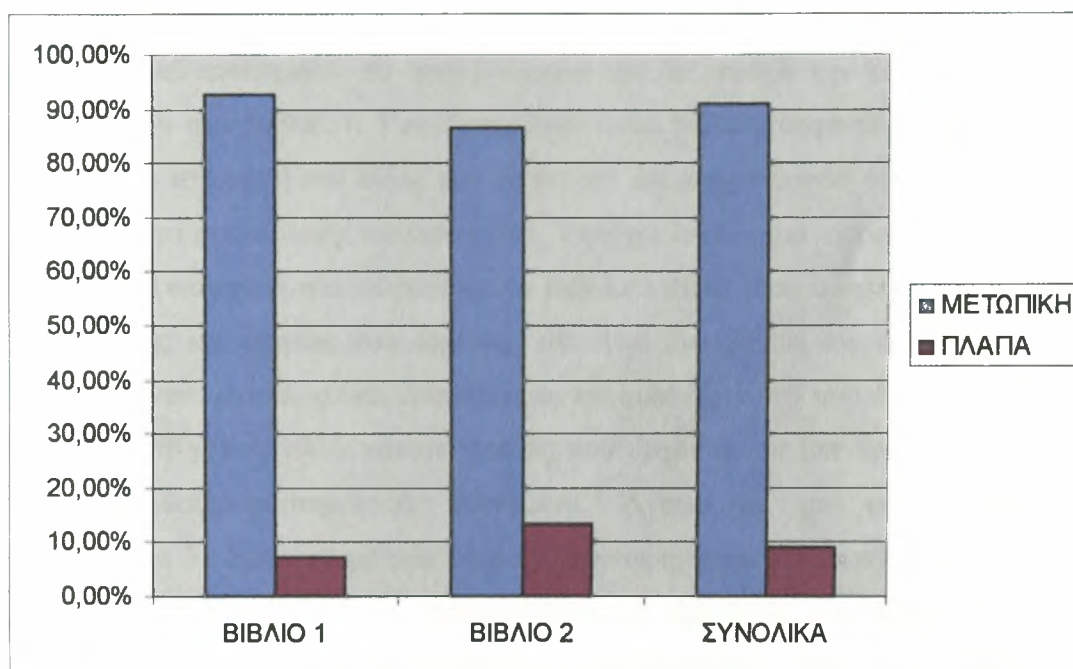
Ας δούμε όμως τι συμβαίνει και με την οριζόντια γωνία λήψης και πώς διαμορφώνεται στα δύο βιβλία στα οποία διεξαγάγαμε την έρευνα.

Πίνακας 12: Η οριζόντια γωνία λήψης των απεικονιζόμενων στοιχείων

	ΒΙΒΛΙΟ 1	ΒΙΒΛΙΟ 2	ΣΥΝΟΛΙΚΑ
ΜΕΤΩΠΙΚΗ	65 (92,85%)	26 (86,66%)	91 (91%)
ΠΛΑΓΙΑ	5 (7,14%)	4 (13,33%)	9 (9%)

Ακολουθεί διαγραμματική απεικόνιση των αποτελεσμάτων στο σχήμα 11.

Σχήμα 11



Τέλος όσον αφορά των οριζόντια γωνία λήψης, διακρίνουμε να υπερισχύει η μετωπική λήψη, όπου το επίπεδο λήψης και το επίπεδο των αναπαριστώμενων στοιχείων είναι παράλληλα με αρκετά υψηλό ποσοστό. Και στα δυο βιβλία της έρευνας η υπεροχή της μετωπικής λήψης είναι ευδιάκριτη καθώς παρατηρεί κανείς τα αποτελέσματα τόσο του αντίστοιχου πίνακα όσο και του διαγράμματος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο :ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ανάλυση του απεικονιστικού υλικού των εξωσχολικών βιβλίων που μελετήθηκαν επέτρεψε την αποσαφήνιση χαρακτηριστικών τάσεων ως προς τις διαστάσεις που διερευνήθηκαν (εξειδίκευση, τυπικότητα κώδικα εικονογράφησης, περιχάραξη κοινωνικών σχέσεων). Στη συνέχεια θα παραθέσουμε συμπεράσματα που προκύπτουν από την έρευνα που διεξήχθη πάνω στα δυο εξωσχολικά βιβλία.

