



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**

**Ανάλυση της εικονογράφησης και της σύνθεσης των  
σελίδων Σχολικών Εγχειριδίων: Μια Συγκριτική  
Μελέτη Ελλάδας και Ηνωμένων Πολιτειών.**

**Ι. Σ. Μαραβέλης**

**Διδακτορική Διατριβή  
Κόρινθος, Δεκέμβριος 2013**

Στο γιο μου

Σεραφείμ – Δημήτρη

και

στη μνήμη

της μητέρας μου

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η ολοκλήρωση της παρούσας διατριβής θα ήταν αδύνατη χωρίς την καθοριστική συμβολή και υποστήριξη μιας σημαντικής ομάδας ανθρώπων.

Έτσι λοιπόν από τη θέση αυτή θα ήθελα να ευχαριστήσω ολόψυχα:

- Τον καθηγητή μου και επιβλέποντα κ. Κουλαϊδή Βασίλη και τον Καθηγητή και ενδιαμέσως επιβλέποντα κ. Δημόπουλο Κωνσταντίνο για τον πολύτιμο χρόνο που μου διέθεσαν, την μεθοδικότητα, την επιστημονική καθοδήγηση, την αμέριστη υποστήριξη, το ενδιαφέρον και την ενίσχυση που μου παρείχαν σε όλη την πορεία εκπόνησης της παρούσας εργασίας..
- Την Καθηγήτρια κ. Τσατσαρώνη Άννα και τον Καθηγητή κ. Κατσή Αθανάσιο για τη συμμετοχή τους στην τριμελή επιτροπή επίβλεψης της διατριβής.
- Τον Καθηγητή κ. Τζιμογιάννη Αθανάσιο, τον Καθηγητή κ. Ραβάνη Κωνσταντίνο, την Καθηγήτρια κ. Χατζηνικήτα Βασιλεία, και την Καθηγήτρια κ. Χρηστίδου Βασιλεία για την αποδοχή τους να συμμετάσχουν στην εξεταστική επιτροπή.

Τέλος ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στην οικογένειά μου και ιδιαίτερα στη σύζυγό μου Ιουλία για τη βοήθεια και τη στήριξη που μου παρείχε, στην προσπάθειά μου να ολοκληρώσω την εργασία αυτή.

# ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

για τη διδακτορική διατριβή

## **Ανάλυση Σχολικών Εγχειριδίων: Μια Συγκριτική Μελέτη Ελλάδας και Ηνωμένων Πολιτειών.**

Η τριμελής επιτροπή παρακολούθησης της διατριβής με τον παραπάνω τίτλο, που αποτελείται από τους: Βασίλειο Κουλαϊδή, Καθηγητή του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, Άννα Τσατσαρώνη, Καθηγήτρια του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου και Αθανάσιο Κατσή, Καθηγητή του Τμήματος Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, έχοντας μελετήσει την υποβληθείσα διατριβή κατέληξε στα παρακάτω.

Η διατριβή του κ. Μαραβέλη στοχεύει να αναδείξει τις παιδαγωγικές πρακτικές που ενσωματώνουν τα Σχολικά Εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών στην Ελλάδα και στις Ηνωμένες Πολιτείες. Αναλυτικά, η διατριβή θέτει τους εξής επιμέρους στόχους:

1. Τη μελέτη του μετασχηματισμού που υφίσταται η γνώση, στο σχολικό πλαίσιο αναπαραγωγής της, με βάση τη χρήση πόρων όπως το είδος των κωδίκων (εικονικά μέσα) και η σύνθεση σελίδας, σε τρεις διαστάσεις:

1α. Τη σχέση του εξειδικευμένου περιεχομένου που προβάλλεται και που αντιστοιχεί σε κάθε μια περιοχή του Αναλυτικού Προγράμματος, αφενός μεν με το περιεχόμενο της καθημερινής πρακτικοβιωματικής γνώσης, και αφετέρου με τα περιεχόμενα άλλων μορφών εξειδικευμένης γνώσης που επίσης εκπροσωπούνται στο Αναλυτικό Πρόγραμμα. Η σχέση αυτή αποτελεί τη λειτουργική μετάφραση, για τις ανάγκες της ανάλυσης αυτής, την έννοια της ταξινόμησης.

1β. Το βαθμό επεξεργασίας και εξειδίκευσης των εκφραστικών μέσων με τα οποία εκφέρεται το περιεχόμενο των βιβλίων συγκριτικά με τον καθημερινό Λόγο, που αντιστοιχεί στην έννοια της τυπικότητας.

1γ. Τον έλεγχο των παιδαγωγικών σχέσεων που διαμορφώνονται από το κάθε βιβλίο, που αντιστοιχούν στην έννοια της περιχάραξης.

2. Την ανάδειξη του βαθμού παρουσίας των έξι πεδίων παιδαγωγικής πρακτικής: Εσωτερικό (Συντηρητικό / Προοδευτικό), Μεταφορικό (Συντηρητικό / Προοδευτικό) και Δημόσιο (Συντηρητικό / Προοδευτικό), στο εκάστοτε διδακτικό βιβλίο.
3. Τη σύνθεση των επιμέρους αποτελεσμάτων της ανάλυσης και εν συνεχεία σύγκριση των παιδαγωγικών πρακτικών που προωθούν τα Σχολικά Εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών στην Ελλάδα κι στις Ηνωμένες Πολιτείες.
4. Τη διατύπωση προτάσεων σχετικά με την εικονογράφηση σχετικών σχολικών εγχειριδίων.

Το θέμα της διατριβής έχει ενδιαφέρον καθώς τα αποτελέσματα από τη διδακτορική διατριβή δεν συμβάλλουν μόνον στην επιστημονική έρευνα καθ' αυτή, αλλά και σε επίπεδο προσαρμογών που συνεισφέρουν στην διαμόρφωση των σχολικών εγχειριδίων για τις Φυσικές Επιστήμες (επίπεδο συγγραφέων), απόλυτα απαραίτητο, γνωρίζοντας το κεντρικό ρόλο των σχολικών εγχειριδίων στην παιδαγωγική διαδικασία και ιδιαίτερα στην Ελλάδα που επιτρέπεται μόνο ένα σχολικό εγχειρίδιο ανά μάθημα, αλλά και σε επίπεδο καθηγητών που τα χρησιμοποιούν ώστε να αποκτήσουν αναστοχαστικότητα ως προς τις παιδαγωγικές τους επιπτώσεις. Οι επιπτώσεις αφορούν τον τρόπο που και οι δύο, μαθητές και καθηγητές, προσεγγίζουν τα σχολικά εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών καθώς και τους ρόλους που παίρνουν από τα εσωτερικευμένα παιδαγωγικά μηνύματα των σχολικών εγχειριδίων καθώς και από τους τρόπους που γράφονται.

Η επιλογή της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ως βαθμίδας για τη μελέτη των διδακτικών βιβλίων, δικαιολογείται από το αυξημένο ειδικό εκπαιδευτικό αλλά και πολιτικό βάρος που αυτή η βαθμίδα έχει αποκτήσει στα περισσότερα εκπαιδευτικά συστήματα του κόσμου, έτσι ώστε να καθίσταται σημείο του εκπαιδευτικού συστήματος στο οποίο εκδηλώνονται τα βασικά χαρακτηριστικά αλλά και όλες οι συγκρούσεις για τη συνολική φυσιογνωμία του.

Η παρούσα ανάλυση ασχολείται με την παρουσίαση των κυριοτέρων ευρημάτων της διατριβής, καθώς και με την ανάδειξη των στοιχείων που την καθιστούν πρωτότυπη. Από την τοποθέτηση αυτή γίνεται φανερό ότι η επιτροπή αξιολογεί τη διατριβή του κ. Μαραβέλη ως αξιόλογη συμβολή, μια και προσφέρει νέα ευρήματα που προέκυψαν από την ανάλυση εμπειρικών δεδομένων.

Τα ευρήματα της διατριβής προέκυψαν από τη χρήση απόλυτα στέρεων μεθοδολογικών πλαισίων τόσο στη συλλογή όσο και στην επεξεργασία των δεδομένων. Συγκεκριμένα, η συλλογή των δεδομένων για την περιγραφή των παιδαγωγικών πρακτικών που είναι ενσωματωμένες στα διδακτικά βιβλία έγιναν με βάση: α) την έννοια της αναπλαισίωσης, β) των εννοιών της ταξινόμησης, της περιχάραξης και της τυπικότητας και γ) και των διαμορφούμενων από αυτές έξι πεδίων παιδαγωγικής πρακτικής των έξι σχολικών εγχειριδίων Φυσικών Επιστημών Γυμνασίου, των επτά σχολικών εγχειριδίων Φυσικών Επιστημών Γενικής Παιδείας Λυκείου και των τριών αντίστοιχων σχολικών εγχειριδίων Φυσικών Επιστημών των Ηνωμένων Πολιτειών Middle School (6<sup>th</sup> – 7<sup>th</sup> - 8<sup>th</sup> Grade) – High School (9<sup>th</sup> – 10<sup>th</sup> - 11<sup>th</sup> - 12<sup>th</sup> Grade).

Τα ευρήματα της διατριβής παρουσιάζονται και συζητούνται σε δύο διαδοχικά κεφάλαια (που ακολουθούν το θεωρητικό πλαίσιο, την επισκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας και το μεθοδολογικό πλαίσιο). Οι κύριοι άξονες με βάση τους οποίους οργανώνονται τα ευρήματα και η συζήτησή τους αφορά την αποτύπωση της επικρατούσας κατάστασης της εικονογράφησης των υπό εξέταση σχολικών εγχειριδίων σχετικά με:

- 1 α. τον τύπο και τη λειτουργία της,  
β. το βαθμό εξειδίκευσης του περιεχομένου της (ταξινόμηση),  
γ. το βαθμό επεξεργασίας του κώδικα εικονογράφησης (τυπικότητα),  
δ. το βαθμό ελέγχου των παιδαγωγικών κανόνων (περιχάραξη) και  
ε. τον προσδιορισμό των πεδίων εκπαιδευτικής πρακτικής που κυριαρχούν στην εικονογράφηση.
- 2 το βαθμό ελέγχου των παιδαγωγικών κανόνων (περιχάραξη) της σύνθεσης της σελίδας,

Ο συνδυασμός της διαγραμματικής απεικόνισης της ταξινόμησης του περιεχομένου του εκφραστικού κώδικα της τυπικότητας και της περιχάραξης του αντίστοιχου κώδικα διαμορφώνει έξι παιδιά πρακτικής:

		Περιχάραξη	
		Ισχυρή	Ασθενής
Επιστημονικότητα (ταξινόμηση & τυπικότητα)	Υψηλή	Συντηρητικό εσωτερικό	Προοδευτικό εσωτερικό
	Μέτρια	Συντηρητικό μεταφορικό	Προοδευτικό μεταφορικό
	Χαμηλή	Συντηρητικό δημόσιο	Προοδευτικό δημόσιο

- ✓ M1: Προοδευτικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ισχυρή, Τυπικότητα υψηλή και Περιχάραξη χαλαρή). Στις απεικονίσεις που προβάλλεται το προοδευτικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής, το περιεχόμενο και τα εκφραστικά μέσα είναι εξειδικευμένα και αναγνωρίζονται ως επιστήμη, όμως δημιουργείται εν δυνάμει μια προνομιακή θέση για τους μαθητές και παρέχονται κάποιες επιλογές στον αναγνώστη μαθητή καλώντας τον σε έντονη συμμετοχή και αυξάνοντας τη διαπραγματευτική του δυνατότητα ως προς την αποκωδικοποίηση του μηνύματος.
- ✓ M2: Συντηρητικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ισχυρή, Τυπικότητα υψηλή και Περιχάραξη ισχυρή). Στις απεικονίσεις που προβάλλεται το συντηρητικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής, το περιεχόμενο και τα εκφραστικά μέσα είναι εξειδικευμένα και αναγνωρίζονται ως επιστήμη, Ο μεταδότης (στην εκπαιδευτική διαδικασία συνήθως ο εκπαιδευτικός αλλά και το σχολικό βιβλίο) έχει ρητά τον έλεγχο των ρυθμιστικών ή/και των διδακτικών κανόνων κατασκευάζοντας για τον εαυτό του μια ρητά κοινωνικά ανώτερη θέση από αυτή του μαθητή.

- ✓ M3: Προοδευτικό μεταφορικό πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ισχυρή, Τυπικότητα χαμηλή και Περιχάραξη χαλαρή). Το προϊόν της αναπλαισίωσης στο προοδευτικό μεταφορικό πεδίο επιτρέπει την αναγνώριση των δραστηριοτήτων ως φυσικό-επιστημονικών και παρέχονται κάποιες επιλογές στον αναγνώστη μαθητή. Συνδέει μεταφορικά, μέσω ενός κώδικα χαμηλής τυπικότητας, την καθημερινή με την επιστημονική γνώση και καλεί σε έντονη συμμετοχή το μαθητή και αυξάνει τη διαπραγματευτική του δυνατότητα ως προς την αποκωδικοποίηση του μηνύματος.
- ✓ M4: Συντηρητικό μεταφορικό πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ισχυρή, Τυπικότητα χαμηλή και Περιχάραξη ισχυρή). Το προϊόν της αναπλαισίωσης στο συντηρητικό μεταφορικό πεδίο επιτρέπει την αναγνώριση των δραστηριοτήτων ως φυσικό-επιστημονικών και παρέχονται κάποιες επιλογές στον αναγνώστη μαθητή, όμως ο μεταδότης έχει ρητά τον έλεγχο κανόνων κατασκευάζοντας για τον εαυτό του μια ρητά κοινωνικά ανώτερη θέση από αυτή του μαθητή.
- ✓ M5: Προοδευτικό δημόσιο πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ασθενής, Τυπικότητα χαμηλή και Περιχάραξη χαλαρή). Οι δραστηριότητες που προβάλλονται στο προοδευτικό δημόσιο πεδίο είναι δραστηριότητες της καθημερινής πρακτικο-βιωματικής ζωής εκφρασμένες με καθημερινούς κώδικες, ενώ τους καλεί σε έντονη συμμετοχή και αυξάνει τη διαπραγματευτική τους δυνατότητα ως προς την αποκωδικοποίηση του μηνύματος.
- ✓ M6: Συντηρητικό δημόσιο πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ασθενής, Τυπικότητα χαμηλή και Περιχάραξη ισχυρή). Στο συντηρητικό δημόσιο πεδίο πρακτικής παρουσιάζονται δραστηριότητες της καθημερινής πρακτικο-βιωματικής ζωής εκφρασμένες με καθημερινούς κώδικες και η ισχύς ανήκει στο μεταδότη αποκλείοντας τον μαθητή από τον καθορισμό των όρων πραγμάτωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Η παρούσα διατριβή αποτελεί συνέχεια προγενέστερων ερευνητικών εργασιών στο χώρο της Ελλάδας και είναι στην κατεύθυνση της διεθνούς συγκριτικής ανάλυσης. Συγκεκριμένα εδώ, η σύγκριση γίνεται μεταξύ των σχολικών εγχειρίδιων της Ελλάδας και των Ηνωμένων Πολιτειών, χωρών που αν και αποτελούν δυο διαφορετικούς πολιτισμικούς χώρους, βρίσκονται σχετικά κοντά στον πίνακα κατάταξης για τις Φυσικές Επιστήμες του PISA.

Βάσει των αποτελεσμάτων της έρευνας διαπιστώνεται η σταδιακή μετάβαση, περνώντας από το Γυμνάσιο στο Λύκειο, από το Προοδευτικό Δημόσιο στο



Προοδευτικό Μεταφορικό και στο Προοδευτικό Εσωτερικό. Η ίδια σταδιακή μετάβαση παρατηρείται από το Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition, στο Holt Chemistry, California Edition, (2007), ISBN of the student's edition και τέλος στο Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems. Επιπλέον η μετάβαση αυτή στα εγχειρίδια της Φυσικής συνδυάζεται και με κάποια ισχυροποίηση της περιχάραξης.

Στα βιβλία της Βιολογίας και της Χημείας παρατηρείται η σταδιακή μεταβολή από τις μη γραμμικές σελίδες των εγχειριδίων του Γυμνασίου στον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης των εγχειριδίων του Λυκείου, ενώ στα βιβλία της Φυσικής του Γυμνασίου και του Λυκείου παρατηρείται διατήρηση του γραμμικού τρόπου ανάγνωσης. Αντίστοιχη σταδιακή μεταβολή (μη γραμμικές → γραμμικές) παρατηρείται από τα: Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems και Holt Chemistry, California Edition, (2007) στο Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition. Όμως ως προς την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας παρατηρείται ενίσχυση του ενδιαφέροντος και αύξηση της συμμετοχής του μαθητή και στα δέκα τρία ελληνικά εγχειρίδια και στα: Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition, Holt Chemistry, California Edition, (2007), ISBN of the student's edition, Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems.

Οι διαπιστώσεις αυτές επιτρέπουν τη διατύπωση των ακόλουθων συμπερασμάτων σε σχέση με τα μελετώμενα συγγράμματα:

Η σταδιακή μετάβαση των σχολικών εγχειριδίων Φυσικών Επιστημών, περνώντας από το Γυμνάσιο στο Λύκειο, από το Προοδευτικό Δημόσιο στο Προοδευτικό Μεταφορικό και στο Προοδευτικό Εσωτερικό, οδηγεί στην ομαλή μετάβαση του μαθητή από το απλό, το γνώριμο και το γενικό, στο επιστημονικό και το εξειδικευμένο. Η ίδια λογική χαρακτηρίζει και την μετάβαση από το Προοδευτικό Δημόσιο στο Προοδευτικό Μεταφορικό και στο Προοδευτικό Εσωτερικό που παρατηρούμε από το Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition, στο Holt Chemistry, California Edition, (2007), ISBN of the student's edition και τέλος στο Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems. Αυτό εξάλλου φαίνεται πολύ πιο καθαρά στην σύγκριση που έγινε ανά θεματική ενότητα. Εκεί η συσχέτιση των εικόνων, όπου αυτό έχει γίνει, με το Προοδευτικό Δημόσιο πεδίο και ακολούθως με το Προοδευτικό Μεταφορικό δεν αποτελεί αδυναμία, αλλά επιλογή αντιστάθμισης της μη προνομιακής θέσης του μαθητή που

δημιουργεί η παροχή καθαρής επιστημονικής γνώσης, από την προνομιακή θέση που δημιουργεί η διασύνδεση της παρεχόμενης γνώσης με την καθημερινή ζωή.

Με βάση τα παραπάνω καθίσταται φανερό ότι η αξία και η πρωτοτυπία της παρούσας διατριβής συνίσταται κατ' αρχήν στη θεματολογία της, η συγκριτική ανάλυση των σχολικών εγχειρίδιων Ελλάδας και Ηνωμένων Πολιτειών είναι ένα πεδίο που δεν έχει μελετηθεί καθόλου στη χώρα μας.

Λαμβάνοντας υπόψη τη μεθοδολογική στερεότητα, τη χρησιμότητα, την πρωτοτυπία της προβληματικής, τα νέα ευρήματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, αλλά και το συγκεκριμένο θεωρητικό πλαίσιο, η επιτροπή προτείνει την έγκριση της διατριβής του κ. Γιάννη Μαραβέλη εφόσον υπερασπισθεί ικανοποιητικά τις θέσεις του κατά την προφορική δοκιμασία.

## Κατάλογος Πινάκων

### Κεφάλαιο 3

Πίνακας 1: Δείκτες τυπικότητας του κώδικα εικονογράφησης

### Κεφάλαιο 4 (Παράρτημα Β)

Πίνακας 1 Βιολ. Α΄: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Βιολ. Γ΄: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Βιολ. Βλ΄: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Βιολ. Γλ΄: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Βιολ. USA: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Φυσ. Β΄: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Φυσ. Γ΄: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Φυσ. Αλ΄: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Φυσ. Βλ΄: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Φυσ. Γλ΄: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Φυσ. USA: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Χημ. Β΄: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Χημ. Γ΄: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Χημ. Αλ΄: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Χημ. Βλ΄: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 1 Χημ. USA: Ταξινόμηση των εικόνων

Πίνακας 2 Βιολ. Α΄: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Βιολ. Γ΄: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Βιολ. Βλ΄: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Βιολ. Γλ : Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Βιολ. USA: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Φυσ. Β : Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Φυσ. Γ : Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Φυσ. Αλ : Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Φυσ. Βλ : Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Φυσ. Γλ : Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Φυσ. USA: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Χημ. Β : Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Χημ. Γ : Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Χημ. Αλ : Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Χημ. Βλ : Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 2 Χημ. USA: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο

Πίνακας 3 Βιολ. Α : Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Βιολ. Γ : Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Βιολ. Βλ : Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Βιολ. Γλ : Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Βιολ. USA: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Φυσ. Β΄: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Φυσ. Γ΄: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Φυσ. Αλ΄: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Φυσ. Βλ΄: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Φυσ. Γλ΄: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Φυσ. USA: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Χημ. Β΄: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Χημ. Γ΄: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Χημ. Αλ΄: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Χημ. Βλ΄: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 3 Χημ. USA: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Βιολ. Α΄: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Βιολ. Γ΄: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Βιολ. Βλ΄: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Βιολ. Γλ΄: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Βιολ. USA: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Φυσ. Β΄: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Φυσ. Γ΄: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Φυσ. Αλ΄: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Φυσ. Βλ΄: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Φυσ. Γλ΄: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Φυσ. USA: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Χημ. Β΄: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Χημ. Γ΄: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Χημ. Αλ΄: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Χημ. Βλ´: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 4 Χημ. USA: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής

Πίνακας 5 Βιολ. Α´: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Βιολ. Γ´: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Βιολ. Βλ´: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Βιολ. Γλ´: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Βιολ. USA: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Φυσ. Β´: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Φυσ. Γ´: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Φυσ. Αλ´: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Φυσ. Βλ´: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Φυσ. Γλ´: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Φυσ. USA: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Χημ. Β´: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Χημ. Γ´: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Χημ. Αλ´: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Χημ. Βλ´: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 5 Χημ. USA: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα

Πίνακας 6 Βιολ. Α´: Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Βιολ. Γ´: Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Βιολ. Βλ´: Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Βιολ. Γλ´: Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Βιολ. USA: Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Φυσ. Β´: Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Φυσ. Γ´: Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Φυσ. Αλ' : Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Φυσ. Βλ' : Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Φυσ. Γλ' : Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Φυσ. USA: Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Χημ. Β' : Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Χημ. Γ' : Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Χημ. Αλ' : Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Χημ. Βλ' : Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 6 Χημ. USA: Συνολική Περιχάραξη

Πίνακας 7 Βιολ. Α' : Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Βιολ. Γ' : Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Βιολ. Βλ' : Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Βιολ. Γλ' : Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Βιολ. USA: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Φυσ. Β' : Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Φυσ. Γ' : Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Φυσ. Αλ' : Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Φυσ. Βλ' : Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Φυσ. Γλ' : Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Φυσ. USA: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Χημ. Β' : Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Χημ. Γ' : Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Χημ. Αλ' : Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Χημ. Βλ' : Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 7 Χημ. USA: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Βιολ. Α΄: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Βιολ. Γ΄: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Βιολ. Βλ΄: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Βιολ. Γλ΄: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Βιολ. USA: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Φυσ. Β΄: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Φυσ. Γ΄: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Φυσ. Αλ΄: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Φυσ. Βλ΄: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Φυσ. Γλ΄: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Φυσ. USA: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Χημ. Β΄: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Χημ. Γ΄: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Χημ. Αλ΄: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Χημ. Βλ΄: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 8 Χημ. USA: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα

Πίνακας 9 Βιολ. Α΄: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Βιολ. Γ΄: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Βιολ. Βλ΄: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Βιολ. Γλ΄: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Βιολ. USA: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Φυσ. Β΄: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Φυσ. Γ΄: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Φυσ. Αλ΄: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Φυσ. Βλ΄: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων



Πίνακας 9 Φυσ. Γλ´: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Φυσ. USA: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Χημ. Β´: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Χημ. Γ´: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Χημ. Αλ´: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Χημ. Βλ´: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 9 Χημ. USA: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων

Πίνακας 10 Βιολ. Α´: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Βιολ. Γ´: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Βιολ. Βλ´: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Βιολ. Γλ´: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Βιολ. USA: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Φυσ. Β´: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Φυσ. Γ´: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Φυσ. Αλ´: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Φυσ. Βλ´: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Φυσ. Γλ´: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Φυσ. USA: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Χημ. Β´: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Χημ. Γ´: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Χημ. Αλ´: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Χημ. Βλ´: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 10 Χημ. USA: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής

Πίνακας 11 Βιολ. Α´: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Βιολ. Γ΄: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Βιολ. Βλ΄: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Βιολ. Γλ΄: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Βιολ. USA: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Φυσ. Β΄: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Φυσ. Γ΄: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Φυσ. Αλ΄: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Φυσ. Βλ΄: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Φυσ. Γλ΄: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Φυσ. USA: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Χημ. Β΄: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Χημ. Γ΄: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Χημ. Αλ΄: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Χημ. Βλ΄: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

Πίνακας 11 Χημ. USA: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής

## **Κεφάλαιο 5 (Παράρτημα Γ)**

Πίνακας 1 Βιολ. Α΄: Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής Βιολογίας Α΄ Γυμνασίου