1. Εξειδίκευση περιεχομένου

Ας δούμε πρωταρχικά τα αποτελέσματα σε ότι αφορά την εξειδίκευση του περιεχομένου στο Βιβλίο 1. Στο εξωσχολικό αυτό βιβλίο διακρίνουμε την σχετικά ομοιόμορφη κατανομή στο είδος των εικονικών αναπαραστάσεων των συμβατικών, υβριδικών και ρεαλιστικών απεικονίσεων. Υπάρχει λοιπόν μια ισορροπία, καθώς οι εικόνες που υπάρχουν στο συγκεκριμένο Βιβλίο 1 είναι τόσο υψηλής εξειδίκευσης όσο χαμηλής και μέτριας που σημαίνει ότι είναι ένα βιβλίο που απευθύνεται σε ευρύτερο αναγνωστικό κοινό. Απευθύνεται σε αυτό το κοινό που διαθέτει κάποια επιστημονική γνώση αλλά και σε αυτούς που έρχονται σε μια πρώτη επαφή με διάφορα φυσικο-επιστημονικά φαινόμενα. Αναφορικά με την λειτουργία (βλ.:κεφάλαιο 3) διακρίνουμε μια υπεροχή των αφηγηματικών εικόνων έναντι των αναλυτικών και ταξινομητικών. Επιχειρήσαμε μια περαιτέρω ανάλυση αυτών των αποτελεσμάτων και είδαμε (σύμφωνα πάντα με το κεφάλαιο 3) πως οι αφηγηματικές αναπαραστάσεις στην πλειοψηφία τους είναι υβρίδια και παρουσιάζουν χαμηλό βαθμό εξειδίκευσης. Οι ρεαλιστικές και συμβατικές αφηγηματικές αναπαραστάσεις δεν παρουσιάζουν σημαντική ποσοστιαία διαφορά. Πρέπει όμως σε αυτό το σημείο να δούμε την εξειδίκευση των εικόνων σε συνδυασμό με το είδος και τη λειτουργία τους. Πρωταρχικά θα λέγαμε ότι υπάρχει μια ποικιλία όσον αφορά την εξειδίκευση των εικόνων, όπου έχουμε την πλειοψηφία των εικόνων που είναι μέτριας εξειδίκευσης (υβρίδια) ως προς το είδος και χαμηλού βαθμού εξειδίκευση ως προς την λειτουργία (αφηγηματικές), δεν υπάρχει συνέπεια ως προς την εξειδίκευση τους δηλαδή να έχουμε συμφωνία εξειδίκευσης τόσο στο είδος όσο και στην λειτουργία.

Στο Βιβλίο 2, τα αποτελέσματα που συγκεντρώσαμε έδειξαν μια υπεροχή των υβριδικών απεικονίσεων που χαρακτηρίζονται από μέτρια εξειδίκευση και αμέσως μετά με μικρή ποσοστιαία διαφορά ήταν οι ρεαλιστικές απεικονίσεις με χαμηλό

βαθμό εξειδίκευσης όσον αφορά το είδος τους. Αναφορικά με την λειτουργία τους τώρα η πλειοψηφία του απεικονιστικού υλικού συνίσταται σε αναλυτικές απεικονίσεις, που εδώ η εξειδίκευση είναι υψηλή, από την άλλη οι αφηγηματικές αναπαραστάσεις σπανίζουν. Υπάρχει ποικιλία όσον αφορά την σύνθεση του είδους και της λειτουργίας των εικόνων καθώς έχουμε χαμηλό βαθμό εξειδίκευσης στο είδος των εικόνων (υβρίδια) και υψηλό στην λειτουργία (αναλυτικές). Το Βιβλίο 2 είναι ένα εγχειρίδιο, του οποίου οι εικόνες μπορούν να θεωρηθούν εκλαϊκευμένες καθώς με τις εικονικές αυτές αναπαραστάσεις περνάνε τα φυσικό-επιστημονικά θέματα στα παιδιά με τρόπο ο οποίος είναι πιο κοντά στην καθημερινή πρακτικό-βιωματική εμπειρία των παιδιών στα οποία απευθύνονται. Κεντρικό χαρακτηριστικό στο βιβλίο είναι ένα ελεφαντάκι, το οποίο δημιουργεί στον αναγνώστη από την αρχή την αίσθηση ότι πρόκειται για ένα βιβλίο όχι και τόσο επιστημονικό αλλά αντίθετα πιο εκλαϊκευτικό.

2. Τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα

Σχετικά με το βαθμό επεξεργασίας και αφαίρεσης (τυπικότητα) του κώδικα εικονογράφησης, το απεικονιστικό υλικό του Βιβλίου 1 φαίνεται να έχει την πρόθεση να εισάγει και να εξοικειώσει τον αναγνώστη στη χρήση των οπτικών κωδικών που χειρίζονται οι επιστήμονες προκειμένου να περιγράψουν τα φαινόμενα και τις οντότητες του φυσικού κόσμου. Στο Βιβλίο 1 οι ποσοστιαίες διαφορές στον κώδικα τυπικότητας δεν παρουσιάζουν μεγάλες διαφοροποιήσεις, την πρώτη θέση όμως καταλαμβάνει ο κώδικας μέτριας τυπικότητας της εικονογράφησης. Πιθανό είναι να στοχεύει στην επικοινωνία των δυο πλαισίων γνώσης, δηλαδή της πρακτικό-βιωματικής και επιστημονικής γνώσης.

Από την άλλη στο Βιβλίο 2 η ποσοστιαία διαφορά είναι αρκετά μεγάλη, όπου την πρώτη θέση καταλαμβάνει ο κώδικας μέτριας τυπικότητας. Βλέπουμε πως οι εικονικές αναπαραστάσεις που προβάλλονται σε αυτό το εγχειρίδιο έχουν μέτριο βαθμό συγκρότησης, επεξεργασίας και γενικότερα μέτρια συνολική οργάνωση του εκφραστικού μέσου.

Επιπλέον όσον αφορά τους επιμέρους δείκτες τυπικότητας κρατούν μια ισορροπία, εξοικειώνοντας τον αναγνώστη με κώδικες αυξημένης τυπικότητας σε σχέση με τη ρεαλιστική απεικόνιση. Βλέπουμε ότι στις εικονικές αναπαραστάσεις κυριαρχεί το φόντο στο ίδιο χρώμα με την σελίδα (βλ.:πίνακα 5) καταλαμβάνοντας το

μεγαλύτερο ποσοστό, όσον αφορά τις διαβαθμίσεις κυρίως έχουν μέχρι τρεις, τα χρώματα που χρησιμοποιούνται είναι από δυο και πάνω με ελάχιστο το ποσοστό των εικονικών αναπαραστάσεων που έχουν μέχρι ένα χρώμα και τέλος στα στοιχεία του επιστημονικού κώδικα σπάνια επιλέγεται η ύπαρξη γεωμετρικών σχημάτων ή σειρών με γράμματα ή αριθμούς, καθώς η πλήρης απουσία αυτών. Το ποσοστό των εικόνων που έχουν και τα δυο αυτά στοιχεία είναι εξαιρετικά μικρό.

Ας δούμε τώρα χωριστά πως διαμορφώνεται η τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα σε καθένα βιβλίο αντίστοιχα σύμφωνα με το είδος των εικόνων. Πρωταρχικά ας δούμε τι συμβαίνει στο Βιβλίο 1 (βλ:πίνακα 7), που οι ρεαλιστικές απεικονίσεις εμφανίζουν χαμηλή τυπικότητα λόγω της απουσίας των στοιχείων επιστημονικού κώδικα, οι συμβατικές υψηλή κυρίως εξαιτίας του ότι παρουσιάζονται όπως στο ίδιο χρώμα με την σελίδα, χωρίς δηλαδή κάποιο άλλο φόντο και τα υβρίδια μέτρια τυπικότητα λόγω της χρήσης δυο μέχρι τεσσάρων χρωμάτων. Στο Βιβλίο 2 οι ρεαλιστικές απεικονίσεις έχουν κυρίως χαμηλή τυπικότητα λόγω της απουσίας στοιχείων του επιστημονικού κώδικα και της περιορισμένης χρήσης των χρωμάτων που δεν ξεπερνούν τα τέσσερα χρώματα, πρέπει στο σημείο αυτό να τονίσουμε το μηδενικό ποσοστό που διακρίνουμε στον αντίστοιχο πίνακα 8 που δεν έχουμε καθόλου ρεαλιστικές απεικονίσεις με υψηλή τυπικότητα. Από την άλλη οι συμβατικές εικόνες παρουσιάζουν μέτρια τυπικότητα και μηδενικό ποσοστό στις εικόνες με χαμηλή τυπικότητα. Όσον αφορά τώρα τα υβρίδια εμφανίζουν κυρίως μέτρια τυπικότητα και έχουμε μηδενικό ποσοστό στις εικόνες με υψηλή τυπικότητα. Βλέπουμε λοιπόν ότι οι παρατηρούμενες τάσεις σε κάθε βιβλίο διαμορφώνονται από συγκεκριμένους δείκτες.

Σύμφωνα και με το θεωρητικό πλαίσιο που παρουσιάσαμε στο κεφάλαιο 1 και πιο συγκεκριμένα στην ενότητα 2.1 βλέπουμε ότι επαληθεύετε αυτό που πρωταρχικά είπαμε, η προσπάθεια που γίνεται να εκλαϊκευτούν τα κείμενα του δημοσίου χώρου μέσω της αναπλαισίωσης στις εικονικές αναπαραστάσεις μεταφέροντας της εξειδικευμένη φυσικο-επιστημονική γνώση που παράγεται στο εσωτερικό πεδίο της επιστημονικής κοινότητας. Παρά τις επιμέρους διαφορές που παρουσιάζονται στα διάφορα είδη των εικόνων, χρησιμοποιείται κοινή στρατηγική προκειμένου η εξειδικευμένη και απρόσιτη από την καθημερινή εμπειρία φυσικο-επιστημονική γνώση να παρουσιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να καταστεί κατανοητή και σε μη ειδικούς αναγνώστες.

3. Περιχάραξη των κοινωνικών σχέσεων που προωθείται από το απεικονιστικό υλικό.

Αναφορικά με το είδος των κοινωνικών σχέσεων που προωθούνται κατά την επικοινωνιακή διαδικασία, το απεικονιστικό υλικό στο Βιβλίο 1 φαίνεται να παρέχει στον αναγνώστη κάποιες δυνατότητες επιλογής έναντι των απεικονιζόμενων φυσικό-επιστημονικών οντοτήτων, αφού τα απεικονιζόμενα στοιχεία βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο με το μάτι του θεατή. Υπάρχει μεγάλη ποσοστιαία διαφορά όσον αφορά την χαλαρή και ισχυρή περιχάραξη ισχύος, που οι εικόνες οι οποίες παρέχουν ένα ευρύ φάσμα επιλογών για τον δέκτη (χαλαρή περιχάραξη) είναι σε υπεροχή σε αντίθεση με τις εικόνες που δίνουν την δυνατότητα στο μεταδότη να έχει την ισχύ (ισχυρή περιχάραξη) που εμφανίζουν ένα μικρό ποσοστό.