Πίνακας 2 Βιολ. Α΄: Παιδαγωγικές σχέσεις Βιολογίας Α΄ Γυμνασίου

Πίνακας 1 Βιολ. Γ΄: Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου

Πίνακας 2 Βιολ. Γ΄: Παιδαγωγικές σχέσεις Βιολογίας Α΄ Γυμνασίου

Πίνακας 1 Φυσ. Β΄: Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής Φυσικής Β΄ Γυμνασίου

Πίνακας 2 Φυσ. Β΄: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής Β΄ Γυμνασίου

Πίνακας 1 Φυσ. Γ΄: Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής Φυσικής Γ΄ Γυμνασίου

Πίνακας 2 Φυσ. Γ΄: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής Γ΄ Γυμνασίου

Πίνακας 1 Χημ. Β΄: Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής Χημείας Β΄ Γυμνασίου

Πίνακας 2 Χημ. Β΄: Παιδαγωγικές σχέσεις Χημείας Β΄ Γυμνασίου

Πίνακας 1 Χημ. Γ΄: Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής Χημείας Γ΄ Γυμνασίου

Πίνακας 2 Χημ. Γ΄: Παιδαγωγικές σχέσεις Χημείας Γ΄ Γυμνασίου

Πίνακας 3<sub>Φυσ.-Χημ.</sub> Β΄: Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής – Χημείας Β΄ Γυμνασίου

Πίνακας 4<sub>Φυσ.-Χημ.</sub> Β΄: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής – Χημείας Β΄ Γυμνασίου

Πίνακας 3<sub>Φυσ.-Χημ. Βιολ.</sub> Γ΄: Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής – Χημείας – Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου

Πίνακας 4<sub>Φυσ.-Χημ. Βιολ.</sub> Γ΄: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής – Χημείας – Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου

Πίνακας 3<sub>Φυσ.-Χημ.</sub> Αλ΄: Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής – Χημείας Α΄ Λυκείου

Πίνακας 4<sub>Φυσ.-Χημ.</sub> Αλ΄: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής – Χημείας Α΄ Λυκείου

Πίνακας 3<sub>Φυσ.-Χημ. Βιολ.</sub> Βλ΄: Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής – Χημείας – Βιολογίας Β΄ Λυκείου

Πίνακας 4<sub>Φυσ.-Χημ. - Βιολ.</sub> Βλ΄: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής – Χημείας - Βιολογίας Β΄ Λυκείου

Πίνακας 3<sub>Φυσ.- Βιολ.</sub> Γλ΄: Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής – Βιολογίας Γ΄ Λυκείου

Πίνακας 4<sub>Φυσ.- Βιολ.</sub> Γλ΄: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής – Βιολογίας Γ΄ Λυκείου

Πίνακας 5<sub>Φυσ.-Χημ.-Βιολ. USA:</sub> Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής Φυσικής - Χημείας – Βιολογίας (USA)

Πίνακας 6<sub>Φυσ.-Χημ.-Βιολ. USA:</sub> Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής - Χημείας – Βιολογίας (USA)

Πίνακας 6<sub>Βιολ. Α'-Γ'-Βλ'-Γλ'-USA:</sub> Παιδαγωγικά Μοντέλα Βιολογίας Α' Γυμνασίου - Γ' Γυμνασίου - Β' Λυκείου - Γ' Λυκείου & USA

Πίνακας 7<sub>Βιολ. Α'-Γ'-Βλ'-Γλ'-USA:</sub> Παιδαγωγικές σχέσεις Βιολογίας Α' Γυμνασίου - Γ' Γυμνασίου - Β' Λυκείου - Γ' Λυκείου-USA

Πίνακας 6<sub>Φυσ. Β'-Γ'-Αλ'-Βλ'-Γλ'-USA:</sub> Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής Β' Γυμνασίου - Γ' Γυμνασίου - Α' Λυκείου - Β' Λυκείου - Γ' Λυκείου-USA

Πίνακας 7<sub>Φυσ. Β'-Γ'-Αλ'-Βλ'-Γλ'-USA:</sub> Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής Β' Γυμνασίου - Γ' Γυμνασίου – Α' Λυκείου - Β' Λυκείου - Γ' Λυκείου-USA

Πίνακας 6<sub>Χημ. Β'-Γ'-Αλ'-Βλ'-USA:</sub> Παιδαγωγικά Μοντέλα Χημείας Β' Γυμνασίου - Γ' Γυμνασίου - Α' Λυκείου - Β' Λυκείου-USA

Πίνακας 7<sub>Χημ. Β'-Γ'-Αλ'-Βλ'-USA:</sub> Παιδαγωγικές σχέσεις Χημείας Β' Γυμνασίου - Γ' Γυμνασίου - Α' Λυκείου - Β' Λυκείου-USA

Πίνακας 8: Παιδαγωγικά Μοντέλα των The Science of Biology – Η επιστήμη της Βιολογίας. (Α' Γυμνασίου) - Η επιστήμη της Βιολογίας. (Γ' Γυμνασίου)

Πίνακας 10: Παιδαγωγικά Μοντέλα των The Chemistry of Life – Οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ' Γυμνασίου) - Κεφάλαιο 1 (Β' Λυκείου)

Πίνακας 12: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Ecology (The Biosphere – Ecosystems and Communities – Populations – Humans in the Biosphere) - Οργάνωση της ζωής. (Α' Γυμνασίου) – Οι οργανισμοί στο περιβάλλον τους. (Γ' Γυμνασίου) – Άνθρωπος και περιβάλλον (Γ' Λυκείου)

Πίνακας 14: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Cell Structure and Function – Η οργάνωση της ζωής. (Α' Γυμνασίου) - Η οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ' Γυμνασίου) – Κύτταρο: Η θεμελιώδης μονάδα της ζωής. (Β' Λυκείου)

Πίνακας 16: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Photosynthesis – Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α' Γυμνασίου) - Μεταβολισμός. (Γ' Γυμνασίου) – Μεταβολισμός. (Β' Λυκείου)

Πίνακας 18: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Cellular Respiration – Αναπνοή. (Α' Γυμνασίου) - Μεταβολισμός. (Γ' Γυμνασίου) – Μεταβολισμός. (Β' Λυκείου)

Πίνακας 20: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Cell Growth and Division – Διατήρηση και συνέχεια της ζωής. (Γ' Γυμνασίου) – Γενετική. (Β' Λυκείου)

Πίνακας 22: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Genetics (Introduction to Genetics – DNA and RNA – Genetic Engineering – The Human Genome) – Γενετική Μηχανική και Βιοτεχνολογία. (Γ΄ Γυμνασίου) – Διατήρηση και συνέχεια της ζωής. (Γ΄ Γυμνασίου) - Γενετική. (Β΄ Λυκείου)

Πίνακας 24: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Darwin’s Theory of Evolution – Evolution of Population – The History of Life - Εξέλιξη. (Γ΄ Γυμνασίου) – Εξέλιξη. (Γ΄ Λυκείου) – Άνθρωπος και περιβάλλον. (Γ΄ Λυκείου)

Πίνακας 26: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Classification – Οργάνωση της ζωής. (Α΄ Γυμνασίου) – Οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ΄ Γυμνασίου)

Πίνακας 28: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Bacteria and Viruses – Protists – Fungi - Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους. (Γ΄ Γυμνασίου) – Άνθρωπος και Υγεία. (Γ΄ Λυκείου)

Πίνακας 30: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Roots, Stems, and Leaves – Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου) – Μεταφορά και αποβολή ουσιών. (Α΄ Γυμνασίου) – Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου) – Στήριξη και κίνηση. (Α΄ Γυμνασίου)

Πίνακας 32: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Reproduction of seed plants – Αναπαραγωγή. (Α΄ Γυμνασίου)

Πίνακας 34: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Plant Responses and Adaptations – Ερεθιστικότητα. (Α΄ Γυμνασίου)

Πίνακας 36: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Invertebrates (Sponges and Cnidarians – Worms and Mollusks – Arthropods and Echinoderms – Comparing Invertebrates) – Chordates (Nonvertebrate Chordates, Fishes, and Amphibians – Reptiles and Birds – Mammals – Comparing Chordates – Animal Behavior) – Βιολογία. (Α΄ Γυμνασίου)

Πίνακας 38: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Nervous System – Ερεθιστικότητα. (Α΄ Γυμνασίου)

Πίνακας 40: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Skeletal, Muscular, and Integumentary Systems – Στήριξη και κίνηση. (Α΄ Γυμνασίου)

Πίνακας 42: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Circulatory and Respiratory Systems – Μεταφορά και αποβολή ουσιών. (Α΄ Γυμνασίου) – Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου)

Πίνακας 44: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Digestive and Excretory Systems– Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου)

Πίνακας 46: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Endocrine and Reproductive Systems – Αναπαραγωγή. (Α΄ Γυμνασίου)

Πίνακας 48: Παιδαγωγικά Μοντέλα των The Immune System and Disease– Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους . (Γ΄ Γυμνασίου) – Άνθρωπος και Υγεία. (Γ΄ Λυκείου)

Πίνακας 50: Παιδαγωγικά Μοντέλα των The Science of Chemistry – Γενική ενότητα 1 (Β΄ Γυμνασίου) - Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου) - Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 52: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Atoms and moles - Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου) – Περιοδικός πίνακας, Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 54: Παιδαγωγικά Μοντέλα των The Periodic Table – Περιοδικός Πίνακας (Γ΄ Γυμνασίου) – Περιοδικός Πίνακας, Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 56: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Ions and Ionic Compounds – Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου) – Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 58: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Covalent Compounds – Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου) – Οξέα. Βάσεις. Άλατα. Οξείδια (Α΄ Λυκείου) - Περιοδικός πίνακας, Δεσμοί (Α΄ Λυκείου) – Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας (Β΄ Λυκείου)

Πίνακας 60: Παιδαγωγικά Μοντέλα των The mole and Chemical Composition – Stoichiometry – Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 62: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Chemical Equations and Reactions – Οξέα. Βάσεις. Άλατα. Οξείδια (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 64: Παιδαγωγικά Μοντέλα των States of Matter and Intermolecular forces – Γενική ενότητα 1 (Β΄ Γυμνασίου) - Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 66: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Gases – Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 68: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Solutions – Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου) – Υδατάνθρακες, Πρωτεΐνες, Λίπη, (Γ΄ Γυμνασίου) - Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 70: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Chemical Equilibrium – Περιοδικός πίνακας, Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 72: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Acids and Bases – Ενότητα 1 (Γ΄ Γυμνασίου) – Οξέα. Βάσεις. Άλατα. (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 74: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Oxidation, Reduction, and Electrochemistry – Γενική Ενότητα 3 (Β΄ Γυμνασίου)

Πίνακας 76: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Nuclear Chemistry – Πυρηνική Χημεία (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 78: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Carbon and Organic Compounds – Ο άνθρακας (Γ΄ Γυμνασίου) – Η Χημεία του άνθρακα (Γ΄ Γυμνασίου) - Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας. Πετρέλαιο. Υδρογονάνθρακες. Αλκοόλες. Φαινόλες. Καρβοξυλικά οξέα. (Β΄ Λυκείου)

Πίνακας 80: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Nuclear Chemistry – Βιομόρια και άλλα μόρια (Β΄ Λυκείου)

Πίνακας 82: Παιδαγωγικά Μοντέλα των A Physics Toolkit – Εισαγωγή (Β΄ Γυμνασίου)

Πίνακας 84: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Representing Motion - Accelerated Motion – Κινήσεις (Β΄ Γυμνασίου) – Ευθύγραμμη Κίνηση (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 86: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Forces in One Dimension – Forces in Two Dimensions – Motion in Two Dimension - Rotational Motion – Δυνάμεις (Β΄ Γυμνασίου) – Δυναμική σε μια διάσταση – Δυναμική στο επίπεδο (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 88: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Gravitation – Δυνάμεις (Β΄ Γυμνασίου) – Βαρύτητα (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 90: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Momentum and Its Conservation – Διατήρηση της ορμής (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 92: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Energy, Work, and Simple Machines – Energy and Its Conservation – Ενέργεια (Β΄ Γυμνασίου) – Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας – Διατήρηση της ολικής Ενέργειας (Α΄ Λυκείου)

Πίνακας 94: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Thermal Energy – States of Matter – Θερμότητα – Αλλαγές Κατάστασης – Διάδοση Θερμότητας (Β΄ Γυμνασίου)

Πίνακας 96: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Vibrations and Waves – Sound – Ταλαντώσεις – Μηχανικά Κύματα (Γ΄ Γυμνασίου) – Μηχανικές Ταλαντώσεις – Κύματα (Β΄ Λυκείου)

Πίνακας 98: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Fundamentals of Light – Reflection and Mirrors - Refraction and Lenses - Interference and Diffraction – Φύση και διάδοση του φωτός – Ανάκλαση του φωτός – Διάθλαση του φωτός – Φακοί και οπτικά ( Γ΄ Γυμνασίου) – Το φώς – Εφαρμογές (Γ΄ Λυκείου)

Πίνακας 100: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Static Electricity – Electric Fields – Ηλεκτρική Δύναμη – Ηλεκτρική Ενέργεια (Γ΄ Γυμνασίου) - Δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρικών φορτίων ( Β΄ Λυκείου)

Πίνακας 102: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Current Electricity – Series and Parallel Circuits – Ηλεκτρικό ρεύμα (Γ΄ Γυμνασίου) – Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα (Β΄ Λυκείου)

Πίνακας 104: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Magnetic Fields– Electromagnetic Induction – Electromagnetism- Ηλεκτρομαγνητισμός (Β΄ Λυκείου)

Πίνακας 106: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Quantum Theory – The Atom - Solid-State Electronics - Nuclear Physics- Ο Ατομικός Πυρήνας – Πυρηνικές Αντιδράσεις (Γ΄ Γυμνασίου) – Ατομικά Φαινόμενα – Πυρηνικά Φαινόμενα (Γ΄ Λυκείου)

## **Κατάλογος Σχημάτων**

### **Κεφάλαιο 2**

Σχήμα 1: Στάδια – Φάσεις Επικοινωνίας

Σχήμα 2: Οι διαστάσεις του οπτικού χώρου

Σχήμα 3: Σχολική φυσικό-επιστημονική γνώση και πεδία πρακτικής

Σχήμα 4: Τα πεδία παιδαγωγικής πρακτικής με βάση την ταξινόμηση, τυπικότητα και περιχάραξη



# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

---

### 1.1 Στόχος και λογική της έρευνας

Σχολικό εγχειρίδιο είναι το βιβλίο που χρησιμοποιείται ως πηγή γνώσεων και αποτελεί βοήθημα επεξεργασίας της διδακτέας ύλης τόσο στο σχολείο όσο και στο σπίτι (Σκλαβενίτη, 2003). Απευθύνεται στους μαθητές, στους εκπαιδευτικούς και στους άμεσα ή έμμεσα εμπλεκόμενους με την εκπαιδευτική διαδικασία. Αποτελεί κεντρικό συστατικό της εκπαιδευτικής διεργασίας και είναι σημείο αναφοράς για εκπαιδευτικούς και μαθητές καθώς συχνά υπέχει θέση αυθεντίας σε σχέση με το γνωστικό αντικείμενο και αποτελεί βάση της διδακτικής καθοδήγησης (Κουλαϊδής και συν., 2002). Το σχολικό εγχειρίδιο σε σχέση με τα άλλα εκπαιδευτικά μέσα πλεονεκτεί καθώς δίνει την ευκαιρία στο μαθητή για ενεργητική μάθηση, αφού μπορεί να επιλέγει ο ίδιος τον τόπο, τον χρόνο και το ρυθμό που θα το χρησιμοποιήσει.

Το σχολικό εγχειρίδιο αποτελεί το κυριότερο εργαλείο της διδασκαλίας των φυσικών επιστημών στην επιδίωξή μας για εξοικείωση των μαθητών με την επιστημονική οπτική αντιμετώπισης των προβλημάτων, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα την απαραίτητη επικοινωνία ανάμεσα στον εκπαιδευτικό και στο μαθητή και την ανάπτυξη διαπροσωπικών σχέσεων μέσα στην τάξη. Αποτελεί την ορατή πλευρά του αναλυτικού προγράμματος, και τα δύο μαζί αποτελούν τα μέσα εφαρμογής της εκπαιδευτικής πολιτικής (Καψάλης & Χαραλάμπους, 1995). Ο σχεδιασμός και η δόμηση του σχολικού εγχειριδίου δεν διαμορφώνει μόνο το γνωστικό περιεχόμενο αλλά καθορίζει σημαντικά και τον τρόπο ανάγνωσης του κειμένου, συγκροτώντας και το μήνυμα και τους αποδέκτες. Επηρεάζει την παιδαγωγική σχέση και διαμορφώνει τις διαθέσιμες θέσεις εκπαιδευτικού και μαθητή (περιχάραξη) (Κουλαϊδής και συν., 2002, Τσατσαρώνη & Κουλαϊδής, 2001α). Θεωρείται βασικός πολιτισμικός αναμεταδότης, δηλαδή κείμενο το οποίο συγκροτεί και εν συνεχεία νομιμοποιεί συγκεκριμένου τύπου διυποκειμενικότητες και άρα συντελεί στην παραγωγή

διάφορων μορφών συνείδησης και ταυτότητας στους συμμετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία (Κουλαϊδής και Δημόπουλος, 2009).

Οι απεικονίσεις είναι αυτόνομα επικοινωνιακά συστήματα που δεν αναπαράγουν απλά την πραγματικότητα αλλά παράγουν εικόνες της πραγματικότητας που είναι συνδεδεμένες με συγκεκριμένες συμβάσεις στη δομή τους. Αυτές οι συμβάσεις αναδιαμορφώνουν το εννοιολογικό περιεχόμενο των απεικονίσεων και δημιουργούν συγκεκριμένους τύπους λειτουργίας, σχέσεων και ταυτοτήτων. Επιπλέον οι μαθητές αξιολογούν τις απεικονίσεις των σχολικών εγχειριδίων των Φυσικών Επιστημών με διαφορετικό τρόπο από ότι το γραπτό κείμενο. Τα δε νοούμενα από την οπτική σύνταξη προκαλούν σοβαρές δυσκολίες στην ερμηνεία των απεικονίσεων από τους μαθητές, δυσκολίες τις οποίες συνήθως αγνοούν εντελώς οι καθηγητές των Φυσικών Επιστημών. Τόσο η εικονογράφηση, όσο και η σύνθεση της σελίδας ως διαφορετικά συστήματα επικοινωνίας, το καθένα μεταφέρει το δικό του αυτόνομο μήνυμα και διαμορφώνει τις δικές του σχέσεις με το μαθητή (Koulaidis et al, 2001, Koulaidis et al, 2003, Dimopoulos et al, 2003, Dimopoulos et al, 2005).

Η επικέντρωση στα επιφανειακά χαρακτηριστικά των σχολικών εγχειριδίων δεν επιτρέπει τον εντοπισμό των αρχών με βάση τις οποίες η επιστημονική γνώση μετασχηματίζεται, και μας στερεί τη δυνατότητα μιας συνολικής θεώρησης, με τις ανάλογες παιδαγωγικές επιπτώσεις. Επιπλέον, η αντιμετώπιση του γνωστικού περιεχομένου του σχολικού εγχειριδίου ως προκατασκευασμένου δεν μας επιτρέπει να μελετήσουμε τις παιδαγωγικές σχέσεις που προωθούνται κατά τη χρήση του. Επομένως ένα πλέγμα ανάλυσης των διδακτικών βιβλίων για τις Φυσικές Επιστήμες θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του και να συνυπολογίζει δυο βασικά ζητήματα: το μετασχηματισμό της φυσικο-επιστημονικής γνώσης στα σχολικά εγχειρίδια και το ρόλο του εγχειριδίου στη διαμόρφωση της παιδαγωγικής σχέσης (Κουλαϊδής και συν., 2002)

Στις μέρες μας η εικονογράφηση έχει ενισχύσει τη θέση της έναντι του γραπτού κειμένου καθώς νέες τεχνολογίες επιτρέπουν την εύκολη λήψη, αναπαραγωγή, επεξεργασία και ενσωμάτωση των εικόνων στα διάφορα είδη κειμένων. Η έμφαση στις απεικονίσεις στα σχολικά εγχειρίδια οφείλεται στο ότι θεωρούνται αποτελεσματικές για την μετάδοση περίπλοκων τεχνο-επιστημονικών εννοιών σε μη ειδικούς (Κουλαϊδής και συν., 2002). Στα εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών η αναπαράσταση των εννοιών επιτυγχάνεται με την αλληλεπίδραση διαφορετικών καναλιών επικοινωνίας (γραπτού και εικονιστικού: μαθηματικές εκφράσεις,

διαγράμματα, χάρτες, πίνακες δεδομένων, σκίτσα και φωτογραφίες, καθώς και της τυπικότητας του απεικονιστικού κώδικα: ποικιλία χρωμάτων, διαβαθμίσεις χρώματος, απεικόνιση φόντου, στοιχεία του επιστημονικού κώδικα) με την μεταφερόμενη πληροφορία είναι ισοδύναμη ή συμπληρωματική (Κουλαϊδής και συν., 2002). Μπορούμε να κατηγοριοποιήσουμε τις εικόνες των σχολικών εγχειριδίων ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη σε: ρεαλιστικές απεικονίσεις, συμβατικές απεικονίσεις, απεικονίσεις υβρίδια (Κουλαϊδής και συν., 2002, Dimopoulos et al, 2003, Σκλαβενίτη, 2003). Οι απεικονίσεις ανάλογα με την οπτική τους δομή μπορούν να αναπαριστούν αντικείμενα ή γεγονότα αλλά και σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων ή την εξέλιξη των γεγονότων στο χώρο ή το χρόνο. Μπορούν λοιπόν οι εικόνες να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με τη λειτουργία τους σε απεικονίσεις: αφηγηματικές, ταξινομητικές, αναλυτικές, μεταφορικές.

Οι εικόνες των εγχειριδίων θα εξετασθούν ως προς το αν δημιουργούν προνομιακή ή όχι θέση για τους μαθητές, αν τους μεταφέρουν το δικό τους αυτόνομο μήνυμα, εάν τους βοηθούν να κατανοήσουν έννοιες. Θα προσπαθήσουμε να αναδείξουμε τόσο τα θετικά τους σημεία, όσο και τα πιθανά σημεία που εμποδίζουν τους μαθητές στην κατάκτηση της σχολικής γνώσης.

Η σύνθεση της σελίδας, ο τρόπος δηλαδή που συνδυάζονται οι εικόνες με το κείμενο, ως ένα επιπλέον σημειωτικό σύστημα επικοινωνίας μεταφέρει το δικό της μήνυμα και συνδιαμορφώνει τις παιδαγωγικές σχέσεις. Οι σχέσεις διακρίνονται σε: ισχύος που διαμορφώνονται από τη γραμμικότητα των σελίδων και συμμετοχής που καθορίζονται από τη συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας (Κουλαϊδής και συν., 2002).

Τα αναμενόμενα αποτελέσματα από τη διδακτορική διατριβή δεν θα συμβάλλουν μόνον στην επιστημονική έρευνα καθ'αυτή, αλλά και σε επίπεδο προσαρμογών που συνεισφέρουν στην διαμόρφωση των σχολικών εγχειριδίων για τις Φυσικές Επιστήμες (επίπεδο συγγραφέων), απόλυτα απαραίτητο, γνωρίζοντας το κεντρικό ρόλο των σχολικών εγχειριδίων στην παιδαγωγική διαδικασία και ιδιαίτερα στην Ελλάδα που επιτρέπεται μόνο ένα σχολικό εγχειρίδιο ανά μάθημα, αλλά και σε επίπεδο καθηγητών που τα χρησιμοποιούν ώστε να αποκτήσουν αναστοχαστικότητα ως προς τις παιδαγωγικές τους επιπτώσεις. Οι επιπτώσεις αφορούν τον τρόπο που και οι δύο, μαθητές και καθηγητές, προσεγγίζουν τα σχολικά εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών καθώς και τους ρόλους που παίρνουν από τα εσωτερικευμένα

παιδαγωγικά μηνύματα των σχολικών εγχειριδίων καθώς και από τους τρόπους που γράφονται (Koulaidis et al, 2001, Koulaidis et al, 2003, Dimopoulos et al, 2003, Dimopoulos et al, 2005).

Ο όρος «μηνύματα» δεν υπονοεί απαραίτητα σκοπιμότητα από την μεριά των συγγραφέων. Τα μηνύματα πηγάζουν από τα γλωσσικά και οπτικά χαρακτηριστικά των σχολικών εγχειριδίων. Τα επίπεδα της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης διαμορφώνουν την θέση των αναγνωστών τόσο σε σχέση με το εσώτερο εξειδικευμένο γνωστικό πεδίο, όσο και ως κοινωνικών υποκειμένων τα οποία συμμετέχουν στη συγκεκριμένη παιδαγωγική διαδικασία. Τα γλωσσικά στοιχεία των απεικονίσεων μπορούν να γίνουν προσिता στους καθηγητές των Φυσικών Επιστημών μέσα από την προετοιμασία τους και την επαγγελματική τους εξέλιξη έτσι ώστε να υπερνικήσουν την κρατούσα πεποίθηση περί της ρηχής κατανόησης των απεικονίσεων και του συμπληρωματικού ρόλου στην εννοιολογική ανάπτυξη των μαθητών (Koulaidis et al, 2001, Koulaidis et al, 2003, Dimopoulos et al, 2003, Dimopoulos et al, 2005).