Στο Βιβλίο 2 η περιχάραξη ισχύος, είναι και εδώ μέτρια δίνοντας στον αναγνώστη κάποιες δυνατότητες επιλογής όπως ήδη έχουμε προαναφέρει. Ωστόσο αξίζει σε αυτό το σημείο να τονίσουμε πως το υπόλοιπο ποσοστό των εικονικών αναπαραστάσεων είναι εξίσου κατανομημένο στις δύο αντίστοιχες κατηγορίες όπου στην μία η ισχύς ανήκει στον μεταδότη και στην άλλη υπάρχει ένα ευρύ φάσμα επιλογών του αναγνώστη (βλ.:κεφάλαιο 3).

Η τελευταία μεταβλητή την οποία λάβαμε υπόψη μας για την ερμηνεία των εικονικών αναπαραστάσεων είναι η περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής. Τα αποτελέσματα που λάβαμε από την ανάλυση που παρουσιάζονται και στον πίνακα 10 (κεφάλαιο 3) δείχνουν πως οι εικονικές αναπαραστάσεις στο Βιβλίο 1 παρουσιάζουν στην πλειοψηφία τους μέτρια περιχάραξη. Καθώς στο μεγαλύτερο ποσοστό η λήψη των εικόνων γίνεται από μπροστά ή από το πλάι και η απόσταση των απεικονιζόμενων στοιχείων είναι μακρινή ή κοντινή αντίστοιχα. Με αυτό τον τρόπο βλέπουμε η εικόνα να καλεί τον αναγνώστη σε μέτρια συμμετοχή κρατώντας όμως και κάποια απόσταση από αυτόν. Τα ποσοστά στις άλλες δυο κατηγορίες (ισχυρή και χαλαρή περιχάραξη) είναι αρκετά χαμηλά.

Ας δούμε όμως τώρα τι συμβαίνει με την περιχάραξη στο Βιβλίο 2 που μελετήσαμε. Εδώ έχουμε ακραία ποσοστά, όπου στην κατηγορία, που η περιχάραξη είναι ισχυρή, δεν είχαμε καμία εικόνα. Αντίθετα οι εικονικές αναπαραστάσεις είναι κατανομημένες στις άλλες δύο κατηγορίες της περιχάραξης με μικρό προβάδισμα στις εικόνες με μέτρια περιχάραξη, όπου δίνει όπως προαναφέραμε στον αναγνώστη το δικαίωμα της συμμετοχής. Πρέπει όμως να τονίσουμε σε αυτό το σημείο ότι στο

βιβλίο αυτό έχουν σημαντική παρουσία οι εικόνες που καλούν έντονα τον αναγνώστη σε συμμετοχή.

Προχωρώντας σε πιο εξειδικευμένη ανάλυση των αποτελεσμάτων αναφορικά με τις μεταβλητές που συμβάλλουν στην διαμόρφωση της περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής (βλ.:πίνακα 11 και 12 αντίστοιχα) βλέπουμε πως στο Βιβλίο 1 επιλέγεται περισσότερο η μεσαία απόσταση λήψης και η οριζόντια γωνία λήψης των απεικονιζόμενων στοιχείων είναι μετωπική. Στο Βιβλίο 2 βλέπουμε πώς όσον αφορά την απόσταση λήψης υπάρχουν τόσες εικόνες που είναι με κοντινή λήψη όσο και με μεσαία λήψη ενώ με μακρινή λήψη βρέθηκε μόνο μια εικόνα. Σύμφωνα με την οριζόντια γωνία λήψης έχουμε μια υπεροχή των εικόνων με μετωπική λήψη όπως διαπιστώσαμε και στο Βιβλίο 1.

4. Παιδαγωγικές επιπτώσεις και προτάσεις

Τα παραπάνω ευρήματα συνηγορούν υπέρ της χρήσης απεικονιστικού υλικού εξωσχολικών βιβλίων, ως συμπληρωματικών με τα σχολικά εγχειρίδια για τους εξής λόγους: Το απεικονιστικό υλικό των σχολικών εγχειριδίων τείνει (α) να μην προβάλλει τον εξειδικευμένο χαρακτήρα της φυσικο-επιστημονικής γνώσης – περισσότερο τα εγχειρίδια του δημοτικού και λιγότερο του γυμνασίου- και (β) να έχει κώδικα χαμηλής τυπικότητας στην εικονογράφηση του –περισσότερο τα εγχειρίδια του δημοτικού και λιγότερο του γυμνασίου- (Κουλαϊδής,κ.α. 2002). Ανάλογες τάσεις εντοπίστηκαν και στο υλικό των εξωσχολικών βιβλίων που αναλύθηκαν. Η χρήση μη εξειδικευμένων εικόνων και η εισαγωγή κώδικα μέτριας τυπικότητας που χρησιμοποιείται με συστηματικό τρόπο από την εικονογράφηση του Βιβλίου 1 δείχνει την προσπάθεια να εισάγει τους αναγνώστες στα διάφορα φυσικο-επιστημονικά γεγονότα. Στο Βιβλίο 2 αντίθετα διακρίνουμε τη χρήση μη εξειδικευμένων εικόνων ως προς το είδος, εξειδικευμένων επιστημονικά ως προς τη λειτουργία και εισαγωγή του κώδικα μέτριας τυπικότητας. Η συμπληρωματική χρήση λοιπόν του εξωσχολικού βιβλίου στο σχολικό περιβάλλον, και ιδιαίτερα στο δημοτικό, νομιμοποιείται λόγω της συμβατότητάς του με το σχολικό εγχειρίδιο ως προς τους άξονα της εξειδίκευσης του περιεχομένου. Επιπλέον, το απεικονιστικό υλικό των σχολικών εγχειριδίων τείνει να υποβάλλει έναν αυστηρό έλεγχο της επικοινωνιακής διαδικασίας – ο έλεγχος είναι ασθενέστερος στα εγχειρίδια του γυμνασίου απ' ότι σε αυτά του δημοτικού- (Κουλαϊδής,κ.α. 2002). Καθώς το