Το εμπειρικό υλικό συγκροτείται από την ανάλυση των Σχολικών Εγχειριδίων Φυσικών Επιστημών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Ελλάδας και Ηνωμένων Πολιτειών. Η επιλογή της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ως βαθμίδας για τη μελέτη των διδακτικών βιβλίων, δικαιολογείται από το αυξημένο ειδικό εκπαιδευτικό αλλά και πολιτικό βάρος που αυτή η βαθμίδα έχει αποκτήσει στα περισσότερα εκπαιδευτικά συστήματα του κόσμου, έτσι ώστε να καθίσταται σημείο του εκπαιδευτικού συστήματος στο οποίο εκδηλώνονται τα βασικά χαρακτηριστικά αλλά και όλες οι συγκρούσεις για τη συνολική φυσιογνωμία του (Κουλαϊδής και Δημόπουλος, 2009).

Η διατριβή στοχεύει να αναδείξει τις παιδαγωγικές πρακτικές που ενσωματώνουν, μέσω των συστημάτων της εικονογράφησης και της σύνθεσης της σελίδας, τα Σχολικά Εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών στην Ελλάδα και στις Ηνωμένες Πολιτείες. Για να πετύχουμε το σκοπό μας, να μελετηθεί ο μετασχηματισμός που υφίσταται η γνώση, στο σχολικό πλαίσιο αναπαραγωγής της, με βάση τη χρήση πόρων όπως το είδος των κωδίκων (εικονικά μέσα) και η σύνθεση σελίδας θέτουμε τα πιο κάτω επιμέρους ερευνητικά ερωτήματα:

1. Ποια είναι η ταξινόμηση των εικόνων του δείγματος;

α) ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη κατά τον τύπο τους (ρεαλιστικές απεικονίσεις, συμβατικές απεικονίσεις, απεικονίσεις – υβρίδια);

β) ανάλογα με τη λειτουργία (αφηγηματικές εικόνες, ταξινομητικές, αναλυτικές, μεταφορικές) της εικονογράφησης;

1. Είναι εξειδικευμένο το περιεχόμενο των εικόνων; Η ισχύς της ταξινόμησης ως προς το περιεχόμενο είναι ισχυρή ή ασθενής;

2. Ποια είναι η τυπικότητα του κώδικα εικονογράφησης του εγχειριδίου; Πόσο επεξεργασμένος είναι ο κώδικας εικονογράφησης;

3. Ποιος έχει την δυνατότητα ελέγχου των παιδαγωγικών κανόνων ο μεταδότης ή ο δέκτης; Ποια είναι η περιχάραξη ως προς τις σχέσεις ισχύος και ως προς τις σχέσεις συμμετοχής που διαμορφώνει ο απεικονιστικός κώδικας; Ποια είναι η συνολική τιμή της περιχάραξης που διαμορφώνει ο απεικονιστικός κώδικας;

4. Ποια είναι η ταξινόμηση των σελίδων σε γραμμικές και μη γραμμικές (περιχάραξη ως προς τις σχέσεις ισχύος που διαμορφώνει η σύνθεση της σελίδας);

5. Ποια είναι η περιχάραξη ως προς τις σχέσεις συμμετοχής που διαμορφώνει η σύνθεση της σελίδας;

6. Ποιο πεδίο παιδαγωγικής πρακτικής και επομένως ποια μορφή εκπαιδευτικής πρακτικής είναι κυρίαρχη στον απεικονιστικό κώδικα του υπό ανάλυση εγχειριδίου.

7. Ποια είναι η συσχέτιση:

α) του είδους των εικόνων με την λειτουργία, την ταξινόμηση, την τυπικότητα, την περιχάραξη και τα πεδία πρακτικής αυτών;

- β) της λειτουργίας με την ταξινόμηση, την τυπικότητα, την περιχάραξη και τα πεδία πρακτικής των εικόνων;
- γ) της ταξινόμησης με την τυπικότητα των εικόνων;
- δ) της ταξινόμησης με την περιχάραξη των εικόνων;
- ε) της τυπικότητας με την περιχάραξη των εικόνων;
- στ) σχέσεων ισχύος και συμμετοχής στη σύνθεση σελίδας;
- ζ) της περιχάραξης της σύνθεσης σελίδας με την περιχάραξη και τα πεδία πρακτικής των εικόνων;

8. Θα επιχειρηθεί συγκριτική σύνθεση των επιμέρους συμπερασμάτων που θα προκύψουν από τη μελέτη της κατανομής των συχνοτήτων των επιμέρους μεταβλητών κάνοντας τις πιο κάτω επιμέρους συγκριτικές αναλύσεις:

- α) των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας και αυτής της κας Σκλαβενίτη, που αφορούσε σχολικά εγχειρίδια προηγούμενης γενιάς
- β) των αποτελεσμάτων μεταξύ των τριών μαθημάτων κατά τάξη
- γ) των αποτελεσμάτων μεταξύ των τριών μαθημάτων (U.S.A.)
- δ) των αποτελεσμάτων κατά μάθημα ανά τάξη και ανά χώρα
- ε) των αποτελεσμάτων κατά μάθημα και ενότητα ανά χώρα

Παρά το γεγονός ότι παρόμοια έρευνα έχει διεξαχθεί, η αναγκαιότητα της εργασίας αυτής υπαγορεύεται από το επιπρόσθετο και ουσιωδέστερο στοιχείο ότι καμία από τις σχετικές διεθνείς έρευνες δεν έχει ασχοληθεί με σύγκριση των παιδαγωγικών πρακτικών που προωθούν τα Σχολικά Εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών στην Ελλάδα και στις Ηνωμένες Πολιτείες. Συγκεκριμένα εδώ, η σύγκριση γίνεται μεταξύ των σχολικών εγχειρίδιων της Ελλάδας και των Ηνωμένων Πολιτειών, χωρών που αν και αποτελούν δυο διαφορετικούς πολιτισμικούς χώρους, βρίσκονται σχετικά κοντά στον πίνακα κατάταξης για τις Φυσικές Επιστήμες του PISA.

## 1.2 Η δομή της διατριβής

Εκτός από το παρόν κεφάλαιο η διατριβή αυτή αποτελείται από άλλα τέσσερα κεφάλαια.

Συγκεκριμένα το δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζει το θεωρητικό και το μεθοδολογικό πλαίσιο με βάση το οποίο είναι δυνατό να ανασυγκροτηθούν οι παιδαγωγικές πρακτικές που υποβάλλονται από τα διδακτικά βιβλία. Ειδικότερα αναφέρεται στην αναπλαισίωση, στον επιλεκτικό μετασχηματισμό της επιστημονικής γνώσης στη σχολική της εκδοχή και στις τρεις διαστάσεις μελέτης της: α) ταξινόμηση, β) περιχάραξη, γ) τυπικότητα καθώς και στα έξι πεδία παιδαγωγικής πρακτικής: Εσωτερικό (Συντηρητικό / Προοδευτικό), Μεταφορικό (Συντηρητικό / Προοδευτικό) και Δημόσιο (Συντηρητικό / Προοδευτικό).

Αναλύεται η μέθοδος που ακολουθήθηκε για τη συλλογή και την ανάλυση των εμπειρικών δεδομένων. Ειδικότερα παρουσιάζεται ο τρόπος δειγματοληψίας του εμπειρικού υλικού ενώ στη συνέχεια παρουσιάζεται το ερευνητικό εργαλείο με βάση: α) την έννοια της αναπλαισίωσης, β) των εννοιών της ταξινόμησης, της περιχάραξης και της τυπικότητας και γ) και των διαμορφούμενων από αυτές έξι πεδίων παιδαγωγικής πρακτικής με βάση τα οποία είναι δυνατόν να ανασυγκροτηθούν οι παιδαγωγικές πρακτικές που υποβάλλονται από τα διδακτικά βιβλία.

Η έμφαση στο τρίτο κεφάλαιο μετατοπίζεται στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων που αφορούν την κατανομή των συχνοτήτων για κάθε μία από τις μεταβλητές του εργαλείου της ανάλυσης. Την παρουσίαση των αποτελεσμάτων αυτών ανά περιοχή μεταβλητών του εργαλείου συνοδεύει η ερμηνεία των βασικών συμπερασμάτων-τάσεων που προκύπτουν από αυτή την ανάλυση. Πιο συγκεκριμένα η παρουσίαση των αποτελεσμάτων και ο αντίστοιχος σχολιασμός τους οργανώνεται σε ενότητες κατά περιοχή του εργαλείου της ανάλυσης. Με βάση αυτή την επιλογή η κάθε επιμέρους ενότητα διέπεται από εννοιολογική συνοχή ενώ η συνολική εικόνα διαμορφώνεται με βάση τα επιμέρους συμπεράσματα που προκύπτουν σε κάθε μία από τις ενότητες αυτές.

Στο τέταρτο κεφάλαιο προκειμένου να προκύψει μια συνεκτική περιγραφή του τρόπου με τον οποίον προβάλλεται η ανάλυση της εικονογράφησης του σχολικού εγχειριδίου, σύμφωνα με τα όσα αναπτύσσουμε στο 2<sup>ο</sup> κεφάλαιο, επιχειρείται: μια απόπειρα συγκριτικής σύνθεσης των επιμέρους συμπερασμάτων που προέκυψαν από τη μελέτη της κατανομής των συχνοτήτων των επιμέρους μεταβλητών και τα οποία παρουσιάστηκαν με λεπτομέρεια στις ενότητες του 3<sup>ου</sup> κεφαλαίου. Το τέταρτο

κεφάλαιο αποτελείται από τρεις ενότητες. Στην πρώτη ενότητα παρουσιάζεται η συγκριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας και αυτής της κας Σκλαβενίτη που αφορούσε τα ελληνικά αντίστοιχα βιβλία της αμέσως προηγούμενης γενιάς. Στη δεύτερη ενότητα παρουσιάζεται η συγκριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων μεταξύ των μαθημάτων κατά τάξη. Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζεται η συγκριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων κατά μάθημα ανά τάξη.

Στό πέμπτο κεφάλαιο τέλος συζητούνται τα σημαντικότερα συμπεράσματα στα οποία οδηγεί η ανάλυση των δεδομένων που προηγήθηκε στο 3<sup>ο</sup> και στο 4<sup>ο</sup> κεφάλαιο αντίστοιχα. Τα συμπεράσματα που εκτίθενται οδηγούν στη συνέχεια στην εξέταση των επιπτώσεων που έχει το εγχείρημα της αναπλαισίωσης της φυσικο-επιστημονικής γνώσης σε σχολική, λαμβάνοντας όμως υπόψη τους περιορισμούς που προκύπτουν από τη μη συνεκτίμηση των στοιχείων της έρευνάς μας με άλλα ερευνητικά δεδομένα που σχετίζονται με το κείμενο, την αξιολόγηση κ.λ.π.. Το κεφάλαιο αυτό κλείνει με τη διατύπωση ορισμένων προτάσεων για περαιτέρω έρευνα γύρω από το σχολικό εγχειρίδιο στην εκπαιδευτική πράξη.



## Κεφάλαιο 2

### Οι ενσωματωμένες στα διδακτικά βιβλία παιδαγωγικές πρακτικές

---

#### 2.1 Στόχος και δομή του κεφαλαίου

Ο στόχος του κεφαλαίου που ακολουθεί είναι η περιγραφή των παιδαγωγικών πρακτικών που είναι ενσωματωμένες στα διδακτικά βιβλία. Ειδικότερα η περιγραφή αυτή γίνεται με βάση: α) την έννοια της αναπλαισίωσης, β) την έννοια της ταξινόμησης, της περιχάραξης και της τυπικότητας και γ) και τα διαμορφούμενα από αυτές έξι πεδία παιδαγωγικής πρακτικής.

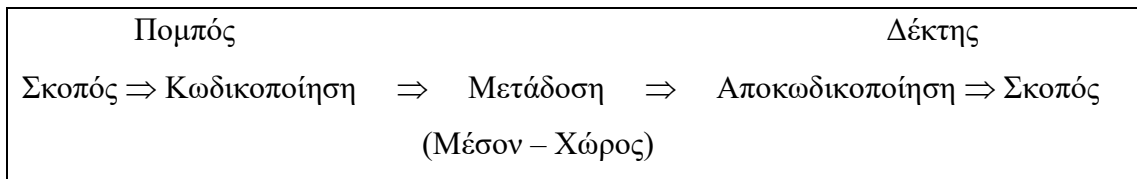
Το κεφάλαιο χωρίζεται σε πέντε ενότητες. Η πρώτη ενότητα (§ 2.2.) αναφέρεται στον Απεικονιστικό Κώδικα και στο ρόλο του στην Επικοινωνία και στην Εκπαίδευση (Σχολικά εγχειρίδια). Συγκεκριμένα: Στην υποενότητα (2.2.1.) γίνεται αναφορά στις έννοιες της επικοινωνίας και σημειολογίας. Στην υποενότητα (2.2.2.) παρουσιάζεται η σχέση γραπτού λόγου – εικόνας στην επικοινωνία. Η υποενότητα (2.2.3.) αναφέρεται στο ρόλο των εικόνων στα σχολικά εγχειρίδια. Η δεύτερη ενότητα (§ 2.3.) αναφέρεται στο μετασχηματισμό της επιστημονικής γνώσης στη σχολική της εκδοχή. Η τρίτη ενότητα (§2.4.) αναφέρεται στην ταξινόμηση, στην περιχάραξη και στην τυπικότητα. Η τέταρτη ενότητα (§2.5.) αναφέρεται στα πεδία της παιδαγωγικής πρακτικής. Στην πέμπτη ενότητα (§2.6.) παρουσιάζεται η βιβλιογραφική επισκόπηση ερευνών σχετικά με την εικονογράφηση των σχολικών εγχειριδίων για τις Φυσικές Επιστήμες.

## Θεωρητικό Πλαίσιο

### 2.2. Ο Απεικονιστικός Κώδικας και ο ρόλος του στην Επικοινωνία και στην Εκπαίδευση (Σχολικά εγχειρίδια)

#### 2.2.1. Επικοινωνία – Σημειολογία

Επικοινωνία είναι η ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ δύο (ή περισσότερων) ανθρώπων, μέσω της οποίας αναπτύσσονται σχέσεις. Για να συντελεσθεί η επικοινωνία χρειάζεται ένας πομπός που θα στείλει το μήνυμα στον δέκτη. Ο πομπός κωδικοποιεί το μήνυμα και το κοινοποιεί στο δέκτη. Ο τελευταίος δέχεται το μήνυμα και το ερμηνεύει σύμφωνα με τις δικές του αντιλήψεις (Κόκκος, 1998). Στη συνέχεια (Σχήμα 1) δίνονται σχηματικά τα στάδια - φάσεις μιας επικοινωνίας (Βαϊκούση, 1999):



#### Σχήμα 1: Στάδια – Φάσεις Επικοινωνίας.

Το μέσο αποστολής της πληροφορίας εξαρτάται από το είδος της πληροφορίας και τον κώδικα μετάδοσης. Το είδος και η ποιότητα της επικοινωνίας εξαρτώνται από την κοινωνικό- επικοινωνιακή περίσταση και από τους παράγοντες εκείνους που επηρεάζουν την αποστολή της πληροφορίας όπως:

- Η ευκρίνεια και η πληρότητα από τις οποίες χαρακτηρίζονται τα μηνύματα. – Το σύστημα αντίληψης της πραγματικότητας που καθένας διαθέτει, ανάλογα με το οποίο κωδικοποιεί τα μηνύματα. – Το πλαίσιο μέσα στο οποίο συντελείται η επικοινωνιακή σχέση (χώρος, χρόνος, "κλίμα", προηγηθέντα γεγονότα). – Τα συναισθήματα που αναδύονται και εκφράζονται. – Τα δύο επίπεδα στα οποία λειτουργούν τα μηνύματα (επίπεδο των πληροφοριών, επίπεδο της σχέσης). – Η ύπαρξη ή όχι αλληλοεκτίμησης μεταξύ των επικοινωνούντων (Κόκκος, 1998).

Για να επιτευχθεί αποτελεσματικά η αναπλαισίωση κατά τη δημιουργία των σχολικών εγχειριδίων και να επιτευχθεί η επικοινωνία μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών, γίνεται χρήση διαφόρων σημειωτικών συστημάτων επικοινωνίας. Λειτουργία των σημειωτικών συστημάτων είναι η μετάδοση πληροφοριών (απεικόνιση ιδεών και αντικειμένων) και η δημιουργία σχέσεων επικοινωνίας μεταξύ πομπού και δέκτη. Μπορούμε λοιπόν να ισχυριστούμε ότι κάθε σημειωτικό σύστημα επικοινωνίας διαμορφώνει το μήνυμα και συγχρόνως επηρεάζει τον δέκτη (Κουλαϊδής και συν., 2002). «Σημεία» είναι μονάδες σημασίας που παίρνουν τη μορφή λέξεων, εικόνων, ήχων, ενεργειών ή αντικειμένων. Οι μονάδες αυτές δεν έχουν εγγενή σημασία και γίνονται σημεία μόνο όταν τους αποδώσουμε σημασία. Κάθε σημείο αποτελείται από: ένα σημαίνον (η μορφή που παίρνει το σήμα) και ένα σημαινόμενο (η έννοια που αναπαριστά). Το σημαίνον ερμηνεύεται ως η υλική (φυσική) μορφή του σημείου. Το σημαινόμενο είναι μια νοητική κατασκευή. Η σχέση μεταξύ σημαίνοντος και σημαινόμενου αναφέρεται ως σημασιοδότηση (Chandler, 1994).

Για να επιτευχθεί η επικοινωνία θα πρέπει σε κάθε σημαινόμενο να αντιστοιχεί ένα τουλάχιστον σημαίνον και αντίστροφα. Αυτό όμως δεν ισχύει πάντα. Για παράδειγμα στην εικονογράφηση των βιβλίων είναι δυνατόν η ίδια πληροφορία να απεικονιστεί με περισσότερους από ένα τρόπους. Υπάρχει δηλαδή η δυνατότητα επιλογής του τρόπου διατύπωσης του μηνύματος. Οι κανόνες της επικοινωνίας απαιτούν το μήνυμα να είναι κατανοητό εντός του κοινωνικού πλαισίου στο οποίο απευθύνονται. Η επιλογή του κώδικα επηρεάζεται τόσο από τα διαθέσιμα υλικά μέσα, όσο και από τις επικρατούσες κοινωνικές συμβάσεις στο πλαίσιο παραγωγής και λήψης του σήματος. Οι επιλογές που κάνει ο κατασκευαστής του σήματος αποκτούν σημασία από τη στιγμή που υπάρχει η δυνατότητα επιλογής του κώδικα μετάδοσης (Κουλαϊδής και συν., 2002).

Τα βασικά σημειωτικά συστήματα που λειτουργούν στα εγχειρίδια είναι ο γραπτός λόγος και η εικονογράφηση. Παράλληλα, η σύνθεση της σελίδας, ο τρόπος δηλαδή που συνδυάζεται η εικονογράφηση με το γραπτό κείμενο, διαμορφώνει το δικό του αυτόνομο μήνυμα και επηρεάζει ανάλογα τον αναγνώστη (Κουλαϊδής και συν., 2002).

### 2.2.2. Η σχέση γραπτού λόγου - εικόνας στην επικοινωνία

Με τον όρο εικόνα εννοούμε κάθε είδος οπτικής αναπαράστασης, μια σειρά από σημειωτικούς τρόπους όπως: σχέδιο, φωτογραφία, σχεδιάγραμμα, κινούμενη εικόνα, γράφημα. Οι τρόποι αυτοί μπορούν να αντικαταστήσουν ένα μέρος του γραπτού και προφορικού λόγου στη δημόσια επικοινωνία και δίνουν τη δυνατότητα μετάδοσης και πρόσληψης μηνυμάτων υψηλής επικοινωνιακής συχνότητας και εμβέλειας (Χατζησαββίδης & Γαζάνη, 2005).

Η ιδιαιτερότητα της εικόνας σε σχέση με το γραπτό λόγο έγκειται στο ότι αναπαριστά μια κατάσταση με τρόπο ολικό και σύνθετο. Με αυτή την έννοια είναι περισσότερο κατανοήσιμη και πιο ελκυστική από τη γλώσσα, είναι κωδικοποιημένη, με λιγότερο όμως ισχυρό κώδικα από εκείνον της γλώσσας. Ο λιγότερο ισχυρός κώδικας δεν αποτελεί αδυναμία, αλλά στοιχείο που μπορεί να εμπλουτίσει την παιδαγωγική διάσταση της εικόνας, γιατί τα σημαινόμενα δεν διαδέχονται γραμμικά το ένα το άλλο όπως συμβαίνει στη γλώσσα, αλλά εμφανίζονται ταυτόχρονα αλληλεπιδρώντας και προσφέροντας ένα πλούτο σημασιών (Κόκκοτας, 2005). Η οπτική επικοινωνία έχει σχέση με την διάταξη στο χώρο, ενώ η λογική του προφορικού και γραπτού λόγου αντιστοιχεί στην χρονική – γραμμική έκθεση πράξεων και γεγονότων. Πλεονεκτήματα της οπτικής πληροφορίας είναι ότι οργανώνεται και εκτίθεται πιο εύκολα, χωράει περισσότερη πληροφορία σε λιγότερο χώρο, κάνει ταυτόχρονη παρουσίαση πολλών στοιχείων στο χώρο και με τις νέες δυνατότητες της τεχνολογίας γίνεται η οπτικοποίηση πιο ελκυστική (Kress, 1995).

Οι εικόνες και τα σχήματα του σχολικού εγχειριδίου βοηθούν στην παρουσίαση της ύλης αλλά με διαφορετικό τρόπο, από ότι το κείμενο. Απευθύνονται και στο συναίσθημα, συμβάλλοντας κατ' αυτόν τον τρόπο στη χαλάρωση της έντασης του κειμένου και λειτουργώντας θετικά προς την κατεύθυνση της δραστηριότητας των κινήτρων μάθησης των μαθητών. Για να είναι πιο αποτελεσματική η παρουσίαση της ύλης οι εικόνες θα πρέπει να ακολουθούν τις πιο κάτω προδιαγραφές: (Καψάλης & Χαραλάμπους, 1995).

- Η επιλογή των εικόνων και των σχημάτων θα πρέπει να γίνεται με βάση την αναμενόμενη λειτουργία τους σε συνδυασμό με το κείμενο και άλλα στοιχεία της δομής του σχολικού εγχειριδίου,
- Οι εικόνες και τα σχήματα θα πρέπει να λειτουργούν συμπληρωματικά προς το κείμενο και να βοηθούν στην κατανόηση του,

- Τα χρώματα γενικά επηρεάζουν το συναίσθημα και συμβάλλουν σημαντικά στη δραστηριοποίηση των κινήτρων μάθησης των μαθητών,
- Το μέγεθος μιας εικόνας ή ενός σχήματος πρέπει να είναι ανάλογο με το περιεχόμενο του κειμένου που συνοδεύει,
- Οι λεζάντες των εικόνων και των σχημάτων πρέπει να είναι σύντομες και περιεκτικές,
- Η αρίθμηση των εικόνων και των σχημάτων πρέπει να επιτρέπει την ταχεία ανεύρεσή τους στο σχολικό εγχειρίδιο,
- Οι εικόνες και τα σχήματα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε κατάλληλο συνδυασμό με άλλα εποπτικά μέσα διδασκαλίας.

Ως προς την ταξινόμιά τους σύμφωνα με (Lanes, 1981), υπάρχουν τρία είδη εικονογράφησης μιας ιστορίας, η ερμηνευτική, η εννοιολογική επέκταση του κειμένου και η αφηγηματική. Αντίστοιχα ως προς την ταξινόμια των Levin et al., (Καψάλης & Χαραλάμπους, 1995), διακρίνονται πέντε γνωστικές λειτουργίες των εικόνων μέσα στο κείμενο: Διακοσμητική: Οι εικόνες έχουν απλά αισθητικό ρόλο. Μπορούν να προσελκύσουν την προσοχή του μαθητή και να δραστηριοποιήσουν τα κίνητρά του. Παρουσίαση της πραγματικότητας: Οι εικόνες παρουσιάζουν το περιεχόμενο του κειμένου και επικαλύπτονται με αυτό ή / και παρουσιάζουν κάτι. Οργάνωση περιεχομένου: Οι εικόνες προσφέρουν το πλαίσιο αναφοράς μέσα στο οποίο οργανώνονται τα περιεχόμενα του κειμένου και κατ' αυτόν τον τρόπο βοηθούν τον μαθητή να συλλάβει τη δομή του κειμένου. Ερμηνευτική των εννοιών του κειμένου: Με τη βοήθεια των εικόνων επεξηγούνται και γίνονται πιο κατανοητά ορισμένα σημεία ή έννοιες του κειμένου. Προώθηση της απομνημόνευσης (Μετασηματιστική): Πρόκειται για εικόνες που προσφέρουν στηρίγματα απομνημόνευσης, που βοηθούν το μαθητή να συγκρατεί καλλίτερα νέα και περίπλοκα στοιχεία και ιδέες.

Η γλώσσα και οι εικόνες είναι συμβολικά συστήματα, όπως αναφέρει και ο Leeuwen (Καψάλης & Χαραλάμπους, 1995), όπου ο μαθητής για να κατανοήσει τα μηνύματα που μεταφέρουν πρέπει να έχει την ικανότητα να τα επεξεργαστεί. Οι εικόνες όμως δεν αποδίδουν την ίδια πληροφορία με τον ίδιο τρόπο όπως τα κείμενα. Δεν είναι αναλυτικές όπως τα κείμενα αλλά καθολικές και περισσότερο πολυσημασιολογικές (Κόκοτας, 2005). Οι πληροφορίες και τα μηνύματα που μεταφέρει μια εικόνα δεν λαμβάνονται παθητικά από τους δέκτες, αλλά ερμηνεύονται

και μετασχηματίζονται. Ο μηχανισμός πρόσληψης μιας εικόνας καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τις υπάρχουσες γνώσεις, οπτικές εμπειρίες και νοητικές αναπαραστάσεις που διαθέτει κάποιος (Χαλκιά & Θεοδορίδης, 2002).

Η ίδια εικόνα ασκεί διαφορετικές λειτουργίες ανάλογα με το περιεχόμενο του κειμένου που πλαισιώνει. Οι διακοσμητικές εικόνες δεν ασκούν σχεδόν καμία επίδραση, οι εικόνες παρουσίασης, οργάνωσης και ερμηνείας ασκούν μια μέση επίδραση. Η ίδια η εικόνα δεν ασκεί τις ίδιες γνωστικές λειτουργίες σε όλα τα άτομα και η λειτουργία της ίδιας εικόνας είναι διαφορετική όταν σχετίζεται με κείμενο διαφορετικού περιεχομένου. Μια εικόνα που σε ένα αρχάριο ασκεί μετασχηματιστική λειτουργία, σε ένα ειδικό επί του θέματος παίζει μόνο διακοσμητικό ρόλο (Καψάλης & Χαραλάμπους, 1995).

Στις μέρες μας η εικονογράφηση έχει ενισχύσει τη θέση της έναντι του γραπτού κειμένου καθώς νέες τεχνολογίες επιτρέπουν την εύκολη λήψη, αναπαραγωγή, επεξεργασία και ενσωμάτωση των εικόνων στα διάφορα είδη κειμένων. Η έμφαση στις απεικονίσεις στα σχολικά εγχειρίδια οφείλεται στο ότι θεωρούνται αποτελεσματικές για την μετάδοση περίπλοκων τεχνο-επιστημονικών εννοιών σε μη ειδικούς (Κουλαϊδής και συν., 2002).

### 2.2.3. Ο ρόλος των εικόνων στα σχολικά εγχειρίδια

Στα εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών η αναπαράσταση των εννοιών επιτυγχάνεται με την αλληλεπίδραση διαφορετικών καναλιών επικοινωνίας (γραφτού και εικονιστικού: μαθηματικές εκφράσεις, διαγράμματα, χάρτες, πίνακες δεδομένων, σκίτσα και φωτογραφίες) (Κουλαϊδής και συν., 2002). Οι εικόνες στα σχολικά εγχειρίδια θεωρούνται "αντικειμενικές" αναπαραγωγές της πραγματικότητας που συνδέουν τις Φυσικές Επιστήμες με τον κόσμο των αισθήσεων, δεν αποδεικνύουν αλλά εικονογραφούν, σε αντίθεση με τις εικόνες στα επιστημονικά κείμενα, που έχουν ως ρόλο να πείθουν τον αναγνώστη για την αξιοπιστία των δεδομένων, να συμπυκνώνουν την πληροφορία, να δίνουν την εντύπωση της άμεσης πρόσβασης στα δεδομένα και να χρησιμοποιούνται ως μαρτυρίες στα επιστημονικά ευρήματα (Σκλαβενίτη, 2003).

Η εικόνα επιδρά θετικά στη διαδικασία της μάθησης, όταν μεταφέρει πληροφορίες που συμπληρώνουν αυτές του κειμένου, όταν δημιουργεί στο μαθητή την ανάγκη για άντληση νέων πληροφοριών από το κείμενο και όχι όταν απλά τις επαναλαμβάνει. Σε έρευνα που έγινε στην Ελλάδα (Κουλαϊδής και συν., 2002), στα σχολικά εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών σχολικού έτους 1999-2000 διαπιστώθηκαν για το απεικονιστικό μέρος των εγχειριδίων:

- Η πλειοψηφία των εικόνων που περιέχονται στα εγχειρίδια είναι ρεαλιστικές και αναλυτικές απεικονίσεις. Η εξειδίκευση του περιεχομένου των εικονικών αναπαραστάσεων είναι γενικά χαμηλό, αλλά αυξάνει από το Δημοτικό στο Γυμνάσιο.
- Στα εγχειρίδια Φυσικής και Χημείας οι εικονικές αναπαραστάσεις παρουσιάζουν μεγαλύτερο βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης σε σχέση με τις αντίστοιχες αναπαραστάσεις στα εγχειρίδια της Βιολογίας.
- Οι εικονικές αναπαραστάσεις στα εγχειρίδια του Γυμνασίου χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερο βαθμό τυπικότητας σε σχέση με αυτές των εγχειριδίων του Δημοτικού.
- Επιπλέον τα εγχειρίδια Φυσικής και Χημείας περιέχουν περισσότερες απεικονίσεις υψηλής τυπικότητας από ό,τι τα εγχειρίδια Βιολογίας.
- Το απεικονιστικό μέρος των εγχειριδίων του Δημοτικού υποβάλλει μεγαλύτερο έλεγχο της παιδαγωγικής διαδικασίας σε σχέση με τον έλεγχο που υποβάλλει το απεικονιστικό μέρος των εγχειριδίων του Γυμνασίου.

- Επιπλέον στα εγχειρίδια της Βιολογίας παρέχονται στο μαθητή κάποιες δυνατότητες για αυτενέργεια (χαλαρή περιχάραξη), ενώ αυτό δεν συμβαίνει με τις απεικονίσεις των εγχειριδίων Φυσικής.
- Στη σύνθεση της σελίδας διαπιστώθηκε ότι επικρατεί ο γραμμικός τρόπος ανάγνωσης με εξαίρεση τα βιβλία Χημείας και Βιολογίας της Γ΄ Γυμνασίου, ενώ ως προς τις σχέσεις συμμετοχής του μαθητή στα βιβλία του Δημοτικού αυξάνονται οι δυνατότητες, αλλά λόγω της αυστηρής γραμμικότητας των σελίδων αποκλείονται οι δυνατότητες αυτενέργειας ως προς την ανάγνωση.

Σύμφωνα με τον Kress το σχολικό εγχειρίδιο είναι ένα πολυτροπικό κείμενο και διαβάζεται με τη «γραμματική» του οπτικού κειμένου. Για την ανάλυση των πολυτροπικών κειμένων έχει δημιουργηθεί από τους Kress & Van Leeuwen (1996), ένα κριτικό μεθοδολογικό εργαλείο ανάλυσης. Οι εικόνες σύμφωνα με τον Van Leeuwen (1992), εκτός από απεικονίσεις ανθρώπων, πραγμάτων και τόπων, δομούν επιπλέον τις σχέσεις τόσο μεταξύ των απεικονιζόμενων, όσο και μεταξύ των απεικονιζόμενων και των θεατών της εικόνας. Η «γραμματική» του οπτικού κειμένου χρησιμοποιείται στην ανάλυση της εικόνας, καθώς και στην εξέταση της σχέσης εικονογράφησης και λεκτικής επικοινωνίας ακολουθώντας τη θεωρία του γλωσσολόγου Halliday (1994), περί ανάλυσης της εικόνας και εξέτασης της σχέσης εικόνας και αντίστοιχου γραπτού κειμένου, και στηρίζεται σύμφωνα με τους Kress & Van Leeuwen (1996), στις εξής μεταλειτουργίες: την αναπαραστατική, τη διαπροσωπική και την κειμενική.

- Στην αναπαραστατική μεταλειτουργία εξετάζονται οι σχέσεις που δομούνται από τις εικόνες ανάμεσα στο θεατή και στα απεικονιζόμενα στοιχεία (άνθρωποι, τοπία ή πράγματα), μέσω της αφηγηματικής παράστασης ανάλογα με τον ενεργητικό, τον παθητικό ή το ρόλο αντίδρασης, που έχουν στην εικόνα. Στην αναπαραστατική μεταλειτουργία ανήκουν επίσης και οι παραστατικές (οπτικά ορίζουν έννοιες) και εννοιολογικές εικόνες (οπτικά αναλύουν έννοιες). Όταν η σχέση των απεικονιζόμενων παρίσταται με στατικό τρόπο οι εικόνες είναι αναλυτικές, όταν παίζουν το ρόλο του «μέρους» σε σχέση με το «σύνολο» είναι ταξινομητικές και όταν έχουμε ταξινομίες, γενεαλογίες, οργανωτικούς χάρτες είναι εικόνες με δένδροειδή δομή.
- Στην διαπροσωπική μεταλειτουργία εξετάζονται οι σχέσεις που μπορεί να δημιουργηθούν μεταξύ των θεατών και των αναπαριστάμενων στοιχείων της



εικόνας και οι στάσεις που μπορεί να κρατήσουν οι θεατές απέναντι σε αυτά. Οι στάσεις σύμφωνα με τους Kress & Van Leeuwen (1996), εξαρτώνται από την επαφή (μέσω του βλέμματος), την κοινωνική απόσταση και την προοπτική (οι παράμετροι αυτές ορίζουν και τις σχέσεις περιχάραξης).

✘ Η επαφή ανάμεσα στο βλέμμα των θεατών και των αναπαριστάμενων στις εικόνες προσώπων μπορεί να δημιουργήσει διάφορα συναισθήματα (περιφρόνηση, παράκληση, ευχαρίστηση με χαμόγελο, αναστάτωση, αυστηρότητα, επιτίμηση, κ.ά.).

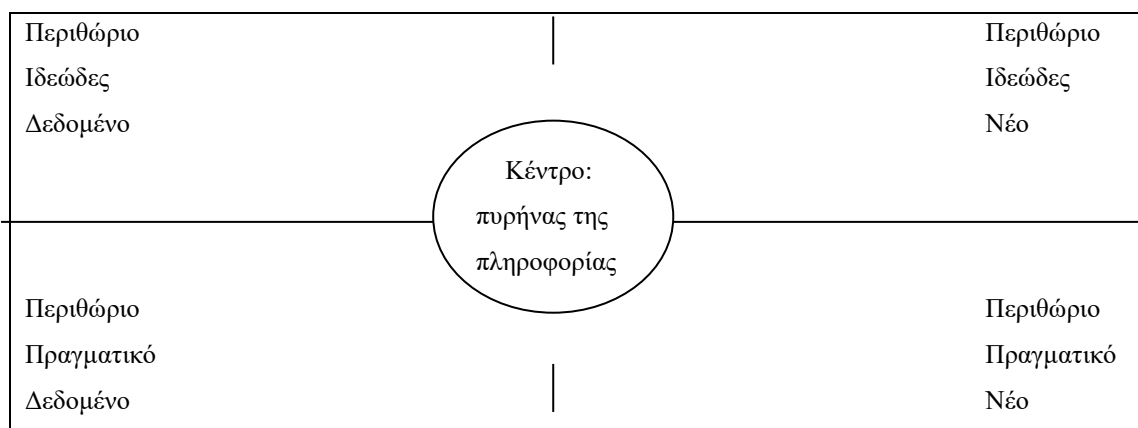
✘ Η κοινωνική απόσταση του θεατή και των συμμετεχόντων στην εικόνα ρυθμίζεται από την χρήση κοντινού, μέσου, μακρινού πλάνου ή και των διαβαθμίσεών τους. Σε κοντινό πλάνο συνήθως βλέπουμε πρόσωπα γνώριμα που μπορούν να παίξουν κάποιο ρόλο στη ζωή μας. Σε μακρινό πλάνο βλέπουμε ξένα πρόσωπα που δεν πρόκειται να αποκτήσουν μαζί μας επαφή.

✘ Η προοπτική των εικόνων εξετάζεται από την οριζόντια ή κάθετη γωνία από την οποία ο θεατής βλέπει τα αναπαριστώμενα στις εικόνες στοιχεία και από την προσδοκώμενη στάση που θα αναπτύξει ο θεατής προς αυτά. Η οριζόντια γωνία με τον θεατή τοποθετημένο ακριβώς απέναντι στα αναπαριστώμενα στοιχεία, τον θεωρεί ως άμεσα εμπλεκόμενο με αυτά. Η οριζόντια με πλάγια οξεία, διαφόρων διαβαθμίσεων, γωνία θέση αναπαριστώμενων στοιχείων και θεατή, δημιουργεί ανάλογες διαβαθμίσεις αποξένωσης του από αυτά (μεγαλύτερη γωνία – μεγαλύτερη αποξένωση). Η κάθετη γωνία λήψης δημιουργεί διάφορα επίπεδα θέασης. Όταν ο θεατής είναι σε υψηλότερο σημείο θέασης από τα αναπαριστώμενα, του δημιουργείται η εντύπωση ότι μπορεί να τα ελέγχει. Όταν είναι στο ίδιο επίπεδο θέασης, αναπτύσσεται σχέση ισότητας προς αυτά, ενώ όταν είναι σε χαμηλότερο σημείο θέασης του δημιουργείται η εντύπωση ότι ελέγχεται από αυτά.

- Στην κειμενική μεταλειτουργία εξετάζεται ο τρόπος σύνθεσης των εικόνων και των σελίδων. Η κειμενική δομή των εικόνων και των σελίδων ρυθμίζει το νόημά τους. Οι σημαντικότερες κειμενικές δομές είναι η οριζόντια δομή (αριστερά – δεξιά), η κάθετη δομή (πάνω – κάτω) και δομή στο κέντρο της εικόνας ή της σελίδας.

Παρότι στην παρούσα εργασία αξιοποιούμε επιλεκτικά στοιχεία που αφορούν τις τρεις μεταλειτουργίες και τα οποία συνδυάζονται επιχειρησιακό ορισμό των τριών βασικών θεωρητικών εννοιών δηλαδή της ταξινόμησης, της περιχάραξης και λιγότερο της τυπικότητας, παρουσιάζουμε το πιο κάτω σχήμα, (Σχήμα 2), το οποίο

παριστάνει τις διαστάσεις του οπτικού χώρου, όπου φαίνονται και οι δομές που αναφέρθηκαν.



**Σχήμα: 2 Οι διαστάσεις του οπτικού χώρου (Kress & Van Leeuwen, 1996).**

1. Τα στοιχεία των εικόνων ή των σελίδων που βρίσκονται αριστερά του κέντρου αντιστοιχούν στο "Δεδομένο", στα γνωστά, οικεία και αποδεκτά στοιχεία. Τα στοιχεία που βρίσκονται δεξιά του κέντρου αντιστοιχούν στο "Νέο", στα άγνωστα ακόμη και μη αποδεκτά στοιχεία για τον θεατή.
2. Τα στοιχεία των εικόνων ή των σελίδων που βρίσκονται στο πάνω μέρος της εικόνας ή της σελίδας, αντιστοιχούν στο "Ιδεώδες", ως το ιδεολογικά σημαντικότερο τμήμα της εικόνας ή της σελίδας, ως η γνώση γενικής ισχύος, η γενικευμένη γνώση, το γενικό. Τα απεικονιζόμενα στοιχεία στη βάση της εικόνας ή της σελίδας αντιστοιχούν στο "Πραγματικό", όπου τα πράγματα δηλώνονται όπως είναι και υπάρχουν πληροφορίες πρακτικά προσανατολισμένες (π.χ. οδηγίες για δράση).
3. Τα στοιχεία που βρίσκονται στο κέντρο της εικόνας ή της σελίδας αντιστοιχούν στον πυρήνα της πληροφορίας, στη βασική πληροφορία. Όλα τα υπόλοιπα απεικονιζόμενα στοιχεία υποβοηθούν τη λειτουργία της πληροφορίας του κέντρου ή εξαρτώνται από αυτή.

Η σχέση "Δεδομένου" – "Νέου" και η σχέση "Ιδεώδους" – "Πραγματικού" καθορίζει, τη σύνθεση εικόνων και σχεδίων, τη διάταξη σελίδων και δισέλιδου, τη σχέση κειμένου και εικόνων. Στη σχέση εικόνας και κειμένου, μπορεί το κείμενο να αποτελεί την πληροφορία "Νέο" και η εικονογράφηση την πληροφορία "Δεδομένο" και αντίστροφα, ή το κείμενο να είναι στο κάτω μέρος της σελίδας και να είναι το "Πραγματικό" και η εικονογράφηση να είναι στο πάνω μέρος, στο "Ιδεώδες" και

αντίστροφα. Σε άλλες περιπτώσεις τα περιθώρια μπορεί να μοιάζουν μεταξύ τους και να μην υπάρχει διάκριση “Δεδομένου” – “Νέου” και “Ιδεώδους” – “Πραγματικού” (Μπονίδης, 2004).

### **2.3. «Αναπλαισίωση»**

Το μεγαλύτερο μέρος της σύγχρονης έρευνας αντιμετωπίζει τα σχολικά εγχειρίδια ως αυτόνομα προκατασκευασμένα περιεχόμενα, επικεντρώνεται στα εξωτερικά χαρακτηριστικά των εγχειριδίων – περιεχόμενο, γλώσσα, εικονογράφηση, μέθοδοι διδασκαλίας – και δεν ασχολείται με τις αρχές με βάση τις οποίες επιλέγεται και οργανώνεται τόσο το περιεχόμενο όσο και οι κώδικες, γλωσσικός και εικονικός, που το εκφράζουν. Η επικέντρωση όμως στα επιφανειακά χαρακτηριστικά των σχολικών εγχειριδίων δεν επιτρέπει τον εντοπισμό των αρχών με βάση τις οποίες η επιστημονική γνώση μετασχηματίζεται, και μας στερεί τη δυνατότητα μιας συνολικής θεώρησης, με τις ανάλογες παιδαγωγικές επιπτώσεις. Επιπλέον, η αντιμετώπιση του γνωστικού περιεχομένου του σχολικού εγχειριδίου ως προκατασκευασμένου δεν μας επιτρέπει να μελετήσουμε τις παιδαγωγικές σχέσεις που προωθούνται κατά τη χρήση του. Επομένως ένα πλέγμα ανάλυσης των διδακτικών βιβλίων για τις Φυσικές Επιστήμες θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του και να συνυπολογίζει δυο βασικά ζητήματα: το μετασχηματισμό της φυσικο-επιστημονικής γνώσης στα σχολικά εγχειρίδια και το ρόλο του εγχειριδίου στη διαμόρφωση της παιδαγωγικής σχέσης (Κουλαϊδής και συν., 2002)

Οι απεικονίσεις είναι αυτόνομα επικοινωνιακά συστήματα που δεν αναπαράγουν απλά την πραγματικότητα αλλά παράγουν εικόνες της πραγματικότητας που είναι συνδεδεμένες με συγκεκριμένες συμβάσεις στη δομή τους. Αυτές οι συμβάσεις αναδιαμορφώνουν το εννοιολογικό περιεχόμενο των απεικονίσεων και δημιουργούν συγκεκριμένους τύπους λειτουργίας, σχέσεων και ταυτοτήτων εντός της παιδαγωγικής διαδικασίας. Επιπλέον οι μαθητές αξιολογούν τις απεικονίσεις των σχολικών εγχειριδίων των Φυσικών Επιστημών με διαφορετικό τρόπο από ότι το γραπτό κείμενο. Τα δε νοούμενα από την οπτική σύνταξη προκαλούν σοβαρές δυσκολίες στην ερμηνεία των απεικονίσεων από τους μαθητές, δυσκολίες τις οποίες συνήθως αγνοούν εντελώς οι καθηγητές των Φυσικών Επιστημών. Τόσο η εικονογράφηση, όσο και η σύνθεση της σελίδας ως διαφορετικά συστήματα επικοινωνίας, το καθένα μεταφέρει το δικό του αυτόνομο μήνυμα και διαμορφώνει

τις δικές του σχέσεις με το μαθητή (Koulaidis et al, 2001, Koulaidis et al, 2003, Dimopoulos et al, 2003, Dimopoulos et al, 2005).

Τα τρία διακριτά σώματα γνώσεων -γνωστικά πλαίσια- που εμπλέκονται κατά τη συγγραφή των σχολικών εγχειριδίων είναι: η φυσικό-επιστημονική γνώση, η σχολική της εκδοχή και η πρακτικό-βιωματική γνώση.

Το πρώτο σώμα γνώσης, η φυσικό-επιστημονική γνώση είναι η γνώση με την οποία ασχολούνται οι επιστημονικές κοινότητες των Φυσικών Επιστημών όταν προσπαθούν να προωθήσουν τη γνώση, όταν προσπαθούν να την αλλάξουν, όταν προσπαθούν δηλαδή να ανατρέψουν αυτό που είναι γνωστό και καθιερωμένο. Ο φυσικός φορέας αυτής της γνώσης είναι τα βιβλία και κυρίως τα περιοδικά που αναφέρονται στις Φυσικές Επιστήμες (Κουλαϊδής, 2001).

Το δεύτερο σώμα γνώσης, η σχολική εκδοχή της φυσικό-επιστημονικής γνώσης περιέχει τις σχετικά απλοποιημένες γνώσεις, όπως τις διδάσκεται ο μαθητής στο σχολείο. Φορείς της γνώσης αυτής είναι κυρίως οι διδάσκοντες και τα σχολικά εγχειρίδια. Η σχολική γνώση είναι διαφορετική από την φυσικό-επιστημονική και διαμορφώνεται μέσω της διαδικασίας της αναπλαισίωσης (Κουλαϊδής, 2001, Κουλαϊδής και συν.2002).

Στα σχολικά εγχειρίδια, η επιστημονική γνώση μετασχηματίζεται επιλεκτικά και αναπλαισιώνεται (Bernstein, 1991). Με τον όρο αναπλαισίωση εννοούμε τον επιλεκτικό μετασχηματισμό της φυσικό-επιστημονικής γνώσης όταν μεταφέρεται στο πλαίσιο του σχολείου, διαδικασία που επηρεάζεται από τις αντιλήψεις για τη φύση της επιστημονικής γνώσης, από τις κυρίαρχες παιδαγωγικές θέσεις και τις αντίστοιχες κοινωνικές επιλογές (Σκλαβενίτη, 2003). Μόνο η συνολική ανάλυση των επί μέρους χαρακτηριστικών των σχολικών βιβλίων επιτρέπει τον εντοπισμό των αρχών με βάση τις οποίες η φυσικό-επιστημονική γνώση μετασχηματίζεται και δίνει τη δυνατότητα μιας συνολικής θεώρησης που αναδεικνύει τις παιδαγωγικές επιπτώσεις της χρήσης τους.

Ο μετασχηματισμός αυτός δεν είναι μόνο απλοποίηση της φυσικό-επιστημονικής γνώσης, αλλά μια διαδικασία που επηρεάζεται από τις κυρίαρχες παιδαγωγικές θέσεις και τις αντίστοιχες κοινωνικές επιλογές. Το σχολικό εγχειρίδιο αποτελεί παιδαγωγικό κείμενο, με την έννοια ότι επιδιώκει την μετάδοση ενός προνομιακού λόγου κάτω από συνθήκες επικοινωνίας που ρυθμίζονται από τον μεταδότη (Dowling, 1998). Ο σχεδιασμός και η δόμηση του σχολικού βιβλίου διαμορφώνει όχι μόνο το γνωστικό

περιεχόμενο, αλλά σε μεγάλο βαθμό καθορίζει και τον τρόπο ανάγνωσης και χρήσης του ως κείμενου. Το παιδαγωγικό αυτό κείμενο συγκροτεί:

1. το μήνυμα το οποίο πέραν του γνωστικού περιεχομένου περιλαμβάνει και την αξιολογική σχέση διαφορετικών σωμάτων γνώσης.
2. την ιεράρχηση της θέσης όλων των δεκτών – χρηστών του.

Δηλαδή τα εγχειρίδια διαμορφώνοντας τις διαθέσιμες θέσεις τόσο για τον μαθητή όσο και για τον εκπαιδευτικό (Koulaidis & Tsatsaroni, 1996), ενσωματώνει συγκεκριμένου τύπου παιδαγωγικές πρακτικές και σχέσεις.

Ο βαθύς αυτός μετασχηματισμός της επιστημονικής γνώσης στη σχολική της εκδοχή, περιγράφεται με τον όρο *αναπλαισίωση*. Η αναπλαισίωση αντιστοιχεί στις διαφοροποιήσεις που υφίστανται τα στοιχεία της επιστημονικής γνώσης, όταν μεταφέρονται από το πλαίσιο παραγωγής της γνώσης, στο πλαίσιο του σχολείου. Σύμφωνα με τη θέση αυτή η επιστημονική γνώση παράγεται σε ένα πρωτογενές πλαίσιο (επιστημονικά εργαστήρια, ερευνητικά κέντρα) και ανα-παράγεται στο σχολικό περιβάλλον, μέσα από το συνδυασμό επιστημονικών αρχών, παιδαγωγικών θέσεων και κοινωνικών αλλά και σημειωτικών επιλογών.