εξωσχολικό βιβλίο δημιουργεί ένα ευνοϊκότερο επικοινωνιακό πλαίσιο για τον αναγνώστη ως προς την φυσικό-επιστημονική γνώση μέσω της παροχής σε αυτόν αυξημένων δυνατοτήτων ελέγχου της επικοινωνιακής διαδικασίας, η χρήση του στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών θα ενισχύσει πιθανά το ενδιαφέρον των μαθητών για τις Φυσικές Επιστήμες, και ιδιαίτερα εκείνων που φοιτούν στο δημοτικό σχολείο (Χρηστίδου, Χατζηνικήτα και Σκλαβενίτη, υπό δημοσίευση).

Θα μπορούσε να ενισχυθεί η προσπάθεια του εκπαιδευτικού να εξοικειώσει τους μαθητές με τους κώδικες και το περιεχόμενο των Φυσικό-Επιστημονικών απεικονίσεων ώστε να μπορούν οι μαθητές να αναλύουν και να κατανοούν τις εικονικές αναπαραστάσεις. Στο κεφάλαιο 1 στην ενότητα 4, παράγραφο 4.1 και 4.2 αναφέρουμε τις δυσκολίες των ενηλίκων και πιο συγκεκριμένα των εκπαιδευτικών, γίνεται επιτακτική η ανάγκη στο να μπορέσουν οι εκπαιδευτικοί να αντιληφθούν την σημασία της εικόνας ώστε να μεταδώσουν στα παιδιά την ανάγκη για σωστή ερμηνεία των εικόνων. Να μην έχουμε πλέον παθητικούς δέκτες αλλά μέσω της οπτικής εκπαίδευσης (βλ: κεφάλαιο 1, παράγραφο 4.2) να ωθήσουμε τα παιδιά στην σωστή χρήση των εικονικών αναπαραστάσεων.

Μπορεί επίσης ο/ η εκπαιδευτικός να χρησιμοποιεί διαλεκτικές εικόνες, δηλαδή εικόνες που συγκρούονται μεταξύ τους, για να καταδείξει την ύπαρξη αντιφάσεων και να ανατρέψει απόλυτες απόψεις και απόλυτα επιχειρήματα.

Μια πιο θετική σημειωτική θεώρηση των εικόνων στην εκπαίδευση θα πρέπει να συνδυάσει τη δημιουργική προσέγγιση με την ιστορική (Μεταξιώτης, 2001,12). Συγκεκριμένα προτείνονται για την αξιοποίηση των εικόνων στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών τα εξής:

1. Η ύπαρξη ενός αρχείου εικόνων. Το αρχικό ζήτημα της εκπαίδευσης είναι το αρχειακό. Ειδικά σε μια εποχή που η έκρηξη των πληροφοριών καθιστά το χειρισμό τους κύριο πολιτικό και εκπαιδευτικό ζήτημα. Ωστόσο η συστηματοποίηση των εικόνων, η κατηγοριοποίηση τους είναι κάτι πολύ δύσκολο ακόμα και για μαθητές/- τριες που είναι αρκετά εξοικειωμένοι/- ες με αυτές.
2. Ο σκοπός του υλικού αυτού δεν είναι ούτε η συσσώρευση ούτε η ταξινόμηση, αλλά η εκμάθηση κανόνων κατασκευής μέσα από τη δημιουργική παραβίαση τους. Ο/ Η εκπαιδευτικός θα πρέπει να ενθαρρύνει τους/ τις μαθητές/ -τριες να κόψουν, να κατασκευάσουν κολάζ, να μεγεθύνουν, να σμικρύνουν, να συγκρίνουν εικόνες διαφορετικών ειδών και τελικά να εκθέσουν και να εκτεθούν.