Κάποια από τα χαρακτηριστικά της σχολικής γνώσης τα οποία την διαφοροποιούν από τη φυσικό-επιστημονική γνώση είναι (Τσατσαρώνη & Κουλαϊδής, 2001α):

- α) Αναπαραγωγή: Στο σχολικό πλαίσιο επιδιώκεται η αναπαραγωγή της υπάρχουσας γνώσης, ενώ στο επιστημονικό η παραγωγή νέας γνώσης.
- β) Αντικειμενικοποίηση: Η σχολική εκδοχή της επιστημονικής γνώσης τείνει να παρουσιάζει ένα φυσικό φαινόμενο ως αντικειμενική πραγματικότητα.
- γ) Μυθοποίηση του καθημερινού κόσμου και της επιστημονικής γνώσης: Στο σχολικό πλαίσιο μυθοποιείται τόσο ο καθημερινός κόσμος, με το να αναδεικνύεται ως το προνομιακό πεδίο παρατήρησης για την παραγωγή επιστημονικής γνώσης, όσο και η επιστημονική γνώση με το να φαίνεται ότι μπορεί να επεξηγεί πλήρως τον καθημερινό κόσμο.
- δ) Ιεραρχική δόμηση των παιδαγωγικών σχέσεων: Η σχολική εκδοχή της φυσικό-επιστημονικής γνώσης συγκροτεί τη σχέση μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών ως ιεραρχική, τόσο από την άποψη των σχέσεων εξουσίας όσο και των δυνατοτήτων συμμετοχής στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ανάλογα με το παιδαγωγικό μοντέλο που εφαρμόζεται, το στοιχείο της ιεράρχησης μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο φανερό και οι δυνατότητες συμμετοχής να διαφέρουν. Ο βαθμός των

διαφοροποιήσεων και τα χαρακτηριστικά της σχολικής γνώσης εξαρτώνται από τις κυρίαρχες: α) παιδαγωγικές αντιλήψεις και β) αντιλήψεις σχετικά με τη φύση της επιστημονικής γνώσης.

Για την ανάλυση των παιδαγωγικών πρακτικών που ενσωματώνονται στα διδακτικά βιβλία και κατά συνέπεια των αρχών αναπλαισίωσης που υποβάλλουν τα ειδικά χαρακτηριστικά της κειμενικής τους κατασκευής, χρησιμοποιούνται οι έννοιες της *ταξινόμησης* (Bernstein, 1996), της *περιχάραξης* (ibid, 1996) και της *τυπικότητας* (Κουλαϊδής κ.ά., 2002). Ο συνδυασμός των τριών εννοιών μας επιτρέπει να αναπτύξουμε όρους περιγραφής μεγάλου εύρους διαφορετικών τύπων παιδαγωγικής πρακτικής (ibid, 2002). Η αξιοποίηση αυτού του εννοιολογικού πλαισίου ως εργαλείου μας επιτρέπει την κατανόηση της λογικής η οποία διέπει τη συγκρότηση και την οργάνωση (ή τις αλλαγές στη συγκρότηση) της σχολικής εκδοχής της φυσικο-επιστημονικής γνώσης και την κατανόηση των συνεπειών της στη μαθησιακή διαδικασία.

## 2.4. Η ταξινόμηση, η περιχάραξη και η τυπικότητα

Για τη διερεύνηση του μετασχηματισμού που υφίσταται η φυσικό-επιστημονική γνώση ως προς το γνωστικό περιεχόμενο, κατά τη συγκρότηση της σχολικής εκδοχής της χρησιμοποιείται η έννοια της ταξινόμησης (*classification*). Η ταξινόμηση αφορά την ισχύ του συνόρου μεταξύ διαφόρων κατηγοριών και αναφέρεται στην εξουσία που ορίζει τι μπορεί να τεθεί μαζί με τι, συγκροτώντας μια κατηγορία, και πόσο ισχυρή είναι η διάκριση μιας κατηγορίας από μια άλλη (Bernstein, 1991). Ισχυρή ταξινόμηση σημαίνει ισχυρά σύνορα μεταξύ των κατηγοριών. Ασθενής ταξινόμηση σημαίνει ότι τα σύνορα μεταξύ των περιεχομένων των κατηγοριών είναι χαλαρά, η μόνωση μεταξύ των περιεχομένων των κατηγοριών είναι χαλαρή (Bernstein, 1991, Κουλαϊδής και συν., 2002, Τσατσαρώνη & Κουλαϊδής, 2001β). Οι κατηγορίες στις οποίες μπορεί να εφαρμόζεται η ταξινόμηση μπορεί να είναι, κατηγορίες γνώσης (π.χ. επιστημονική, πρακτικοβιωματική) ή γνωστικά αντικείμενα (π.χ. Φυσική, Χημεία, Μαθηματικά) αλλά και κοινωνικές ομάδες (π.χ. εκπαιδευτικοί, μαθητές). Οι παραπάνω διακρίσεις προσδιορίζονται από συγκεκριμένες μορφές *κατανομής εξουσίας* (Bernstein, 1996).

Η αρχή της ταξινόμησης δημιουργείται, διαφυλάσσεται, αναπαράγεται και νομιμοποιείται με τη διαφύλαξη της *μόνωσης*. Όμως η μόνωση προϋποθέτει *σχέσεις εξουσίας* για τη δημιουργία, αναπαραγωγή και νομιμοποίησή της. Οι σχέσεις εξουσίας ρυθμίζουν τις αρχές ταξινόμησης διατηρώντας ή αλλάζοντας βαθμούς μόνωσης μεταξύ κατηγοριών. Το ζήτημα της εξουσίας στο εσωτερικό του εκπαιδευτικού θεσμού συνδέεται με τη διαμόρφωση, την νομιμοποίηση και την αναπαραγωγή συνόρων μεταξύ διαφορετικών κατηγοριών. *Ισχυρή ταξινόμηση* συνήθως αντιστοιχεί σε υψηλή *συγκέντρωση εξουσίας*, ενώ το αντίθετο συμβαίνει με την χαλαρή ταξινόμηση. Αυτό συμβαίνει γιατί όσο πιο μονωμένη είναι μια κατηγορία, τόσο περισσότερο οδηγεί στη διαμόρφωση ισχυρών ταυτοτήτων του ανήκειν, και άρα από τόσο υψηλότερο κοινωνικό κύρος (που συχνά συνοδεύεται από συμβολική εξουσία) συνοδεύεται. Μάλιστα, οι διάφορες κοινωνικές ομάδες προκειμένου να διαφυλάξουν την εξουσία τους που ακριβώς απορρέει από μια πολύ αποκρυσταλλωμένη ταυτότητα, τείνουν να λειτουργούν ως φύλακες των συνόρων της κατηγορίας που εκπροσωπούν έναντι των άλλων κατηγοριών (Δημόπουλος, 2012).

Στο επίπεδο της εκπαιδευτικής διαδικασίας, η ταξινόμηση συνδέεται με τους *κανόνες αναγνώρισης*. Πρόκειται για κανόνες που επιτρέπουν σε κάθε εμπλεκόμενο

να αναγνωρίζει «τι πάει με τι», και «τι ανήκει που». Με άλλα λόγια επειδή ότι η ταξινόμηση υποδεικνύει το βαθμό διαφοράς μιας κατηγορίας από μian άλλη, αποτελεί το κλειδί για να διακριθούν τα κοινά στοιχεία της κάθε κατηγορίας, και με τον τρόπο αυτό κατευθύνει τους συμμετέχοντες (μαθητές και εκπαιδευτικούς) στην αναγνώριση αυτού το οποίο είναι κατάλληλο ή νόμιμο όταν λειτουργούν στο εσωτερικό της κατηγορίας αυτής (Bernstein, 1991).

Η έννοια της περιχάραξης (framing) αναφέρεται στον έλεγχο των κανόνων που ρυθμίζουν την μετάδοση κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, ρυθμίζει δηλαδή τις επικοινωνιακές πρακτικές των κοινωνικών σχέσεων μέσα στην αναπαραγωγή των πόρων λόγου, μεταξύ μεταδοτών και δεκτών. Χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της δομής του συστήματος μηνυμάτων που συνιστά η παιδαγωγική. Αναφέρεται στη μορφή του *πλαίσιου* μέσα στο οποίο η γνώση μεταδίδεται και προλαμβάνεται. Χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό των σχέσεων μεταξύ διδάσκοντος και διδασκόμενου. Αναφέρεται στην ισχύ του συνόρου μεταξύ αυτού που μπορεί και αυτού που δεν μπορεί να μεταδοθεί στην παιδαγωγική σχέση (Τσατσαρώνη & Κουλαϊδής, 2001β).

Αν ο βαθμός μόνωσης είναι το κρίσιμο στοιχείο της ταξινομητικής αρχής που παράγεται από την κοινωνική διαίρεση εργασίας, τότε η *μορφή του επικοινωνιακού πλαισίου* είναι το κρίσιμο στοιχείο που παράγεται από τις κοινωνικές σχέσεις, μέσω των παιδαγωγικών πρακτικών, τις οποίες ρυθμίζουν. Το επικοινωνιακό πλαίσιο συγκροτείται από κανόνες αναγνώρισης και πραγμάτωσης και αυτοί οι κανόνες, όταν προσλαμβάνονται από τους επικοινωνούντες, δημιουργούν την ικανότητα (competence). Οι ταξινομητικές αρχές εγκαθιδρύουν κανόνες αναγνώρισης και οι αρχές περιχάραξης εγκαθιδρύουν τους κανόνες πραγμάτωσης.

Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι το γραπτό κείμενο, η εικονογράφηση αλλά και η σύνθεση της σελίδας συν-καθορίζουν τις σχέσεις επικοινωνίας εκπαιδευτικού και μαθητή. Οι κανόνες αυτοί διακρίνονται σε *ρυθμιστικούς κανόνες* και σε *διδακτικούς κανόνες* (Bernstein, 1996). Η ισχύς της περιχάραξης προσδιορίζει τον βαθμό ελέγχου που κατέχουν ο δάσκαλος και ο μαθητής αντίστοιχα πάνω στους διδακτικούς κανόνες, δηλαδή στην επιλογή περιεχόμενου, στην οργάνωση, στο βηματισμό (ποιος φαίνεται να ρυθμίζει το ρυθμό διδασκαλίας), στη χρονική διάταξη (ποιος φαίνεται να οργανώνει την αλληλουχία των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων), στα κριτήρια αξιολόγησης της γνώσης (είναι ρητά τα κριτήρια αξιολόγησης;) η οποία μεταδίδεται και προσλαμβάνεται κατά την παιδαγωγική επικοινωνία. Ρυθμίζει επίσης την



κοινωνική συμπεριφορά και την επικοινωνία, δηλαδή τους κανόνες ιεραρχίας (Bernstein, 1991). Ισχυρή περιχάραξη συνεπάγεται μειωμένες επιλογές του δέκτη, ασθενής περιχάραξη συνεπάγεται ένα φάσμα επιλογών γι' αυτόν. Οι ρυθμιστικοί κανόνες είναι εκείνοι οι οποίοι αφορούν τις αρχές διαγωγής, ήθους και συμπεριφοράς των συμμετεχόντων στη διαδικασία της διδακτικής διαμεσολάβησης.

Ωστόσο η ισχύς της περιχάραξης μπορεί να ποικίλει με ανεξάρτητο τρόπο για το καθένα από τα επιμέρους στοιχεία που ήδη αναφέρθηκαν. *Ισχυρή περιχάραξη* λοιπόν σημαίνει ότι είναι φανερό ότι ο μεταδότης (στην εκπαιδευτική διαδικασία συνήθως ο εκπαιδευτικός αλλά και το σχολικό βιβλίο) έχει ρητά τον έλεγχο των ρυθμιστικών ή/και των διδακτικών κανόνων. Αντίθετα όταν η περιχάραξη είναι *χαλαρή*, ο δέκτης (στην εκπαιδευτική διαδικασία συνήθως ο μαθητής) φαίνεται να έχει μεγαλύτερη δυνατότητα ελέγχου των σχετικών κανόνων ή αλλιώς ο έλεγχος από την πλευρά του μεταδότη δεν είναι ρητός (Bernstein, 1991).

Ειδικότερα, στην περίπτωση του διδακτικού βιβλίου η περιχάραξη σε σχέση με τους ρυθμιστικούς κανόνες αναφέρεται βασικά στο βαθμό στον οποίο εγκαθίστανται κοινωνικά ιεραρχικές ή μη θέσεις. Συγκεκριμένα εάν η «φωνή» του βιβλίου (που συχνά ταυτίζεται στη συνείδηση του μαθητή με αυτή του εκπαιδευτικού) κατασκευάζει για τον εαυτό της μια ρητά κοινωνικά ανώτερη θέση από αυτή του μαθητή, τότε η περιχάραξη είναι ισχυρή. Εάν όμως αντίθετα, η «φωνή» του βιβλίου απευθύνεται στο μαθητή με όρους μεγαλύτερης κοινωνικής ισοτιμίας με αυτόν τότε η περιχάραξη χαλαρώνει. Σε σχέση τώρα με τους διδακτικούς κανόνες η περιχάραξη εξαρτάται από το βαθμό στον οποίο το σχολικό βιβλίο, με βάση το σχεδιασμό του, καθοδηγεί την ίδια τη μελέτη του ως προς το ρητό της διατύπωσης των αρχών επιλογής του περιεχομένου, τη διάταξη, το βηματισμό αλλά και τα προσδοκώμενα αποτελέσματα από τη διαδικασία αυτή (κριτήρια αξιολόγησης) (Κουλαϊδής και συν., 2002).

Ενώ η ταξινόμηση (κατανομή εξουσίας) κατασκευάζει νόμιμες σχέσεις μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών, η περιχάραξη (κατανομή ελέγχου) κατασκευάζει νόμιμες σχέσεις στο *εσωτερικό* των διαφόρων κατηγοριών (Bernstein, 1991). Με άλλα λόγια η ταξινόμηση διαμορφώνει διαφορές μεταξύ κατηγοριών και η περιχάραξη οιωνοί θέσεις στο εσωτερικό των κατηγοριών αυτών. Η φύση της ταξινόμησης και της περιχάραξης επηρεάζει τη δομή αυθεντίας/εξουσίας που ελέγχει τη διάδοση της εκπαιδευτικής γνώσης και τη *μορφή* της γνώσης που μεταδίδεται. Με αυτό τον τρόπο, αρχές εξουσίας και κοινωνικού ελέγχου πραγματώνονται μέσω κωδίκων, εισέρχονται

στη συνείδηση και τη διαμορφώνουν. Όσο πιο δυνατή η ταξινόμηση και η περιχάραξη, τόσο περισσότερο τείνει η εκπαιδευτική σχέση να είναι ιεραρχική και τελετουργική, ο εκπαιδευόμενος να θεωρείται αμαθής, με μικρό κύρος και λίγες δυνατότητες (Κουλαϊδής και συν., 2002).

Αν και η έννοια «ταξινόμηση» μοιάζει να κινείται σε μια μόνο διάσταση, δηλαδή, εκείνη των διαφορών στο βαθμό μόνωσης μεταξύ περιεχομένων (γνωστικά αντικείμενα / θέματα διδασκαλίας κλπ.) οδηγεί σαφέστατα σε παραμέτρους εξουσίας και ελέγχου. Με τον ίδιο τρόπο, και η έννοια «περιχάραξη» μοιάζει να κινείται σε μια μόνο διάσταση: τι μπορεί και τι δε μπορεί να διδαχθεί στην παιδαγωγική σχέση. Όμως η εξερεύνηση της έννοιας και πάλι οδηγεί σε παραμέτρους εξουσίας και ελέγχου (Κουλαϊδής και συν., 2002).

Με βάση αυτό το εννοιολογικό πλαίσιο προκρίνεται η μορφή συγκρότησης της σχολικής εκδοχής της φυσικο-επιστημονικής γνώσης, η οποία παρέχει τη δυνατότητα στους μαθητές να αναπτύξουν *κανόνες αναγνώρισης* και *κανόνες πραγμάτωσης*. Οι κανόνες αναγνώρισης διαμορφώνουν τα μέσα για την αναγνώριση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών ενός πλαισίου και τη διάκρισή του από άλλα πλαίσια. Οι κανόνες πραγμάτωσης διαμορφώνουν τα μέσα για τη σύνδεση των διάφορων στοιχείων στο εσωτερικό ενός πλαισίου, ανάλογα με την εξειδίκευση του πλαισίου. Οι κανόνες αναγνώρισης και πραγμάτωσης συνδέονται με τις έννοιες της ταξινόμησης και της περιχάραξης αντίστοιχα. Οι μαθητές, ανάλογα με την ισχύ της ταξινόμησης και της περιχάραξης, με βάση τις οποίες οργανώνεται η σχολική εκδοχή της φυσικο-επιστημονικής γνώσης, αναπτύσσουν κανόνες αναγνώρισης και πραγμάτωσης συγκεκριμένης υφής (Κουλαϊδής και συν., 2002).

Τέλος, με τον όρο τυπικότητα εννοούμε τον καθορισμό του βαθμού συγκρότησης, επεξεργασίας και συνολικής οργάνωσης των χρησιμοποιούμενων στο σχολικό βιβλίο εκφραστικών κωδίκων (γλωσσικού και απεικονιστικού). Από τη στιγμή που υπάρχει η δυνατότητα επιλογής του κώδικα μετάδοσης, οι επιλογές του διδακτικού βιβλίου αποκτούν σημασία. Ο βαθμός επεξεργασίας, αφαιρετικότητας και εξειδίκευσης καθενός από τα δυο συστήματα του γραπτού λόγου και της εικονογράφησης, ανάλογα με τις εκφραστικές συμβάσεις που επικρατούν στο πλαίσιο του κάθε επιστημονικού-γνωστικού πεδίου, ορίζει και το επίπεδο της εξειδίκευσής του. Όσο μεγαλύτερος είναι αυτός ο βαθμός εξειδίκευσης τόσο μεγαλύτερη είναι η τυπικότητα του εκφραστικού κώδικα (Κουλαϊδής και συν., 2002).

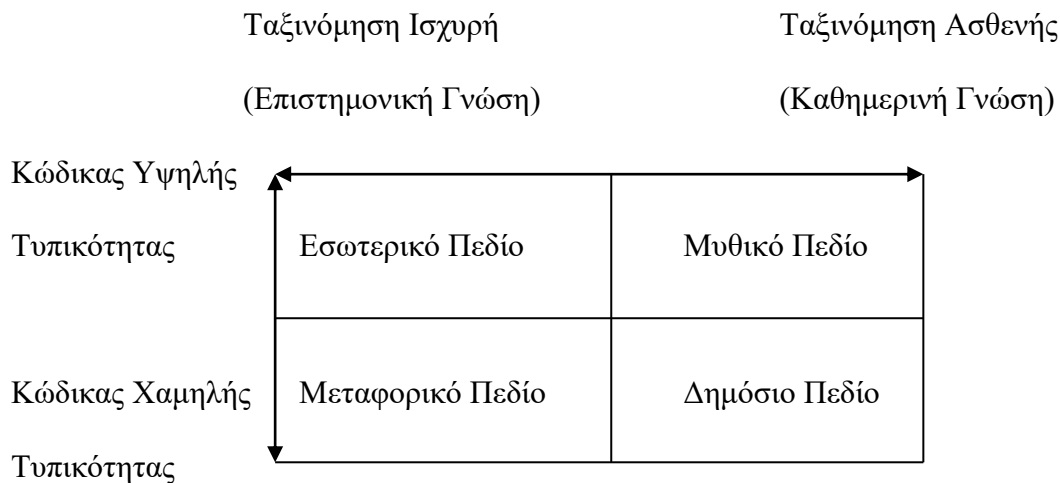
Ανάλογα με το βαθμό τυπικότητας διαμορφώνεται ένας κώδικας εικονογράφησης που μπορεί να είναι επεξεργασμένος ή μη επεξεργασμένος. Επεξεργασμένος είναι όταν απεικονίζει την πραγματικότητα με τη χρήση συμβατικής γλώσσας, χρησιμοποιώντας υψηλή τυπικότητα. Ο μη επεξεργασμένος κώδικας απεικονίζει την πραγματικότητα με βάση την οπτική μας αντίληψη και η τυπικότητά του είναι χαμηλή. Το εκφραστικό μέσο υψηλής τυπικότητας επιτρέπει την κατά το δυνατόν αμφιμονοσήμαντη σχέση σημαίνοντος – σημαινόμενου και συνεπώς την ακριβέστερη και αποτελεσματικότερη απόδοση των επιστημονικών εννοιών (Κουλαϊδής και συν., 2002).

## 2.5. Τα πεδία της παιδαγωγικής πρακτικής

Θα αναφερθούμε στους πιθανούς συνδυασμούς ταξινόμησης περιχάραξης και τυπικότητας και θα συζητήσουμε τις επιπτώσεις στα χαρακτηριστικά της σχολικής εκδοχής της φυσικο-επιστημονικής γνώσης και τη διαδικασία της μάθησης. Είδαμε ότι οι έννοιες της ταξινόμησης και της περιχάραξης μας επιτρέπουν να καταγράψουμε τη βασική δομή του περιεχομένου των γνωστικών αντικειμένων και τον χαρακτήρα της παιδαγωγικής σχέσης αντίστοιχα. Η ισχύς της ταξινόμησης και η ισχύς της περιχάραξης μπορούν να ποικίλλουν ανεξάρτητα, αλλά δεν μπορούν να νοηθούν ανεξάρτητα η μια από την άλλη. Ο συνδυασμός της ταξινόμησης των κατηγοριών γνώσης και της τυπικότητας (που αναφέρεται στους κώδικες εκφοράς που χρησιμοποιούνται σε ένα διδακτικό βιβλίο) διαμορφώνουν το βαθμό «επιστημονικότητας» του Λόγου του.

Σύμφωνα με (Dowling, 1993 και 1998α\* Τσατσαρώνη & Κουλαϊδής, 2001γ) διαμορφώνονται τέσσερα πεδία πρακτικής από το συνδυασμό της της ταξινόμησης του περιεχομένου του εκφραστικού κώδικα και της τυπικότητας του αντίστοιχου κώδικα: το εσωτερικό, το δημόσιο, το μεταφορικό και το μυθικό.

Στο σχήμα 3 παρουσιάζονται τα τέσσερα πεδία πρακτικής.



**Σχήμα 3. Σχολική φυσικό-επιστημονική γνώση και πεδία πρακτικής**  
(Τσατσαρώνη & Κουλαϊδής, 2001γ).

Το εσωτερικό πεδίο πρακτικής είναι ισχυρά οριοθετημένο, σε σύγκριση με πρακτικές άλλων δραστηριοτήτων και αποτελείται από εξειδικευμένες μορφές έκφρασης και περιεχομένου, αυτό που αποκαλείται «Επιστήμη». Οι αρχές είναι σαφώς διατυπωμένες, ταξινόμηση ισχυρή, τόσο ως προς την εξειδίκευση περιεχομένου όσο και ως προς την επεξεργασία των εκφραστικών μέσων. Το

εσωτερικό πεδίο ρυθμίζει τη φυσικο-επιστημονική δραστηριότητα στη σχολική τάξη (Dowling,1998β). Κατά την αναπλαισίωση δηλαδή των διάφορων δραστηριοτήτων που γίνονται για παιδαγωγικούς σκοπούς, τόσο το περιεχόμενο όσο και τα εκφραστικά μέσα που χρησιμοποιούνται υποτάσσονται στις αρχές οργάνωσης του εσωτερικού πεδίου. Στο εσωτερικό πεδίο μπορούμε να πούμε ότι ανήκουν τα ακαδημαϊκού τύπου διδακτικά βιβλία τα οποία συναντά κανείς συνήθως στις ανώτερες εκπαιδευτικές βαθμίδες (π.χ. Λύκειο).

Το δημόσιο πεδίο πρακτικής αποτελεί έκφραση της απόπειρας να κατανοηθεί η επιστήμη στη βάση της καθημερινής γνώσης και χαρακτηρίζεται από την απουσία εξειδικευμένων περιεχομένων και επεξεργασμένων εκφραστικών μέσων, μη επιτρέποντας τη διάκρισή του από τα πεδία πρακτικής άλλων (καθημερινών) δραστηριοτήτων. Συγκροτείται δηλαδή μέσω χαλαρής ταξινόμησης τόσο ως προς το περιεχόμενο όσο και ως προς τον κώδικα. Η μέσω της αναπλαισίωσης παραγωγή της σχολικής εκδοχής της επιστημονικής γνώσης διαμορφώνει ένα πλαίσιο που σηματοδοτεί δραστηριότητες της καθημερινής πρακτικο-βιοματικής ζωής, ενώ οι εξειδικευμένες αρχές, ως προς το περιεχόμενο και τον κώδικα, που ρυθμίζουν την εκτέλεση (και αξιολόγησή) τους, παραμένουν άρρητες. Στο δημόσιο πεδίο ανήκουν κατά τεκμήριο τα διδακτικά βιβλία που έχουν ως στόχο τη διασύνδεση της σχολικής γνώσης με τον πρακτικο-βιοματικό κόσμο των μαθητών (π.χ. τα διδακτικά βιβλία του Δημοτικού και ιδιαίτερα των μικρότερων τάξεών του).