3. Η αντιμετώπιση της αισθητικής και της δημιουργίας θα πρέπει να γίνει έξω από την περιθωριοποίηση της «υψηλής-τέχνης». Το καινούργιο είναι καταρχήν μια χρονική κατηγορία (σύγκρισης-σύγκρουσης με το παρελθόν) και θα πρέπει να αντιμετωπισθεί μέσα στα πλαίσια της ιστορίας των πολιτισμών,
4. Η διαδικασία αυτή δεν μπορεί να διδάσκεται αυτόνομα, στα πλαίσια ενός καλλιτεχνικού μαθήματος, αλλά με σκοπό την αντιμετώπιση πραγματικών ζητημάτων, σε ένα ενιαίο πλαίσιο με τις άλλες επικοινωνιακές και γνωστικές δραστηριότητες. Μόνον έτσι οι οπτικοί κώδικες θα αποτελέσουν έναν κύριο και κρίσιμο γνωστικό αντικείμενο και θα επιτελέσουν αντισταθμιστικό ρόλο στα προβλήματα μαθητών/-τριων (Μεταξιώτης, 2001,12).

Η ενσωμάτωση οπτικών κειμένων στην εκπαίδευση μπορεί να είναι αποτελεσματική και δημιουργική μόνον εφόσον εγκαταλειφθεί ο διακοσμητικός και εικονογραφικός χαρακτήρας τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Ανακαλύπτω την επιστήμη**, (2000), *Χώρος και χρόνος*, Αθήνα: Ερευνητές
- **Κουλαϊδής, Β. Δημόπουλος, Κ. Σκλαβενίτη, Σ. Χρηστίδου, Β.** (2002), *Τα κείμενα της τεχνο-επιστήμης στον δημόσιο χώρο*, Αθήνα: Μεταίχμιο.
- **Kress, G. και van Leeuen, T.** (1996), *Reading images. The Grammar of the Visual Design*, London and New York: Routledge.
- **Μεταξιώτης, Γ.** (2001), Η εικόνα στην εκπαίδευση, *Γλωσσικός υπολογιστής*, τχ.2, σελ: 195-198
- **Pinto, R. και Ametller, J.** (2002), Difficulties in reading images-comparative, *International Journal of science Education*, Vol 24, No 3, 333-341
- **Σέμογλου, Ο.**(2003), Γλώσσα της εικόνας και εκπαίδευση
http://www.komvos.edu.gr/glwssa/Odigos/thema_e12/main.htm
- **Strand, J. Podreka, E.** (1996), *Χώρος και χρόνος*, Απόδοση στα Ελληνικά Ανδρέας Ιωάννου Κασσέτας, Αθήνα: Σαββάλας
- **Χρηστίδου, Β. Χατζηνικήτα, Β. Σκλαβενίτη, Σ.** (υπό δημοσίευση), *Οι εικονικές αναπαραστάσεις στα παιδικά εξωσχολικά βιβλία για τις Φυσικές Επιστήμες: Περιεχόμενο, κώδικες και κοινωνικές αλληλεπιδράσεις*, στα πρακτικά του Συνεδρίου «Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Κοινωνία της Πληροφορίας», ΕΔΙΦΕ, Αθήνα: 18-21 Απριλίου 2002

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας Ι: Αναλυτικός πίνακας των αποτελεσμάτων για κάθε εικόνα

ΑΡΙΘΜΟΣ Η ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΚΩΔΙΚ -ΟΣ	ΕΙΔΟΣ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ ΑΝΑΠΑΡΑΣ- ΤΑΣΕΩΝ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΙΚΩΝ ΑΝΑΠΑΡΑΣ- ΤΑΣΕΩΝ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟ- ΝΙΚΟΥ ΚΩΔΙΚΑ	ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ	ΔΙΑΒΑΘΜΙ- ΣΕΙΣ ΧΡΩΜΑΤΟΣ	ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΦΟΝΤΟΥ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ	ΠΕΡΙΧΑ- ΡΑΞΗ ΤΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ ΙΣΧΥΟΣ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΣΧΕΣΕΩΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ (ΑΠΟΣΤΑΣΗ, ΛΗΨΗ)
1	1.6.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	3	2	2	3	Υψηλή	Χαλαρή	Μέτρια (2,1)
2	1.7.1	Ρεαλιστική	Αναλυτική	1	2	1	1	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια (3,1)
3	1.7.2	Ρεαλιστική	Αναλυτική	1	1	1	3	Χαμηλή	Χαλαρή	Μέτρια (2,1)
4	1.8.1	Ρεαλιστική	Αφηγηματική	1	1	3	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
5	1.10.1	Συμβατική	Ταξινομητική	3	2	3	3	Υψηλή	Χαλαρή	Μέτρια (2,1)
6	1.11.1	Ρεαλιστική	Αναλυτική	1	2	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Χαλαρή (1,1)
7	1.12.1	Συμβατική	Αναλυτική	3	1	1	2	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
8	1.12.2	Υβρίδιο	Αναλυτική	3	1	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (3,1)
9	1.12.3	Υβρίδιο	Αναλυτική	3	1	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,2)
10	1.13.1	Ρεαλιστική	Αναλυτική	2	2	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
11	1.13.2	Συμβατική	Ταξινομητική	3	1	3	3	Υψηλή	Μέτρια	Χαλαρή (1,1)
12	1.14.1	Συμβατική	Ταξινομητική	3	2	3	3	Υψηλή	Χαλαρή	Μέτρια (1,2)
13	1.15.1	Συμβατική	Ταξινομητική	2	1	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Ισχυρή (3,2)
14	1.17.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	3	2	2	3	Υψηλή	Μέτρια	Μέτρια (2,1)

15	1.18.1	Υβρίδιο	Αναλυτική	3	1	1	3	Μέτρια	Ισχυρή	Μέτρια (2,1)
16	1.18.2	Υβρίδιο	Ταξινομητική	2	1	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
17	1.19.1	Ρεαλιστική	Αναλυτική	1	1	1	3	Χαμηλή	Ισχυρή	Μέτρια (2,1)
18	1.21.1	Ρεαλιστική	Ταξινομητική	1	1	1	3	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
19	1.21.2	Ρεαλιστική	Αναλυτική	1	1	1	3	Χαμηλή	Χαλαρή	Χαλαρή (1,1)
20	1.22.1	Υβρίδιο	Ταξινομητική	1	1	1	3	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
21	1.23.1	Ρεαλιστική	Ταξινομητική	3	1	1	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
22	1.24.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	2	1	2	2	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (3,1)
23	1.25.1	Ρεαλιστική	Αναλυτική	2	1	1	2	Χαμηλή	Χαλαρή	Μέτρια (2,1)
24	1.26.1	Ρεαλιστική	Ταξινομητική	2	1	2	3	Μέτρια	Ισχυρή	Μέτρια (3,1)
25	1.27.1	Ρεαλιστική	Αφηγηματική	1	2	1	2	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια (3,1)
26	1.28.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	3	2	2	3	Υψηλή	Μέτρια	Μέτρια (3,1)
27	1.29.1	Συμβατική	Αφηγηματική	3	2	3	3	Υψηλή	Μέτρια	Μέτρια (3,1)
28	1.29.2	Υβρίδιο	Αφηγηματική	2	2	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (3,1)
29	1.31.1	Ρεαλιστική	Αφηγηματική	2	2	1	3	Μέτρια	Ισχυρή	Μέτρια (2,1)
30	1.31.2	Ρεαλιστική	Αφηγηματική	1	2	1	2	Χαμηλή	Χαλαρή	Χαλαρή (1,1)
31	1.32.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	2	1	3	2	Μέτρια	Χαλαρή	Μέτρια (2,1)
32	1.33.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	2	1	1	1	Χαμηλή	Ισχυρή	Μέτρια (2,1)
33	1.34.1	Συμβατική	Αφηγηματική	3	2	3	3	Υψηλή	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
34	1.35.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	3	2	1	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (3,1)
35	1.37.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	3	1	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (3,1)
36	1.39.1	Υβρίδιο	Ταξινομητική	2	2	3	3	Υψηλή	Χαλαρή	Μέτρια (3,1)
37	1.39.2	Υβρίδιο	Ταξινομητική	1	2	2	3	Μέτρια	Χαλαρή	Μέτρια (2,1)

38	1.40.1	Υβρίδιο	Αναλυτική	2	2	2	2	3	Μέτρια	Χαλαρή	Χαλαρή (1,1)
39	1.40.2	Συμβατική	Ταξινομητική	2	2	3	3	3	Υψηλή	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
40	1.40.3	Συμβατική	Αναλυτική	3	2	2	3	3	Υψηλή	Χαλαρή	Μέτρια (2,1)
41	1.40.4	Συμβατική	Ταξινομητική	2	1	2	3	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (3,1)
42	1.41.1	Συμβατική	Αναλυτική	2	2	3	3	3	Υψηλή	Χαλαρή	Μέτρια (2,1)
43	1.42.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	1	2	3	3	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (3,1)
44	1.42.2	Υβρίδιο	Αφηγηματική	1	2	2	3	3	Μέτρια	Ισχυρή	Μέτρια (3,1)
45	1.42.3	Υβρίδιο	Αφηγηματική	3	2	2	3	3	Υψηλή	Χαλαρή	Μέτρια (3,1)
46	1.43.1	Ρεαλιστική	Αφηγηματική	2	2	3	3	3	Υψηλή	Χαλαρή	Χαλαρή (1,1)
47	1.45.1	Συμβατική	Αφηγηματική	1	2	2	3	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (3,1)
48	1.45.2	Υβρίδιο	Αφηγηματική	3	2	2	3	3	Υψηλή	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
49	1.45.3	Συμβατική	Αφηγηματική	2	2	2	2	2	Μέτρια	Χαλαρή	Μέτρια (2,1)
50	1.46.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	2	1	1	3	3	Μέτρια	Χαλαρή	Μέτρια (2,2)
51	1.46.2	Υβρίδιο	Αφηγηματική	2	2	3	3	3	Υψηλή	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
52	1.47.1	Συμβατική	Αφηγηματική	2	2	1	3	3	Μέτρια	Χαλαρή	Μέτρια (3,1)
53	1.48.1	Συμβατική	Ταξινομητική	1	1	1	3	3	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
54	1.48.2	Ρεαλιστική	Αναλυτική	1	2	2	1	1	Χαμηλή	Ισχυρή	Χαλαρή (1,1)
55	1.49.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	2	1	1	1	1	Χαμηλή	Χαλαρή	Μέτρια (2,1)
56	1.50.1	Συμβατική	Ταξινομητική	3	2	3	3	3	Υψηλή	Μέτρια	Χαλαρή (1,1)
57	1.51.1	Συμβατική	Αφηγηματική	3	2	3	3	3	Υψηλή	Χαλαρή	Χαλαρή (1,1)
58	1.52.1	Συμβατική	Αφηγηματική	3	1	1	3	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
59	1.52.2	Ρεαλιστική	Αφηγηματική	1	2	2	2	2	Μέτρια	Χαλαρή	Μέτρια (2,1)
60	1.54.1	Ρεαλιστική	Αφηγηματική	1	1	1	1	1	Χαμηλή	Χαλαρή	Μέτρια (2,1)