Το μεταφορικό πεδίο πρακτικής συγκροτείται από τον συνδυασμό εκφραστικών μέσων χαμηλής επεξεργασίας και εξειδικευμένου περιεχομένου. Η ταξινόμηση είναι ασθενής ως προς τον κώδικα και αυστηρή ως προς το περιεχόμενο. Το προϊόν της αναπλαισίωσης μας επιτρέπει να αναγνωρίσουμε τη δραστηριότητα ως φυσικο-επιστημονική, αλλά ο κώδικας παρότι ισχυρός διακόπτεται από μεταφορικά στοιχεία, μέσω των οποίων εκφράζονται τα εξειδικευμένα περιεχόμενα. Στο μεταφορικό πεδίο ανήκουν συνήθως εκείνα τα διδακτικά βιβλία τα οποία επιχειρούν να μνήσουν τους μαθητές σε ένα εξειδικευμένο γνωστικό πεδίο, αποφεύγοντας ωστόσο τη χρήση εξειδικευμένων εκφραστικών κωδίκων (π.χ. διδακτικά βιβλία για μαθήματα Γενικής Παιδείας που απευθύνονται σε μαθητές κατεύθυνσης).

Το μυθικό πεδίο συγκροτείται όταν η ταξινόμηση είναι χαλαρή ως προς το περιεχόμενο και αυστηρή ως προς τον κώδικα. Στο μυθικό πεδίο μια μη εξειδικευμένη, καθημερινή δραστηριότητα περιγράφεται μέσω ενός κώδικα υψηλής επεξεργασίας. Ένας εξειδικευμένος κώδικας και επομένως χαρακτηριστικά του

εσωτερικού πεδίου εισβάλλουν και επιβάλλονται στο πεδίο των καθημερινών βιωματικών πραγματικοτήτων. Στο μυθικό πεδίο σπάνια συναντάμε διδακτικά βιβλία, εκτός εάν για λόγους «επιστημονισμού» οι συγγραφείς τους υιοθετούν πολύ εξειδικευμένους εκφραστικούς κώδικες για να εκφέρουν χαμηλής εξειδίκευσης περιεχόμενο.

Κάθε πεδίο πρακτικής διαμορφώνει διαφορετική θέση για το μαθητή. Το εσωτερικό πεδίο πρακτικής δημιουργεί μια εν δυνάμει προνομιακή θέση για το μαθητή. Οι αρχές βάσει των οποίων οργανώνεται η εκπαιδευτική δραστηριότητα διατυπώνονται ρητά και με αναφορά στο πλαίσιο των Φυσικών Επιστημών. Το δημόσιο πεδίο πρακτικής δημιουργεί μια μη προνομιακή θέση για το μαθητή. Οι αρχές οργάνωσης της δραστηριότητας στην οποία καλείται να συμμετάσχει δεν είναι ρητά διατυπωμένες και επομένως δεν είναι άμεσα διαθέσιμες σ' αυτόν (Τσατσαρώνη & Κουλαϊδής, 2001γ).

Στα παιδαγωγικά κείμενα διακρίνονται δυο είδη στρατηγικών (Τσατσαρώνη & Κουλαϊδής, 2001γ):

- Η στρατηγική η οποία δίνει προτεραιότητα σε εξειδικευμένες αρχές οργάνωσης του περιεχομένου ενισχύοντας τη θέση του μαθητή στην παιδαγωγική αλληλεπίδραση.
- Η στρατηγική η οποία υπερτονίζει το τοπικό και συγκεκριμένο πλαίσιο αναφοράς ενισχύοντας τη θέση του εκπαιδευτικού και συγκροτώντας μια μη προνομιακή θέση για το μαθητή.

Σύμφωνα με τους Koulaïdis et al, 2003, διαμορφώνονται οκτώ πεδία πρακτικής από το συνδυασμό της ταξινόμησης του περιεχομένου του εκφραστικού κώδικα της τυπικότητας και της περιχάραξης που υποβάλλει ο αντίστοιχος κώδικας. Ή με άλλα λόγια από το συνδυασμό των τεσσάρων πεδίων πρακτικής που αναφέρθηκαν ήδη (εσωτερικό, δημόσιο, μεταφορικό, μυθικό) και της περιχάραξης. Επειδή το μυθικό πεδίο πρακτικής πολύ σπάνια περιγράφει πραγματικές παιδαγωγικές πρακτικές θα το αποκλείσουμε από περαιτέρω εξέταση στην παρούσα Διατριβή. Έτσι παραμένουν έξι πεδία πρακτικής από το συνδυασμό της ταξινόμησης του περιεχομένου του εκφραστικού κώδικα της τυπικότητας και της περιχάραξης του αντίστοιχου κώδικα.

Στο σχήμα 4 παρουσιάζονται τα έξι πεδία πρακτικής.

		<i>Περιχάραξη</i>	
		<i>Ισχυρή</i>	<i>Ασθενής</i>
<i>Επιστημονικότητα (ταξινόμηση &amp; τυπικότητα)</i>	<i>Υψηλή</i>	<i>Συντηρητικό εσωτερικό</i>	<i>Προοδευτικό εσωτερικό</i>
	<i>Μέτρια</i>	<i>Συντηρητικό μεταφορικό</i>	<i>Προοδευτικό μεταφορικό</i>
	<i>Χαμηλή</i>	<i>Συντηρητικό δημόσιο</i>	<i>Προοδευτικό δημόσιο</i>

**Σχήμα 4. Τα πεδία παιδαγωγικής πρακτικής με βάση την ταξινόμηση, τυπικότητα και περιχάραξη**

(Koulaidis et al, 2003).

Τα έξι παιδαγωγικά μοντέλα διαμορφώνονται ως εξής:

- M1: Προοδευτικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ισχυρή, Τυπικότητα υψηλή και Περιχάραξη χαλαρή). Στις απεικονίσεις που προβάλλεται το προοδευτικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής, το περιεχόμενο και τα εκφραστικά μέσα είναι εξειδικευμένα και αναγνωρίζονται ως επιστήμη, όμως δημιουργείται εν δυνάμει μια προνομακή θέση για τους μαθητές και παρέχονται κάποιες επιλογές στον αναγνώστη μαθητή καλώντας τον σε έντονη συμμετοχή και αυξάνοντας τη διαπραγματευτική του δυνατότητα ως προς την αποκωδικοποίηση του μηνύματος.
- M2: Συντηρητικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ισχυρή, Τυπικότητα υψηλή και Περιχάραξη ισχυρή). Στις απεικονίσεις που προβάλλεται το συντηρητικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής, το περιεχόμενο και τα εκφραστικά μέσα είναι εξειδικευμένα και αναγνωρίζονται ως επιστήμη, Ο μεταδότης (στην εκπαιδευτική διαδικασία συνήθως ο εκπαιδευτικός αλλά και το σχολικό βιβλίο)

έχει ρητά τον έλεγχο των ρυθμιστικών ή/και των διδακτικών κανόνων κατασκευάζοντας για τον εαυτό του μια ρητά κοινωνικά ανώτερη θέση από αυτή του μαθητή.

- M3: Προοδευτικό μεταφορικό πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ισχυρή, Τυπικότητα χαμηλή και Περιχάραξη χαλαρή). Το προϊόν της αναπλαισίωσης στο προοδευτικό μεταφορικό πεδίο επιτρέπει την αναγνώριση των δραστηριοτήτων ως φυσικό-επιστημονικών και παρέχονται κάποιες επιλογές στον αναγνώστη μαθητή. Συνδέει μεταφορικά, μέσω ενός κώδικα χαμηλής τυπικότητας, την καθημερινή με την επιστημονική γνώση και καλεί σε έντονη συμμετοχή το μαθητή και αυξάνει τη διαπραγματευτική του δυνατότητα ως προς την αποκωδικοποίηση του μηνύματος.
- M4: Συντηρητικό μεταφορικό πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ισχυρή, Τυπικότητα χαμηλή και Περιχάραξη ισχυρή). Το προϊόν της αναπλαισίωσης στο συντηρητικό μεταφορικό πεδίο επιτρέπει την αναγνώριση των δραστηριοτήτων ως φυσικό-επιστημονικών και παρέχονται κάποιες επιλογές στον αναγνώστη μαθητή, όμως ο μεταδότης έχει ρητά τον έλεγχο κανόνων κατασκευάζοντας για τον εαυτό του μια ρητά κοινωνικά ανώτερη θέση από αυτή του μαθητή.
- M5: Προοδευτικό δημόσιο πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ασθενής, Τυπικότητα χαμηλή και Περιχάραξη χαλαρή). Οι δραστηριότητες που προβάλλονται στο προοδευτικό δημόσιο πεδίο είναι δραστηριότητες της καθημερινής πρακτικο-βιοματικής ζωής εκφρασμένες με καθημερινούς κώδικες, ενώ τους καλεί σε έντονη συμμετοχή και αυξάνει τη διαπραγματευτική τους δυνατότητα ως προς την αποκωδικοποίηση του μηνύματος.
- M6: Συντηρητικό δημόσιο πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ασθενής, Τυπικότητα χαμηλή και Περιχάραξη ισχυρή). Στο συντηρητικό δημόσιο πεδίο πρακτικής παρουσιάζονται δραστηριότητες της καθημερινής πρακτικο-βιοματικής ζωής



εκφρασμένες με καθημερινούς κώδικες και η ισχύς ανήκει στο μεταδότη αποκλείοντας τον μαθητή από τον καθορισμό των όρων πραγμάτωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

(Koulaidis et al, 2003)

## **2.6. Βιβλιογραφική επισκόπηση ερευνών σχετικά με την εικονογράφηση των σχολικών εγχειριδίων για τις Φυσικές Επιστήμες**

Οι περισσότερες έρευνες οι οποίες ασχολούνται με την ανάλυση σχολικών εγχειριδίων για τις φυσικές επιστήμες, τα αντιμετωπίζουν σαν αυτόνομες μονάδες ανάλυσης και επικεντρώνονται στα εξωτερικά τους κυρίως χαρακτηριστικά, σε θέματα περιεχόμενου, γλώσσας, μεθόδων διδασκαλίας των σχολικών βιβλίων και λιγότερο της εικονογράφησης (Κουλαϊδής και συν., 2002, Μπονίδης, 2004, Σκλαβενίτη, 2003, Dimopoulos et al, 2003).

Μέχρι σήμερα έχει δοθεί έμφαση στη λεκτική επικοινωνία, γραπτό κείμενο, και έχει παραμεληθεί ο απεικονιστικός κώδικας, η εικονογράφηση. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν η ερμηνευτική, η ανάλυση περιεχομένου και η ανάλυση λόγου. Στην έρευνα της εικονογράφησης έχουν γίνει παγκόσμια ελάχιστες έρευνες, μολονότι, η τυπογραφία προσφέρει σύγχρονες δυνατότητες, η εικονογράφηση στα σχολικά εγχειρίδια επιτελεί ένα πλήθος λειτουργιών, οι εικόνες φέρουν τα δικά τους καταδηλούμενα και συμπαραδηλούμενα μηνύματα τα οποία συχνά δεν εκφράζονται λεκτικά στο κείμενο και παρά την αναγνωρισμένη σπουδαιότητα των εικόνων στο σύγχρονο τρόπο επικοινωνίας (Μπονίδης, 2004).

Σε βιβλιογραφική αναζήτηση μελετών για τη χρονική περίοδο 1985-1989 βρέθηκαν 194 έρευνες που ασχολούνται με την ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων για τις Φυσικές Επιστήμες. Από αυτές το 49% έχουν σημείο εστίασης το περιεχόμενο (επιλογή, ανάλυση, δομή και μέθοδος διδασκαλίας). Το 14% των ερευνών ασχολείται με τον τρόπο γραφής των βιβλίων και τη γλωσσολογική τους ανάλυση. Το 9% με ζητήματα κατανόησης και αξιολόγησης και μόλις το 2% με την εικονογράφηση (Κουλαϊδής και συν., 2002).

Στη βιβλιογραφική ανασκόπηση στη βάση δεδομένων ERIC για τη χρονική περίοδο 1985-2002 ανέδειξε ότι 2% των ερευνών εστιάζει στην ανάλυση της εικονογράφησης των σχολικών βιβλίων (Dimopoulos et al, 2003). Η δική μας βιβλιογραφική ανασκόπηση στη βάση δεδομένων ERIC για τη χρονική περίοδο 2003-2012 ανέδειξε ότι μόνο το 5% των ερευνών που ασχολούνται με την ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων για τις Φυσικές Επιστήμες εστιάζει στην ανάλυση της εικονογράφησης. Οι περισσότερες από αυτές τις έρευνες εστιάζουν στην ανάλυση ορισμένων αποσπασματικών στοιχείων της εικονογράφησης και αντιμετωπίζουν τις αναπαραστάσεις των σχολικών εγχειριδίων ως μέσων για την αναπλαισίωση της

επιστημονικής γνώσης κατά τη μεταφορά της στο σχολικό πλαίσιο (Bernstein, 1991, Koulaïdis & Tsatsaroni, 1996).

Οι ερευνητικές προσεγγίσεις και αναλύσεις των σχολικών εγχειριδίων αναφέρονται, στον τρόπο με τον οποίο διαβάζουν οι μαθητές τις εικόνες, στη σύνδεση του κειμένου με την εικόνα, στη νοηματική συνάφεια κειμένου και εικόνας. Και ως προς την ανάλυση όμως της εικονογράφησης των εγχειριδίων έχουμε να παρατηρήσουμε ότι δεν έχει δοθεί έμφαση στη διάσταση της νοηματικής συνοχής κειμένου και εικόνας. Σημαντικά θέματα, όπως το γνωστικό περιεχόμενο των εικόνων, ο απεικονιστικός κώδικας και η συνεισφορά του απεικονιστικού υλικού στη σχέση του μαθητή με το εγχειρίδιο δεν έχουν ερευνηθεί μέχρι σήμερα στο βαθμό που τους αναλογεί. Επιπλέον οι περισσότερες μελέτες αντιμετωπίζουν την ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων και τη συγγραφή τους σαν ένα απλό τεχνικό ζήτημα (Κουλαϊδής και συν., 2002).

Μπορεί να γίνουν τρεις επισημάνσεις σχετικά με τις πιο πάνω μελέτες:

- Η ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων γίνεται με βάση κάποια μορφολογικά χαρακτηριστικά τους, τα οποία προσεγγίζονται μεμονωμένα και αποσπασματικά. Σε μια ανάλυση τέτοιου τύπου δεν αναδεικνύονται οι αρχές με βάση τις οποίες επιλέγονται, οργανώνονται και κατανέμονται τα διάφορα περιεχόμενα.
- Τα σχολικά εγχειρίδια αντιμετωπίζονται ως προκατασκευασμένα περιεχόμενα. Σε αντίθεση με αυτή την αντίληψη βρίσκεται η άποψη ότι η σχολική εκδοχή της φυσικο-επιστημονικής γνώσης είναι προϊόν παιδαγωγικής συγκρότησης.
- Οι αναλύσεις αυτές στηρίζονται σε μια διάκριση αφενός μεταξύ παιδαγωγικών – διδακτικών προσεγγίσεων και αφετέρου κοινωνιολογικών προσεγγίσεων. Είναι δυνατόν όμως να συνδυαστούν τα ζητήματα που πραγματεύονται οι δύο προσεγγίσεις και να εξετασθούν κάτω από την ίδια οπτική τόσο τα χαρακτηριστικά παιδαγωγικής- διδακτικής υφής όσο και τα ιδεολογικής – κοινωνικής υφής χαρακτηριστικά του παιδαγωγικού κειμένου και να δείξουμε τις επιπτώσεις τους στην πρόσληψη και οικοδόμηση της σχολικής γνώσης από τους μαθητές (Κουλαϊδής και συν., 2002).

Η επιστημονική γνώση πριν προσφερθεί στους μαθητές πρέπει, όπως έχουμε πει, να αναπλαισιωθεί. Η σωστή εικονογράφηση των σχολικών εγχειριδίων συμβάλλει

στην επιτυχία της αναπλαισίωσης. Η κατάλληλη εικονογράφηση βοηθά τους μαθητές να κατανοήσουν καλύτερα της Φυσικές Επιστήμες. Σύμφωνα με τις σύγχρονες θεωρητικές προσεγγίσεις το περιεχόμενο της εκπαιδευτικής πράξης, οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές ανασυγκροτούνται στο κείμενο και μέσω του κειμένου (Κουλαϊδής και συν., 2002, Σκλαβενίτη, 2003α).

Οι έρευνες που εντοπίσαμε για την χρήση της εικονογράφησης στην εκπαίδευση των φυσικών επιστημών είναι αναλυτικότερα οι πιο κάτω: Ο Martin, εφαρμόζοντας σύμφωνα με τον Halliday τις αρχές της λειτουργικής γλωσσολογίας, εξετάζει τη χρήση της γλώσσας κατά τη διατύπωση της επιστημονικής γνώσης, σχολιάζει και επισημαίνει το ρόλο των εικόνων στην ταξινόμηση των επιστημονικών εννοιών (Martin, 1993). Ο Myers, αντιπαραθέτοντας άρθρα από επιστημονικά περιοδικά και εκπαιδευτικά εγχειρίδια έδειξε ότι στα σχολικά εγχειρίδια η εικονογράφηση επιτελεί διαφορετική λειτουργία σε κάθε είδους κείμενο. Συγκεκριμένα σε αντίθεση με ότι συμβαίνει στα επιστημονικά περιοδικά, στα σχολικά εγχειρίδια οι αναπαραστάσεις δεν αποδεικνύουν κάτι αλλά εικονογραφούν την πραγματικότητα (Martin, 1996). Ο Knain βασίστηκε στην αντίστοιχη δουλειά των Kress και Van Leeuwen παρουσίασε μόνο ενδεικτικά σχόλια για ορισμένες εικόνες, αναφέροντας ότι οι εικόνες των εγχειριδίων είναι βασικά ρεαλιστικές και τα απεικονιζόμενα στοιχεία εμφανίζονται όπως πραγματικά είναι και όχι σα να υπάρχουν και να λειτουργούν σε ένα ειδικό επιστημονικό πλαίσιο (Knain, 2001).

Οι έρευνες που εντοπίσαμε για τη σύνδεση της εικονογράφησης των σχολικών εγχειριδίων με τον τρόπο που "διαβάζουν" οι μαθητές τις εικόνες είναι οι πιο κάτω: Οι Stylianidou et al εντόπισαν συγκεκριμένες δυσκολίες των παιδιών στην κατανόηση εικονογραφημένου υλικού που είχε ως θέμα την ενέργεια. Επιπλέον βρήκαν, ότι οι μαθητές όταν διαβάζουν για να φτάσουν στην καινούρια πληροφορία δεν ακολουθούν πάντα το σχεδιασμό της σελίδας και ότι η συνδυασμένη ανάγνωση εικονικής λεκτικής και αριθμητικής πληροφορίας απαιτεί ιδιαίτερη προσπάθεια από μέρους τους (Stylianidou et al, 2002). Οι Amettler & Pinto βρήκαν ότι οι μαθητές τείνουν να εξηγούν τις εικόνες ως γεγονότα που συνδέονται με χρονική εξέλιξη. Βρήκαν επίσης ότι συνήθως δεν διαβάζουν τις λεζάντες που συνοδεύουν τις εικόνες. Όταν όμως περιέχονται λέξεις μέσα στην εικόνα, τις αντιμετωπίζουν ως περισσότερη επιστημονική πληροφορία από τα υπόλοιπα εικονογραφημένα στοιχεία. Στη συνύπαρξη ρεαλιστικών και συμβατικών απεικονίσεων οι ρεαλιστικές χρησιμοποιούνται ως οδηγός για την κατανόηση των συμβατικών (Amettler & Pinto,

2002). Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν οι Mayer et al, οι οποίοι βρήκαν ότι η οικοδόμηση γνωστικών μοντέλων εξαρτάται από τις συνδέσεις που εγκαθιστούν οι μαθητές μεταξύ της λεκτικής πληροφορίας που παίρνουν από το κείμενο και των αντίστοιχων λέξεων που επιλέγουν από τις εικόνες. Τα αποτελέσματα είναι πιο θετικά όταν οι εικόνες περιέχουν σχόλια από ότι όταν οι εικόνες συνοδεύονται από ανεξάρτητο κείμενο, γιατί έτσι οι μαθητές βοηθούνται να επιλέξουν και να συνδυάσουν οπτικές και λεκτικές αναπαραστάσεις στο ίδιο εννοιολογικό σύστημα (Mayer et al,1995).

Οι έρευνες που εντοπίσαμε για τη σύνδεση της εικονογράφησης των σχολικών εγχειριδίων με το κείμενο είναι οι πιο κάτω: Ο Veel εξετάζει τη συμμετοχή των εικόνων στην αναπαράσταση των επιστημονικών εννοιών. Παρόλη την αδυναμία των εικόνων να απεικονίσουν αφηρημένες επιστημονικές έννοιες, η εικονογράφηση είναι σημαντική στα οικολογικά κείμενα επειδή επιτρέπει τη συσχέτιση αφηρημένων επιστημονικών γνώσεων με συγκεκριμένα φαινόμενα. Παράλληλα στο πλαίσιο της ίδιας έρευνας έγινε ανάλυση των εικόνων με βάση την εργασία των Kress & Van Leeuwen (1955), σύμφωνα με τους οποίους η θέση των εικόνων στη σελίδα επηρεάζει τη διαμόρφωση του νοήματος (Veel,1998).

Οι Ormerod, & Ivanic, (2002) συνδέοντας την κατηγοριοποίηση σύμφωνα με τις τρεις μακρο-συναρτήσεις των σημειωτικών πόρων κατά Halliday, συμπεραίνουν ότι παρατηρείται μια γρήγορη αλλαγή στην ανάπτυξη τεχνικών εγγραμματοσύνης και του τρόπου κατανόησης των παιδιών. Οι Pozzer, & Roth, (2003) αποκαλύπτουν ότι τα δομικά στοιχεία του κειμένου, του τίτλου, και των φωτογραφιών και των σχέσεων μεταξύ τους διαφέρουν στα εγχειρίδια και κατά περιόδους ακόμη και μέσα στο ίδιο βιβλίο. Αυτό, φυσικά, θα επηρεάσει τις ερμηνείες των αναγνωστών των φωτογραφιών που αλλάζουν το ρόλο τους στο κείμενο. Τα αποτελέσματα της μελέτης αναφέρονται στις επιπτώσεις στους συντάκτες και στους αναγνώστες των εγχειριδίων. Προτείνουν οι μελλοντικές μελέτες να μπορούν να εστιάσουν στην ερμηνεία των σπουδαστών και των δασκάλων των φωτογραφιών σε πραγματικό - χρόνο.

Οι Dimopoulos, Koulaidis, & Sklaveniti, (2003) δείχνουν ότι το είδος των παιδαγωγικών μηνυμάτων που προβάλλονται από τα εγχειρίδια εξαρτάται κυρίως από το εκπαιδευτικό επίπεδο και όχι ιδιαίτερα από τη συγκεκριμένη πειθαρχία. Καθώς το εκπαιδευτικό επίπεδο αυξάνεται, παρατηρείται μια βαθμιαία κίνηση προς τις πιο εξειδικευμένες μορφές επιστημονικής γνώσης (κυρίως από την άποψη του κώδικα) με

μια παράλληλη αύξηση στην αυτονομία των σπουδαστών στην πρόσβαση του υλικού εγχειριδίων. Οι επιπτώσεις αφορούν τον τρόπο που και οι μαθητές και οι εκπαιδευτικοί προσεγγίζουν τα εγχειρίδια επιστήμης και τους ρόλους που μπορούν να αναλάβουν με την εσωτερικοποίηση των παιδαγωγικών μηνυμάτων των εγχειριδίων καθώς και των τρόπων θεώρησης των επιστημονικών εγχειριδίων. Η Roweley (2004) συγκρίνοντας τρία διαφορετικά επιστημονικά πεδία, αυτά της γεωλογίας, ιατρικής και φυσικών επιστημών καταλήγουν ότι η οπτική επικοινωνία στις επιστήμες συνδέεται με το είδος των δεδομένων που διερευνώνται, την μεθοδολογία και την επιστημολογία του κάθε πεδίου.

Οι Dimopoulos, Koulaidis, & Sklaveniti, (2005) δείχνουν στα εγχειρίδια σε σύγκριση με τον Τύπο: α) τη χρήση δέκα φορές περισσότερων εικόνων, β) τη χρήση περισσότερων εικόνων ώστε να εξοικειωθούν οι αναγνώστες τους με τους εξειδικευμένους τεχνο-επιστημονικούς κώδικες, και γ) τείνουν να δημιουργήσουν μια αίσθηση υψηλότερης ενδυνάμωσης για τους αναγνώστες τους με τη χρησιμοποίηση του οπτικού κώδικα. Επιπλέον, όσο αυξάνεται το εκπαιδευτικό επίπεδο της σχολικής επιστήμης στα εγχειρίδια (από το αρχικό στο χαμηλότερο δευτεροβάθμιο επίπεδο), το εξειδικευμένο περιεχόμενο που προβάλλεται από τις οπτικές εικόνες και η επεξεργασία και η αφαίρεση των αντίστοιχων οπτικών κωδικών επίσης αυξάνεται. Τα ανωτέρω αποτελέσματα έχουν τις επιπτώσεις στους όρους για την αποτελεσματική εκμετάλλευση του οπτικού υλικού καθώς το εκπαιδευτικό επίπεδο αυξάνεται όσο και για την αποτελεσματική ενσωμάτωση των οπτικών εικόνων από το υλικό του Τύπου στις τάξεις των Φυσικών Επιστημών.