61	1.55.1	Συμβατική	Αναλυτική	3	2	1	1	1	Μέτρια	Χαλαρή	Χαλαρή (1,1)
62	1.57.1	Ρεαλιστική	Αφηγηματική	2	2	1	1	1	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
63	1.58.1	Συμβατική	Αναλυτική	3	1	1	3	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,2)
64	1.58.2	Υβρίδιο	Ταξινομητική	3	3	1	3	3	Υψηλή	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
65	1.59.1	Συμβατική	Αφηγηματική	1	2	2	2	2	Μέτρια	Χαλαρή	Χαλαρή (1,1)
66	1.59.2	Συμβατική	Αναλυτική	1	3	2	3	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
67	1.60.1	Ρεαλιστική	Αναλυτική	1	2	1	1	1	Χαμηλή	Ισχυρή	Μέτρια (3,1)
68	1.61.1	Συμβατική	Ταξινομητική	3	1	3	3	3	Υψηλή	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
69	1.61.2	Υβρίδιο	Αναλυτική	3	2	2	2	3	Υψηλή	Μέτρια	Χαλαρή (1,1)
70	1.63.1	Συμβατική	Αφηγηματική	3	2	2	2	3	Υψηλή	Ισχυρή	Μέτρια (2,1)
71	2.8.1	Ρεαλιστική	Ταξινομητική	2	1	1	3	3	Υψηλή	Ισχυρή	Μέτρια (2,1)
72	2.9.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	2	2	2	2	3	Μέτρια	Χαλαρή	Μέτρια (1,2)
73	2.12.1	Ρεαλιστική	Ταξινομητική	2	1	2	2	3	Μέτρια	Χαλαρή	Μέτρια (2,1)
74	2.13.1	Ρεαλιστική	Αφηγηματική	2	1	1	1	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
75	2.14.1	Ρεαλιστική	Ταξινομητική	2	1	1	1	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
76	2.15.1	Ρεαλιστική	Αφηγηματική	1	1	1	1	3	Μέτρια	Ισχυρή	Χαλαρή (1,1)
77	2.16.1	Ρεαλιστική	Αφηγηματική	1	1	2	2	3	Μέτρια	Ισχυρή	Χαλαρή (1,1)
78	2.17.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	3	1	1	1	3	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
79	2.20.1	Ρεαλιστική	Αφηγηματική	1	1	2	2	3	Μέτρια	Ισχυρή	Μέτρια (2,2)
80	2.21.1	Ρεαλιστική	Ταξινομητική	2	1	2	2	2	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
81	2.22.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	1	1	2	2	3	Μέτρια	Χαλαρή	Χαλαρή (1,1)
82	2.23.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	1	2	3	3	3	Μέτρια	Μέτρια	Χαλαρή (1,1)
83	2.24.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	2	2	2	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)

84	2.25.1	Συμβατική	Αφηγηματική	2	2	3	3	Υψηλή	Μέτρια	Χαλαρή (1,1)
85	2.26.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	2	1	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Χαλαρή (1,1)
86	2.27.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	2	1	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
87	2.27.2	Υβρίδιο	Αφηγηματική	1	2	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (3,1)
88	2.28.1	Υβρίδιο	Ταξινομητική	2	1	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Χαλαρή (1,1)
89	2.30.1	Υβρίδιο	Ταξινομητική	1	1	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Χαλαρή (1,1)
90	2.32.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	2	1	1	3	Μέτρια	Ισχυρή	Μέτρια (1,2)
91	2.34.1	Ρεαλιστική	Ταξινομητική	2	1	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Χαλαρή (1,1)
92	2.37.1	Υβρίδιο	Ταξινομητική	2	2	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
93	2.39.1	Συμβατική	Αφηγηματική	2	2	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
94	2.40.1	Υβρίδιο	Αναλυτική	2	2	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
95	2.42.1	Ρεαλιστική	Ταξινομητική	2	1	2	3	Μέτρια	Μέτρια	Χαλαρή (1,1)
96	2.46.1	Συμβατική	Αναλυτική	2	2	1	3	Μέτρια	Μέτρια	Χαλαρή (1,1)
97	2.47.1	Ρεαλιστική	Αφηγηματική	1	1	1	3	Χαμηλή	Μέτρια	Χαλαρή (1,1)
98	2.49.1	Συμβατική	Αφηγηματική	2	2	1	2	Μέτρια	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
99	2.51.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	1	1	1	3	Χαμηλή	Μέτρια	Μέτρια (2,1)
100	2.53.1	Υβρίδιο	Αφηγηματική	2	1	2	3	Μέτρια	Χαλαρή	Μέτρια (2,2)