Οι Yasar, & Seremet, (2007) κάνουν μια συγκριτική μελέτη των εικόνων που περιλαμβάνονται στα εγχειρίδια Δευτεροβάθμιας (ηλικίες 14-17) εκπαίδευσης στην Τουρκία. Μετά από την ταξινόμηση των εικόνων (πίνακες και φωτογραφίες) που περιλαμβάνονται στα εγχειρίδια γεωγραφίας, έγινε η αξιολόγηση των φωτογραφιών στα βιβλία. Επιπλέον, μετά την απαρίθμηση των προβλημάτων που διαπιστώνονται σχετικά με την απεικόνιση, ακολουθούν οι προτάσεις σχετικά με τις επαρκείς απεικονίσεις στα εγχειρίδια γεωγραφίας. Οι Hatzinikita, Dimopoulos, & Christidou, (2008) έδειξαν ότι τα κειμενικά υλικά που χρησιμοποιούνται στον PISA και στα σχολικά εγχειρίδια βρίσκονται στον αντίποδα. Συγκεκριμένα, ενώ ο γλωσσικός κώδικας των θεμάτων του PISA τείνει να μοιάσει με τα κείμενα που εμπίπτουν στο δημόσιο πεδίο, ο αντίστοιχος οπτικός κώδικας τείνει να μοιάσει με τα κείμενα του

εσωτερικού πεδίου εξοικειώνοντας έτσι τους μαθητές με τις ειδικευμένες συμβάσεις και τις οντότητες που εμπίπτουν στη σφαίρα της τεχνο-επιστημονικής γνώσης. Αφ' ετέρου, τα εγχειρίδια σχολικής επιστήμης τείνουν να υιοθετήσουν το γλωσσικό και οπτικό κώδικα με ακριβώς αντίθετο τρόπο. Αυτές οι διαφορές μεταξύ των θεμάτων του PISA και των εγχειριδίων σχολικής επιστήμης θα μπορούσαν να συμβάλουν σε έναν αποπροσανατολισμό των μαθητών σε σχέση με αυτό που αναμένεται από αυτούς σε κάθε συγκεκριμένο πλαίσιο κειμένων. Αυτή η διαφορά θα μπορούσε ενδεχομένως να είναι ένας από τους παράγοντες που εξηγούν το χαμηλό επίπεδο επίδοσης των ελλήνων μαθητών στο διαγωνισμό PISA.

Ο Lee, (2010) αναφέρει ότι οι οπτικές αντιπροσωπεύσεις είναι πανταχού παρούσες στα σύγχρονα εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών και έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια ένα αντικείμενο κριτικής και διερεύνησης. Μέσα από μια συστηματική ανάλυση ενός σώματος 34 εγχειριδίων φυσικών επιστημών αμερικανικών Γυμνασίων, παρατηρούνται αλλαγές στο συνολικό αριθμό των αναπαραστάσεων στα εγχειρίδια και στο ποσοστό των αναπαραστάσεων που είναι φωτογραφικές. Οι εικόνες υψηλής ρεαλιστικότητας, όπως οι φωτογραφίες, παρουσιάζονται σχηματικά και επεξηγηματικά προς όφελος της προώθησης της εξοικείωσης των σπουδαστών. Αυτή η μετατοπιζόμενη έμφαση προς την εξοικείωση συζητείται ως συγκεκριμένος λόγος ανησυχίας για την ποιότητα και τη χρησιμότητα των αντιπροσωπεύσεων στα σύγχρονα αμερικανικά εγχειρίδια φυσικών επιστημών.

Στην Ελλάδα πραγματοποιήθηκε έρευνα σημειωτικής ανάλυσης από τους Χαλκιά & Θεοδωρίδη σε όλα τα ελληνικά σχολικά εγχειρίδια φυσικών επιστημών πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης από το 1985-2000. Στην έρευνα οι εικόνες ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες: τις εικόνες που συνδέονται με το κείμενο και τις εικόνες που δεν συνδέονται απαραίτητα με το κείμενο. Στη συνέχεια ομαδοποιούνται με κριτήριο την εκπαιδευτική λειτουργία που κάθε εικόνα εξυπηρετεί (περιγραφική απεικόνιση, νοητική οργάνωση, κοινωνικές αναφορές, δραστηριοποίηση του δέκτη). Τα συμπεράσματα της έρευνας έδειξαν ότι η περιγραφική απεικόνιση χρησιμοποιείται περισσότερο στις χαμηλότερες βαθμίδες εκπαίδευσης, όπου και συναντώνται οι περισσότερες εικόνες νοητικής οργάνωσης. Οι εικόνες που δραστηριοποιούν το δέκτη χρησιμοποιούνται συχνότερα σε βιβλία Φυσικής του Δημοτικού και του Γυμνασίου. Οι δε κοινωνικές αναφορές αφορούν τη διάκριση των δύο φύλων (Χαλκιά & Θεοδωρίδη, 2002).

Είδαμε λοιπόν ότι το μεγαλύτερο μέρος της σύγχρονης έρευνας αντιμετωπίζει τα σχολικά εγχειρίδια ως αυτόνομα προκατασκευασμένα περιεχόμενα, επικεντρώνεται στα εξωτερικά χαρακτηριστικά των εγχειριδίων – περιεχόμενο, γλώσσα, εικονογράφηση, μέθοδοι διδασκαλίας – και δεν ασχολείται με τις αρχές με βάση τις οποίες επιλέγεται και οργανώνεται τόσο το περιεχόμενο όσο και οι κώδικες, γλωσσικός και εικονικός, που το εκφράζουν. Η επικέντρωση όμως στα επιφανειακά χαρακτηριστικά των σχολικών εγχειριδίων δεν επιτρέπει τον εντοπισμό των αρχών με βάση τις οποίες η επιστημονική γνώση μετασχηματίζεται, και μας στερεί τη δυνατότητα μιας συνολικής θεώρησης, με τις ανάλογες παιδαγωγικές επιπτώσεις. Επιπλέον, η αντιμετώπιση του γνωστικού περιεχομένου του σχολικού εγχειριδίου ως προκατασκευασμένου δεν μας επιτρέπει να μελετήσουμε τις παιδαγωγικές σχέσεις που προωθούνται κατά τη χρήση του. Επομένως ένα πλέγμα ανάλυσης των διδακτικών βιβλίων για τις Φυσικές Επιστήμες θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του και να συνυπολογίζει δυο βασικά ζητήματα: το μετασχηματισμό της φυσικο-επιστημονικής γνώσης στα σχολικά εγχειρίδια και το ρόλο του εγχειριδίου στη διαμόρφωση της παιδαγωγικής σχέσης (Κουλαϊδής και συν., 2002)

Οι απεικονίσεις είναι αυτόνομα επικοινωνιακά συστήματα που δεν αναπαράγουν απλά την πραγματικότητα αλλά παράγουν εικόνες της πραγματικότητας που είναι συνδεδεμένες με συγκεκριμένες συμβάσεις στη δομή τους. Αυτές οι συμβάσεις αναδιαμορφώνουν το εννοιολογικό περιεχόμενο των απεικονίσεων και δημιουργούν συγκεκριμένους τύπους λειτουργίας, σχέσεων και ταυτοτήτων εντός της παιδαγωγικής. Επιπλέον οι μαθητές αξιολογούν τις απεικονίσεις των σχολικών εγχειριδίων των Φυσικών Επιστημών με διαφορετικό τρόπο από ότι το γραπτό κείμενο. Τα δε νοούμενα από την οπτική σύνταξη προκαλούν σοβαρές δυσκολίες στην ερμηνεία των απεικονίσεων από τους μαθητές, δυσκολίες τις οποίες αγνοούν εντελώς οι καθηγητές των Φυσικών Επιστημών. Δυσκολίες που αφορούν τον τρόπο που και οι δύο, μαθητές και καθηγητές, προσεγγίζουν τα σχολικά εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών καθώς και τους ρόλους που παίρνουν από τα εσωτερικευμένα παιδαγωγικά μηνύματα των σχολικών εγχειριδίων καθώς και από τους τρόπους που γράφονται (Koulaidis et al, 2001, Koulaidis et al, 2003, Dimopoulos et al, 2003, Dimopoulos et al, 2005).

Ο όρος «μηνύματα» δεν υπονοεί σκοπιμότητα από την μεριά των συγγραφέων. Τα μηνύματα πηγάζουν από τα γλωσσικά και οπτικά χαρακτηριστικά των σχολικών εγχειριδίων. Τα επίπεδα της ταξινόμησης, της τυπικότητας και της περιχάραξης



διαμορφώνουν την θέση των αναγνωστών τόσο σε σχέση με το εσώτερο εξειδικευμένο γνωστικό πεδίο, όσο και ως κοινωνικών υποκειμένων τα οποία συμμετέχουν στη συγκεκριμένη παιδαγωγική διαδικασία. Τα γλωσσικά στοιχεία των απεικονίσεων μπορούν να γίνουν προσिता στους καθηγητές των Φυσικών Επιστημών μέσα από την προετοιμασία τους και την επαγγελματική τους εξέλιξη έτσι ώστε να υπερνικήσουν την κρατούσα πεποίθηση περί της ρηχής κατανόησης των απεικονίσεων και του συμπληρωματικού ρόλου στην εννοιολογική ανάπτυξη των μαθητών (Koulaidis et al, 2001, Koulaidis et al, 2003, Dimopoulos et al, 2003, Dimopoulos et al, 2005).

Τόσο η εικονογράφηση, όσο και η σύνθεση της σελίδας ως διαφορετικά συστήματα επικοινωνίας, το καθένα μεταφέρει το δικό του αυτόνομο μήνυμα και διαμορφώνει τις δικές του σχέσεις με το μαθητή (Koulaidis et al, 2001, Koulaidis et al, 2003, Dimopoulos et al, 2003, Dimopoulos et al, 2005).

## Κεφάλαιο 3

### Μεθοδολογικό Πλαίσιο

---

#### 3.1 Στόχος και δομή του κεφαλαίου

Ο στόχος του κεφαλαίου που ακολουθεί είναι η περιγραφή του μεθοδολογικού πλαισίου με βάση τα οποία είναι δυνατόν να ανασυγκροτηθούν οι παιδαγωγικές πρακτικές που υποβάλλονται από τα διδακτικά βιβλία. Το διδακτικό βιβλίο αποτελεί υλοποίηση του επιλεκτικού μετασχηματισμού που υφίσταται η γνώση όταν μεταφέρεται από το πρωτογενές πεδίο παραγωγής της, στο σχολικό πλαίσιο αναπαραγωγής της. Ο μετασχηματισμός αυτός υλοποιείται με βάση τη χρήση πληθώρας πόρων όπως το είδος των συμπερασμών, το είδος των κωδίκων (η γλώσσα, τα εικονικά μέσα), η διάταξη των ενοτήτων, η χωροθέτηση των επιμέρους ειδών κειμένων, κ.ό.κ. (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Ο μετασχηματισμός μελετάται σε τρεις διαστάσεις:

- α. Τη σχέση του εξειδικευμένου περιεχομένου που προβάλλεται και που αντιστοιχεί σε κάθε μια γνωστική περιοχή του Αναλυτικού Προγράμματος, αφενός μεν με το περιεχόμενο της καθημερινής πρακτικο-βιωματικής γνώσης, και αφετέρου με τα περιεχόμενα άλλων μορφών εξειδικευμένης γνώσης που επίσης εκπροσωπούνται στο Αναλυτικό Πρόγραμμα. Η σχέση αυτή αποτελεί τη λειτουργική μετάφραση, για τις ανάγκες της ανάλυσης αυτής, της έννοιας της ταξινόμησης.
- β. Τον έλεγχο των παιδαγωγικών σχέσεων που διαμορφώνονται από το κάθε βιβλίο και που αντιστοιχεί στην περιχάραξη.
- γ. Το βαθμό επεξεργασίας και εξειδίκευσης των εκφραστικών μέσων με τα οποία εκφέρεται το περιεχόμενο των βιβλίων συγκριτικά με τον καθημερινό Λόγο δηλαδή την τυπικότητα.

Το μεθοδολογικό πλαίσιο χωρίζεται σε οκτώ ενότητες. Στην πρώτη ενότητα (§ 3.2.) περιγράφεται το εμπειρικό υλικό που χρησιμοποιείται στην παρούσα διατριβή, το σκεπτικό που το επιλέξαμε για ανάλυση, και ορίζεται η μονάδα ανάλυσης της εικονογράφησης. Στη δεύτερη ενότητα (§ 3.3.) καταγράφεται το πλέγμα ανάλυσης

για την κατηγοριοποίηση των εικόνων του εγχειριδίου κατά τον τύπο τους – ταξινόμηση των εικόνων σύμφωνα με το βαθμό συμφωνίας τους με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη. Στην τρίτη ενότητα (§ 3.4.) παρατίθεται το πλέγμα ανάλυσης για την ταξινόμηση των εικόνων σύμφωνα με τη λειτουργία τους. Στην τέταρτη ενότητα (§ 3.5.) περιγράφεται το πλαίσιο ανάλυσης για την εξειδίκευση του περιεχομένου των εικόνων (ταξινόμηση της εικονογράφησης). Στην πέμπτη ενότητα (§ 3.6.) περιγράφεται το πλαίσιο για την εκτίμηση της τυπικότητας του κώδικα εικονογράφησης. Στην έκτη ενότητα (§ 3.7.) ορίζονται τα πεδία πρακτικής που διαμορφώνονται από το συνδυασμό της ισχύος της ταξινόμησης και της τυπικότητας των οπτικών απεικονίσεων. Στην έβδομη ενότητα (§ 3.8.) περιγράφεται το πλαίσιο ανάλυσης για την περιχάραξη του κώδικα εικονογράφησης στις Φυσικές Επιστήμες. Στην όγδοη ενότητα (§ 3.9.) περιγράφεται το πλαίσιο ανάλυσης για την περιχάραξη της σύνθεσης της σελίδας των σχολικών εγχειριδίων στις Φυσικές Επιστήμες.

### 3.2. Εμπειρικό υλικό

Τα υπό ανάλυση ελληνικά σχολικά εγχειρίδια, βιβλία του μαθητή, αποτελούν μέρος των αντίστοιχων εκπαιδευτικών πακέτων που το καθένα περιέχει ακόμη: Τετράδιο Εργασιών, Εργαστηριακό Οδηγό, Βιβλίο Καθηγητή και είναι τα πιο κάτω:

- Βιολογία Α΄ Γυμνασίου:

συγγραφείς: Ε. Μαυρικάκη, *Επικ. Καθηγήτρια* Παν. Δυτ. Μακεδ., Μ. Γκούβρα, *Βιολόγος* και Α. Καμπούρη, *Βιολόγος*.

εισήχθη στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2006 – 2007,

αποτελείται από 162 σελίδες, οι οποίες περιέχουν επτά γενικές ενότητες: (Η οργάνωση της ζωής, Πρόσληψη ουσιών και πέψη, Μεταφορά και αποβολή ουσιών, Αναπνοή, Στήριξη και κίνηση, Αναπαραγωγή, Ερεθιστικότητα), που με τη σειρά τους χωρίζονται η κάθε μια σε 4 υποενότητες. Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια εισαγωγική παράγραφος με τίτλο: « ... καινούριες γνώσεις που θα αποκτήσω». Μπορεί να θεωρηθεί ότι βασικά αποτελείται από δυο είδη κειμένων: α) το συνεχές κείμενο στο οποίο αναπτύσσεται το κυρίως περιεχόμενο της κάθε διδακτικής ενότητας και β) τα διάφορα δορυφορικά στην κάθε ενότητα ένθετα κείμενα τα οποία συνήθως τίθενται σε διακριτό πλαίσιο.

- Φυσική Β΄ Γυμνασίου:

συγγραφείς: Ν. Αντωνίου, *Καθηγητής*, Π. Δημητριάδης, *Φυσικός*, Κ. Καμπούρης, *Φυσικός*, Κ. Παπαμιχάλης, *Φυσικός* και Λ. Παπασίμπα, *Φυσικός*.

εισήχθη στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2006 – 2007,

αποτελείται από 166 σελίδες, οι οποίες περιέχουν οκτώ γενικές ενότητες: (Εισαγωγή, Κινήσεις, Δυνάμεις, Πίεση, Ενέργεια, Θερμότητα, Αλλαγές κατάστασης, Διάδοση θερμότητας), που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 39 συνολικά υποενότητες.

- Χημεία Β΄ Γυμνασίου:

συγγραφείς: Σ. Αβραμιώτης, *Χημικός*, Β. Αγγελόπουλος, *Χημικός*, Γ. Καπελώνης, *Χημικός*, Π. Σινιγάλιας, *Χημικός*, Δ. Σπαντίδης, *Χημικός*, Α. Τρικαλίτη, *Σχολική Σύμβουλος* και Γ. Φίλος, *Χημικός*.

εισήχθη στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2006 – 2007,

αποτελείται από 107 σελίδες, οι οποίες περιέχουν τέσσερις γενικές ενότητες: (Εισαγωγή στη Χημεία, Από το νερό στο άτομο – Από τον μακρόκοσμο στο μικρόκοσμο, Ατμοσφαιρικός αέρας, Έδαφος), που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 20 συνολικά υποενότητες. Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια εισαγωγική σελίδα, όπου αναφέρονται οι επιμέρους υποενότητες που περιλαμβάνει η ενότητα. Η δομή κάθε υποενότητας περιλαμβάνει: Πρώτες σκέψεις, Διδακτικοί στόχοι του κεφαλαίου, Λέξεις – κλειδιά, Ανάπτυξη της νέας ύλης, Παράθυρο στο εργαστήριο, Χημεία παντού, Με αφορμή τη Χημεία, Συνοψίζοντας, Στάση για εμπέδωση. Μπορεί να θεωρηθεί ότι βασικά αποτελείται από δυο είδη κειμένων: α) το συνεχές κείμενο στο οποίο αναπτύσσεται το κυρίως περιεχόμενο της κάθε διδακτικής ενότητας και β) τα διάφορα δορυφορικά στην κάθε ενότητα ένθετα κείμενα τα οποία συνήθως τίθενται σε διακριτό πλαίσιο.

- Φυσική Γ΄ Γυμνασίου:

συγγραφείς: Ν. Αντωνίου, *Καθηγητής*, Π. Δημητριάδης, *Φυσικός*, Κ. Καμπούρης, *Φυσικός*, Κ. Παπαμιχάλης, *Φυσικός* και Λ. Παπασίμπα, *Φυσικός*.

εισήχθη στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2006 – 2007,

αποτελείται από 181 σελίδες, οι οποίες περιέχουν έντεκα γενικές ενότητες: (Ηλεκτρική δύναμη και φορτίο, Ηλεκτρικό ρεύμα, Ηλεκτρική ενέργεια, Ταλαντώσεις, Μηχανικά κύματα, Φύση και διάδοση του φωτός, Ανάκλαση του φωτός, Διάθλαση του φωτός, Φακοί και οπτικά όργανα, Ο ατομικός πυρήνας, Πυρηνικές αντιδράσεις), που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 43 συνολικά υποενότητες. Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια εισαγωγική παράγραφος.

- Χημεία Γ΄ Γυμνασίου:

συγγραφείς: Π. Θεοδωρόπουλος, *Χημικός*, Π. Παπαθεοφάνους, *Γεωλόγος*, Φ. Σιδέρη, *Χημικός*.

εισήχθη στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2006 – 2007,

αποτελείται από 111 σελίδες, οι οποίες περιέχουν δέκα πέντε γενικές ενότητες: (Τα οξέα, Οι βάσεις, Εξουδετέρωση, Τα άλατα, Εφαρμογές των οξέων, βάσεων και αλάτων στην καθημερινή ζωή, Ο περιοδικός πίνακας, Τα αλκάλια, Μερικές ιδιότητες και χρήσεις των μετάλλων, Ο άνθρακας, Το πυρίτιο, Τα αλογόνα, Οι υδρογονάνθρακες, Πετρέλαιο – Φυσικό αέριο – Πετροχημικά, Η αιθανόλη, Υδατάνθρακες –Πρωτεΐνες - Λίπη), που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 72 συνολικά

υποενότητες. Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια εισαγωγική σελίδα, όπου αναφέρονται οι επιμέρους υποενότητες που περιλαμβάνει η ενότητα. Η δομή κάθε υποενότητας περιλαμβάνει: Πρώτες σκέψεις, Διδακτικοί στόχοι του κεφαλαίου, Λέξεις – κλειδιά, Ανάπτυξη της νέας ύλης, «Είναι θέμα ... Χημείας». Μπορεί να θεωρηθεί ότι βασικά αποτελείται από δυο είδη κειμένων: α) το συνεχές κείμενο στο οποίο αναπτύσσεται το κυρίως περιεχόμενο της κάθε διδακτικής ενότητας και β) τα διάφορα δορυφορικά στην κάθε ενότητα ένθετα κείμενα τα οποία συνήθως τίθενται σε διακριτό πλαίσιο.

- Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου:

συγγραφείς: Ε. Μαυρικάκη, *Επικ. Καθηγήτρια Π.Δ.Μ.*, Μ. Γκούβρα, *Βιολόγος* και Α. Καμπούρη, *Βιολόγος*.

εισήχθη στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2006 – 2007,

αποτελείται από 154 σελίδες, οι οποίες περιέχουν επτά γενικές ενότητες: (Οργάνωση της ζωής – Βιολογικά Συστήματα, Οι οργανισμοί στο περιβάλλον τους, Μεταβολισμός, Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους, Διατήρηση και συνέχεια της ζωής, Γενετική μηχανική και βιοτεχνολογία, Εξέλιξη), που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 24 συνολικά υποενότητες. Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια εισαγωγική παράγραφος με τίτλο: « ... καινούριες γνώσεις που θα αποκτήσω». Μπορεί να θεωρηθεί ότι βασικά αποτελείται από δυο είδη κειμένων: α) το συνεχές κείμενο στο οποίο αναπτύσσεται το κυρίως περιεχόμενο της κάθε διδακτικής ενότητας και β) τα διάφορα δορυφορικά στην κάθε ενότητα ένθετα κείμενα τα οποία συνήθως τίθενται σε διακριτό πλαίσιο.

- Φυσική Α΄ Λυκείου:

συγγραφείς: Ι. Βλάχος, *Σχολικός Σύμβουλος*, Ι. Γραμματικάκης, *Επίκουρος Καθηγητής*, Β. Καραπαναγιώτης, *Φυσικός*, Π. Κόκκοτας, *Καθηγητής Διδακτικής Φ.Ε.*, Π. Περιστερόπουλος, *Φυσικός* και Γ. Τιμοθέου, *Φυσικός*.

εισήχθη στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2009 – 2010,

αποτελείται από 304 σελίδες, οι οποίες περιέχουν οκτώ γενικές ενότητες: (Απαραίτητες εισαγωγικές γνώσεις, Ευθύγραμμη κίνηση, Δυναμική σε μια διάσταση, Δυναμική στο επίπεδο, Βαρύτητα, Διατήρηση της ορμής, Διατήρηση της μηχανικής ενέργειας, Διατήρηση της ολικής ενέργειας και υποβάθμιση της ενέργειας), που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 66 συνολικά υποενότητες. Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια εισαγωγική παράγραφος.

- Χημεία Α΄ Λυκείου:

συγγραφείς: Σ. Λιοδάκης, *Επικ. Καθηγητής ΕΜΠ*, Δ. Γάκης, *Λέκτορας ΕΜΠ*, Δ. Θεοδωρόπουλος, *Χημικός*, Π. Θεοδωρόπουλος, *Χημικός* και Α. Κάλλης, *Χημικός*.

εισήχθη στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2009 – 2010,

αποτελείται από 192 σελίδες, οι οποίες περιέχουν πέντε γενικές ενότητες: (Βασικές έννοιες, Περιοδικός Πίνακας - Δεσμοί, Οξέα – Βάσεις – Άλατα - Οξείδια, Στοιχειομετρία, Πυρηνική Χημεία), που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 22 συνολικά υποενότητες. Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια εισαγωγική παράγραφος.

- Φυσική Β΄ Λυκείου:

συγγραφείς: Ν. Αλεξάκης, *Φυσικός*, Σ. Αμπατζής, *Φυσικός*, Γ. Γκουγκούσης, *Φυσικός*, Β. Κουντούρης, *Φυσικός*, Ν. Μοσχοβίτης, *Φυσικός*, Σ. Οβαδίας, *Φυσικός*, Κ. Πετρόχειλος, *Φυσικός*, Μ. Σαμπράκος, *Φυσικός*, και Α. Ψαλίδας, *Φυσικός*.

εισήχθη στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2009 – 2010,

αποτελείται από 291 σελίδες, οι οποίες περιέχουν πέντε γενικές ενότητες: (Δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρικών φορτίων, Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα, Ηλεκτρομαγνητισμός, Μηχανικές ταλαντώσεις, και Κύματα), που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 32 συνολικά υποενότητες.

- Χημεία Β΄ Λυκείου:

συγγραφείς: Σ. Λιοδάκης, *Επικ. Καθηγητής ΕΜΠ*, Δ. Γάκης, *Λέκτορας ΕΜΠ*, Δ. Θεοδωρόπουλος, *Χημικός*, Π. Θεοδωρόπουλος, *Χημικός* και Α. Κάλλης, *Χημικός*.

εισήχθη στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2007 – 2008,

αποτελείται από 149 σελίδες, οι οποίες περιέχουν πέντε γενικές ενότητες: (Γενικό μέρος Οργανικής Χημείας, Πετρέλαιο - Υδρογονάνθρακες, Αλκοόλες - Φαινόλες, Καρβοξυλικά Οξέα και Βιομόρια και άλλα μόρια), που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 24 συνολικά υποενότητες. Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια εισαγωγική παράγραφος.

- Βιολογία Β΄ Λυκείου:

συγγραφείς: Α. Καψάλης, *Βιολόγος*, Ι. Ε. Μπουρμπουχάκης, *Βιολόγος*, Β. Περάκη, *δρ Βιολογίας* και Σ. Σαλαμαστράκης, *δρ Βιολογίας*.

εισήχθη στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2007 – 2008,

αποτελείται από 163 σελίδες, οι οποίες περιέχουν τέσσερις γενικές ενότητες: (Χημική σύσταση του κυττάρου, Κύτταρο: Η θεμελιώδης μονάδα της ζωής, Μεταβολισμός και Γενετική), που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 14 συνολικά υποενότητες. Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια εισαγωγική παράγραφος.

- Φυσική Γ΄ Λυκείου:

συγγραφείς: Π. Γεωργακάκος, *Φυσικός*, Α. Σκαλωμένος, *Φυσικός*, Ν. Σφαρνάς, *Φυσικός* και Ι. Χριστακόπουλος, *Φυσικός*.

εισήχθη στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2008 – 2009,

αποτελείται από 142 σελίδες, οι οποίες περιέχουν τέσσερις γενικές ενότητες: (Το Φως, Ατομικά Φαινόμενα, Πυρηνικά Φαινόμενα, Εφαρμογές), που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 19 συνολικά υποενότητες.

- Βιολογία Γ΄ Λυκείου:

συγγραφείς: Σμ. Αδαμαντιάδου, *Βιολόγος*, Μ. Γεωργάτου, *Βιολόγος*, Χ. Παπιτζάκης, *δρ. Μοριακής*, Δ. Νοταράς, *Βιολόγος*, Ν. Φλωρεντίν, *δρ. Μοριακής* και Γ. Χατζηγεωργίου, *ανοσοβιολόγος*.

εισήχθη στα σχολεία κατά το σχολικό έτος 2008 – 2009,

αποτελείται από 304 σελίδες, οι οποίες περιέχουν τρεις γενικές ενότητες: (Άνθρωπος και Υγεία, Άνθρωπος και Περιβάλλον και Εξέλιξη), που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 13 συνολικά υποενότητες.

Τα υπό ανάλυση σχολικά εγχειρίδια των Ηνωμένων Πολιτειών, βιβλία του μαθητή, παρουσιάζονται πιο κάτω. Η δομή τους με την αντίστοιχη μετάφραση παρουσιάζεται αναλυτικά στο παράρτημα Α. **Η συγκριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων κατά τάξη, μάθημα και ενότητα ανά χώρα γίνεται στο 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο (ενότητα 5.6).**

- Prentice Hall Biology, (2008):



συγγραφείς: K. R. Miller, Ph. D. *Professor of Biology* Brown University Providence, Rhode Island, J. Levine, Ph. D. *Science Writer and Producer* Concord, Massachusetts.

Αποτελείται από 1168 σελίδες, οι οποίες περιέχουν δέκα γενικές ενότητες, που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 40 συνολικά κεφάλαια.

- Holt Chemistry, California Edition, (2007):

συγγραφείς: R. T. Myers, Ph.D. *Professor Emeritus of Chemistry* Kent State University Kent, Ohio, K. B. Oldham, D.Sc. *Professor Emeritus of Chemistry* Trent University, Peterborough, Ontario, Canada, S. Tocci, *Science Writer* East Hampton, New York.

Αποτελείται από 960 σελίδες, οι οποίες περιέχουν είκοσι γενικές ενότητες, που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 66 συνολικά κεφάλαια.

- Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems, (2008):

συγγραφείς: P. W. Zitzewitz, *lead author*, is a *professor of physics* at the University of Michigan-Dearborn, T. G. Elliott C.E.T., C. Tech., *teaches* in the Electrotechnology Department at Mohawk College of Applied Arts and Technology, Hamilton, Ontario, Canada, D. G. Haase is an *Alumni Distinguished Undergraduate Professor of Physics* at North Carolina State University, K. A. Harper is an *instructional consultant* with Faculty & TA Development and an *instructor in physics* at the Ohio State University, M. R. Herzog *consults* for the New York State Education Department on physics curriculum and test development, J. B. Nelson *teaches* at University High School in Orlando, Florida, J. Nelson *teaches* at University High School in Orlando, Florida, C. A. Schuler is a *writer* of textbooks about electricity, electronics, industrial electronics, ISO 9000, and digital signal processing, M. K. Zorn is a *science and mathematics writer* from Yorktown, Virginia.

αποτελείται από 966 σελίδες, οι οποίες περιέχουν έξι γενικές ενότητες που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 30 συνολικά κεφάλαια.

Η παρούσα διατριβή αποτελεί συνέχεια προγενέστερων ερευνητικών εργασιών στο χώρο της Ελλάδας και είναι στην κατεύθυνση της διεθνούς συγκριτικής ανάλυσης. Συγκεκριμένα εδώ, η σύγκριση γίνεται μεταξύ των σχολικών εγχειρίδιων της Ελλάδας και των Ηνωμένων Πολιτειών, χωρών που αν και αποτελούν δυο διαφορετικούς πολιτισμικούς χώρους, βρίσκονται σχετικά κοντά στον πίνακα κατάταξης για τις Φυσικές Επιστήμες της PISA. Για το 2009 η βαθμολογία των USA στις Φ.Ε. ήταν 502 και της Ελλάδας ήταν 470 και για το 2006 η βαθμολογία των USA στις Φ.Ε. ήταν 489 και της Ελλάδας ήταν 473 (<http://www.oecd.org/pisa/46643496.pdf>).

Οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής έχουν αποκεντρωμένο εκπαιδευτικό σύστημα. Τα δημόσια σχολεία χρηματοδοτούνται από ένα συνδυασμό τοπικών, πολιτειακών και ομοσπονδιακών κονδυλίων. Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών στα δημόσια σχολεία καθορίζεται σε τοπικό και πολιτειακό επίπεδο, καθώς η ομοσπονδιακή κυβέρνηση έχει περιορίσει την επιρροή της. Μόνο σε 20 πολιτείες, τα εγχειρίδια υιοθετούνται για όλες τις σχολικές περιοχές από το κρατικό υπουργείο Παιδείας ή το πολιτειακό υπουργείο Παιδείας. Σε αυτές τις πολιτείες, γνωστές ως πολιτείες κρατικής υιοθέτησης, τα εγχειρίδια που επιλέγονται είναι τα ίδια για όλες τις σχολικές περιοχές. Στις άλλες 30 πολιτείες, τα εγχειρίδια υιοθετούνται στο τοπικό επίπεδο σχολικών περιοχών ή στο μεμονωμένο σχολικό επίπεδο. Οι μαθητές σε επίπεδο Λυκείου επιλέγουν από μια μεγάλη ποικιλία μαθημάτων, χωρίς ιδιαίτερη έμφαση και εμβάθυνση σε κάποιο ιδιαίτερο αντικείμενο.

Τα περισσότερα υλικά που υιοθετούνται από τις πολιτείες χρησιμοποιούνται **για έξι έτη**. Τα υλικά αυτά περιλαμβάνουν συνήθως τα εγχειρίδια, τους οδηγούς μελέτης, τα εγχειρίδια εργασιών, την σε απευθείας σύνδεση υποστήριξη, τους ιστοχώρους, τους οδηγούς εκπαιδευτικών, και πολλά άλλα. Μόλις εγκρίνει μια πολιτεία ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα, οι σχολικές περιοχές μπορούν να το αγοράσουν για τη χρήση τοπικά. Στις πολιτείες μη-υιοθέτησης, οι σχολικές περιοχές υιοθετούν και αγοράζουν έπειτα τα εκπαιδευτικά υλικά. Ακόμα κι έτσι, τα υλικά πρέπει γενικά να είναι σύμφωνα με τα πρότυπα της πολιτείας και να ανταποκρίνονται στις τοπικές προδιαγραφές.

Στο σύνολο των 20 πολιτειών που υιοθετούν τα εκπαιδευτικά υλικά:

Φλώριδα (<http://www.fldoe.org/>),

Λουιζιάνα (<http://www.doe.state.la.us/>),

Αριζόνα (<http://www.azed.gov/>),

Αλαμπάμα (<https://www.alsde.edu/home/Default.aspx>),

Τζώρτζια (<http://www.doe.k12.ga.us/Pages/Home.aspx>), Μισσισίπη (<http://www.mde.k12.ms.us/>),  
Τέξας (<http://www.ed.gov/category/location/texas>), Αρκάνσας (<http://www.arkansased.org/>),  
Αίνταχο (<http://www.sde.idaho.gov/>), Κεντάκι (<http://education.ky.gov/Pages/default.aspx>),  
Νεβάδα (<http://www.doe.nv.gov/>), Νέο Μεξικό (<http://ped.state.nm.us/ped/index.html>),  
Βόρεια Καρολίνα (<http://stateboard.ncpublicschools.gov/>), Οκλαχόμα (<http://www.ok.gov/sde/>),  
Όρεγκον (<http://www.ode.state.or.us/>), Νότια Καρολίνα (<http://www.ed.sc.gov/>),  
Τενεσσί (<http://www.tn.gov/education/>), Καλιφόρνια (<http://www.cde.ca.gov/>),  
Βιρτζίνια (<http://www.doe.virginia.gov/>), Δυτική Βιρτζίνια (<http://wvde.state.wv.us/>),

προτείνονται όλα τα σχολικά εγχειρίδια, τα οποία εμείς επιλέξαμε να αναλύσουμε.

Από την ανάλυση του εμπειρικού υλικού εξαιρέθηκαν οι εικόνες οι οποίες περιλαμβάνονται:

1. Στις ερωτήσεις – ασκήσεις (*Στάση για εμπέδωση*), λόγω του ότι σε αυτές δε γίνεται η παρουσίαση της γνώσης του εγχειριδίου, αλλά η αξιολόγηση της κατάκτησης της εν λόγω γνώσης. Εδώ δίνεται μια σειρά ερωτήσεων, ασκήσεων και προβλημάτων. Από το πόσο εύκολα ή δύσκολα θα τις απαντήσει ο μαθητής, θα καταλάβει σε ποιο βαθμό έχει κατακτήσει τους στόχους του μαθήματος (Αβραμιώτης και συν, 2006).
2. Στα θέματα γενικότερου ενδιαφέροντος για ελεύθερη μελέτη, όπου παρουσιάζονται περαιτέρω πληροφορίες για τις Φυσικές Επιστήμες και τις εφαρμογές τους στην καθημερινή ζωή και το περιβάλλον, αλλά και θέματα γενικότερου ενδιαφέροντος στα οποία γίνεται επεξεργασία εννοιών που είναι κοινές σε διάφορες επιστήμες (Αβραμιώτης και συν, 2006).

Επίσης εξαιρέθηκαν οι πίνακες, ως ειδική κατηγορία οπτικών κειμένων των οποίων η μελέτη δεν περιλαμβάνεται στην παρούσα εργασία.

Ως μονάδα ανάλυσης της εικονογράφησης θα θεωρήσουμε κάθε εικόνα με το δικό της διακριτό πλαίσιο ή πλήρες «περιεχόμενο». Για την αρίθμηση των εικόνων του εγχειριδίου χρησιμοποιήσαμε δύο αριθμούς, ο πρώτος αναφέρεται στο κεφάλαιο και ο δεύτερος στη σειρά της εικόνας στο κεφάλαιο.

Για την επεξεργασία του δείγματος έγινε:

- Ταξινόμηση των εικόνων σύμφωνα με το βαθμό συμφωνίας τους με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη (κατά τον τύπο τους) σε: ρεαλιστικές απεικονίσεις, συμβατικές απεικονίσεις και απεικονίσεις υβρίδια.
- Ταξινόμηση των εικόνων σύμφωνα με τη λειτουργία τους σε: αφηγηματικές (άρρητες και ρητές), αναλυτικές (άρρητες και ρητές), ταξινομητικές (άρρητες και ρητές) και μεταφορικές.
- Ταξινόμηση των εικόνων σύμφωνα με την επιστημονική εξειδίκευση του περιεχομένου και την τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα, δημιουργώντας από το συνδυασμό τους τέσσερα πεδία πρακτικής.
- Ταξινόμηση των εικόνων σύμφωνα με την επιστημονική εξειδίκευση του περιεχομένου, την τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα και τον έλεγχο των παιδαγωγικών σχέσεων που διαμορφώνονται από το κάθε βιβλίο, δημιουργώντας από το συνδυασμό τους (αν εξαιρέσουμε το μυθικό πεδίο) έξι πεδία παιδαγωγικής πρακτικής.

Ως μονάδα ανάλυσης για τη σύνθεση της σελίδας, ορίστηκε το σύνολο της σελίδας, αποτελούμενη από το κείμενο και τις εικόνες. Για την επεξεργασία του δείγματος θα γίνει:

- Ταξινόμηση της σύνθεσης της σελίδας σύμφωνα με την έννοια της περιχάραξης, ως προς τις σχέσεις ισχύος.
- Ταξινόμηση της σύνθεσης της σελίδας σύμφωνα με την έννοια της περιχάραξης, ως προς τις σχέσεις συμμετοχής.

### **3.3. Ταξινόμηση των εικόνων του δείγματος σύμφωνα με το βαθμό συμφωνίας τους με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη (κατά τον τύπο τους)**

Οι εικόνες των σχολικών εγχειριδίων διακρίνονται ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας τους με την οπτική πραγματικότητα που αντιλαμβάνεται το ανθρώπινο μάτι και κατ' επέκταση ο φωτογραφικός φακός σε: ρεαλιστικές απεικονίσεις, συμβατικές απεικονίσεις και απεικονίσεις υβρίδια (Κουλαϊδής και συν., 2002, Σκλαβενίτη, 2003α, Dimopoulos et al, 2003).

**1. Ρεαλιστικές απεικονίσεις:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν εκείνες οι εικόνες οι οποίες απεικονίζουν την πραγματικότητα σύμφωνα με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη. Είναι εικόνες νατουραλιστικές, απλές φωτογραφίες ή σκίτσα σύμφωνα με το φωτογραφικό ρεαλισμό (Κουλαϊδής και συν., 2002, Σκλαβενίτη, 2003α, Dimopoulos et al, 2003, Μπονίδης, 2004). Στις ρεαλιστικές κατατάσσονται και οι εικόνες που βλέπονται με «γυμνό» μάτι και εκείνες που βλέπονται μέσα από το φακό του μικροσκοπίου ή του τηλεσκόπιου. Σύμφωνα με τους Noye & Riveteau (1999) οι φωτογραφίες αποτελούν πολύ ρεαλιστικά οπτικά βοηθήματα.

Παρόλο που συχνά περιέχουν πολλές λεπτομέρειες που διασπούν την προσοχή, είναι αποτελεσματικές για την ευαισθητοποίηση των ατόμων αφού η θέα του πραγματικού έχει ιδιαίτερη σημασία για την επίτευξη των στόχων στο συναισθηματικό πεδίο (Noye & Riveteau, 1999). Όταν οι εικόνες εξυπηρετούν τεχνολογικούς ή επιστημονικούς σκοπούς προτιμώνται φωτογραφίες ρετουσαρισμένες με το χέρι, τα σκίτσα, γιατί είναι απλούστερα και οικονομικότερα με βαθμό σχετικής αφαίρεσης, έτσι ώστε να παραλείπεται η περιττή λεπτομέρεια και να μεταδίδονται τα σημαντικά γεγονότα στο μάτι με σαφήνεια (Arnheim, 2000).

**2. Συμβατικές απεικονίσεις:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν εκείνες οι εικόνες οι οποίες αποτελούν κωδικοποιημένες αναπαραστάσεις της πραγματικότητας που υπακούουν στις επιστημονικές συμβάσεις. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν: οι γραφικές παραστάσεις, τα ηλεκτρικά κυκλώματα, τα προσομοιώματα μορίων, οι χάρτες, οι αναπαραστάσεις των μαγνητικών πεδίων, τα κυκλικά διαγράμματα, τα ραβδογράμματα και τα διαγράμματα γενικά (Κουλαϊδής και συν., 2002, Σκλαβενίτη, 2003α, Dimopoulos et al, 2003).

Οι συμβατικές απεικονίσεις αποτελούν τα καλύτερα εργαλεία αναπαράστασης της διαφοροποίησης μεταξύ συνεχών μετρήσεων, χρησιμεύουν στη συμπύκνωση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων με οικονομικό τρόπο και αποτελούν

λειτουργικά στοιχεία απαραίτητα για την ενδυνάμωση της οντολογικής σταθερότητας διαδικασιών και ολοκληρωμένων ενοτήτων του τεχνο-επιστημονικού κόσμου (Dimopoulos et al, 2003). Κατά τους (Noye & Piveteau, 1999), οι συμβατικές απεικονίσεις αποτελούν βολική διαδικασία για την παρουσίαση μιας αφηρημένης έννοιας, για την κατανόηση ιδεών και για την παρουσίαση της δομής ενός μηχανισμού. Απαραίτητη προϋπόθεση όμως αποτελεί η εξοικείωση των χρηστών των συμβατικών απεικονίσεων με την αποκωδικοποίηση των γραφικών παραστάσεων και των συμβόλων. Η απαιτούμενη αυτή εξοικείωση απαιτεί μια ιδιαίτερη διαδικασία εκμάθησης από τους μαθητές και μπορεί να δημιουργήσει εμπόδια σ' αυτούς που δυσκολεύονται να κάνουν στέρεες συνδέσεις μεταξύ πραγματικών φυσικών φαινομένων και τυπικών μαθηματικών γραφικών αναπαραστάσεων (Αλιμήσης, 2000).

**Απεικονίσεις Υβρίδια:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εικόνες στις οποίες συνυπάρχουν χαρακτηριστικά και από τις ρεαλιστικές και από τις συμβατικές απεικονίσεις. Πρόκειται για συμβατικές απεικονίσεις στις οποίες έχουν προστεθεί και ρεαλιστικά στοιχεία ή και το αντίστροφο, που συνδυάζουν την μαθηματική αφαίρεση με την καθημερινή εμπειρία (Κουλαϊδής και συν., 2002, Σκλαβενίτη, 2003α, Dimopoulos et al, 2003).

### 3.4. Ταξινόμηση των εικόνων σύμφωνα με τη λειτουργία τους

Οι εικόνες ανάλογα με την οπτική τους δομή έχουν τη δυνατότητα να αναπαριστούν τόσο αντικείμενα ή γεγονότα, όσο και να απεικονίζουν τις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων ή την εξέλιξη των γεγονότων στο χώρο ή στο χρόνο. Ανάλογα με την λειτουργία του απεικονιστικού κώδικα, τα γραφικά και συνθετικά χαρακτηριστικά μιας εικόνας διαφοροποιούνται (Kress & Van Leeuwen, 1996). Βάσει αυτού του κριτηρίου οι εικόνες κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες: αφηγηματικές (ρητές και άρρητες), ταξινομητικές (ρητές και άρρητες), αναλυτικές (ρητές και άρρητες) και μεταφορικές (Κουλαϊδής και συν., 2002, Dimopoulos et al, 2003).

**1. Αφηγηματικές απεικονίσεις:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εικόνες οι οποίες δείχνουν κάτι που συμβαίνει, παρουσιάζουν πράξεις και γεγονότα που εξελίσσονται, διαδικασίες αλλαγής και παροδικές διευθετήσεις στο χώρο (Κουλαϊδής και συν., 2002, Dimopoulos et al, 2003, Kress & Van Leeuwen, 1996). Σ' αυτές τις εικόνες (Κουλαϊδής και συν., 2002) υπάρχει ένα βέλος ή μια διαγώνια κατεύθυνση που φανερώνει διαδικασία δράσης ή διαδικασία μετατροπής. Όταν τα βέλη είναι ρητά σχεδιασμένα και φανερώνεται ρητά η διαδικασία δράσης ή μετατροπής, οι εικόνες χαρακτηρίζονται ως αφηγηματικές ρητές. Όταν τα βέλη δεν είναι ρητά σχεδιασμένα αλλά υπονοούνται, οι απεικονίσεις χαρακτηρίζονται ως αφηγηματικές άρρητες. Η ρητή αφήγηση στις διαδικασίες αλλαγής και στις παροδικές διευθετήσεις στο χώρο μπορεί να παρουσιάζονται και με φωτογραφίες «καρέ – καρέ».

**2. Ταξινομητικές απεικονίσεις:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εικόνες στις οποίες παρουσιάζεται οι τύποι των σχέσεων μεταξύ των εικονιζόμενων στοιχείων, μέσω συμμετρικής σύνθεσης ή με τη μορφή διακλαδώσεων ή δικτύων. Όταν τα εικονιζόμενα στοιχεία αποτελούν όμοιες κατηγορίες η σύνθεση είναι συμμετρική. Όταν τα εικονιζόμενα στοιχεία κατατάσσονται με σχέση κατηγορίας και υποκατηγοριών, τα όμοια στοιχεία απεικονίζονται συμμετρικά και αυτό που τα περιέχει τοποθετείται από πάνω ή στο κέντρο (Κουλαϊδής και συν., 2002, Dimopoulos et al, 2003). Όπου οι ταξινομητικές κατηγορίες αναφέρονται ρητά μέσα στο σώμα της εικόνας ή η εικόνα έχει πάνω της κάποια γράμματα ή αριθμούς που παραπέμπουν σε εξηγήσεις, οι απεικονίσεις ονομάζονται ταξινομητικές ρητές απεικονίσεις. Όπου τα εικονιζόμενα στοιχεία ταξινομούνται απλά χωρίς να

αναφέρονται οι επιμέρους κατηγορίες, οι απεικονίσεις ονομάζονται ταξινομητικές άρρητες απεικονίσεις.

**3. Αναλυτικές απεικονίσεις:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εικόνες οι οποίες αποτελούν την πιο στοιχειώδη επιλογή απεικόνισης και οπτικά αντιστοιχούν σε αυτό που λέμε: «αυτό είναι...» ή «αυτό αποτελείται από...». Σε αυτές τις απεικονίσεις δεν σχεδιάζονται πολλές λεπτομέρειες παρά μόνο τα ουσιώδη χαρακτηριστικά των μερών, για να τονισθεί ο αναλυτικός χαρακτήρας των στοιχείων της απεικόνισης (Κουλαϊδής και συν., 2002, Dimopoulos et al, 2003).

Όταν μέσα στο σώμα των αναλυτικών εικόνων υπάρχουν ετικέτες, οι οποίες ρητά περιέχουν επιπλέον διευκρινιστικά στοιχεία που εξηγούν τι είναι το κάθε βασικό μέρος της απεικόνισης, τότε αυτές οι απεικονίσεις ονομάζονται αναλυτικές ρητές απεικονίσεις. Στις αναλυτικές ρητές απεικονίσεις μπορεί αντί για ετικέτα να υπάρχει ένας αριθμός που με τον αντίστοιχό του, ο οποίος βρίσκεται εκτός της εικόνας, παρέχουν εξηγήσεις. Μπορεί ακόμη αντί των λέξεων ή των αριθμών να υπάρχουν ορθογώνια πλαίσια για να τοποθετήσει ο μαθητής την κατάλληλη λέξη. Στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν στην εικόνα οι επεξηγήσεις των επιμέρους στοιχείων της απεικόνισης, στις μορφές που προαναφέρθηκαν, οι απεικονίσεις ονομάζονται αναλυτικές άρρητες απεικονίσεις.

**Μεταφορικές απεικονίσεις:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εικόνες οι οποίες υπονοούν, υποδηλώνουν ή συμβολίζουν νοήματα και αξίες πέρα από αυτό που δείχνουν τα εικονιζόμενα στοιχεία. Τα στοιχεία αυτά μερικές φορές μπορεί να φαίνονται άσχετα με την υπόλοιπη εικόνα, είναι όμως ιδιαίτερα εμφανή από τη θέση τους, το μέγεθός τους ή το χρώμα τους (Κουλαϊδής και συν., 2002, Dimopoulos et al, 2003).



### 3.5. Εξειδίκευση του περιεχόμενου των εικόνων (Ταξινόμηση της εικονογράφησης) – Πλαίσιο Ανάλυσης

Η ταξινόμηση αφορά την ισχύ των συνόρων ανάμεσα σε διαφορετικές κατηγορίες γνώσης (εξειδικευμένη σε ένα πεδίο και πρακτικο-βιωματική ή εξειδικευμένη γνώση σε ένα ή/και σε κάποιο άλλο(α) πεδίο(α)). Οι διακρίσεις που επιχειρείται να ανιχνευτούν αφορούν στο δηλωτικού τύπου περιεχόμενο (συμπερασμοί) αφενός καθώς και το διαδικαστικού τύπου περιεχόμενο (το ειδικό μεθοδολογικό πλαίσιο μέσω του οποίου παράγονται οι συμπερασμοί) της κάθε εξειδικευμένης μορφής γνώσης.

Όταν η σχολική γνώση (η μετασχηματισμένη γνώση δηλαδή που παρουσιάζεται από τα σχολικά βιβλία) συγκροτείται με βάση την αντίληψη, ότι η εξειδικευμένη γνώση του εκάστοτε αντίστοιχου γνωστικού αντικείμενου και η πρακτικο-βιωματική γνώση ή άλλες μορφές εξειδικευμένης γνώσης είναι απόλυτα διακριτές μεταξύ τους, τότε η ταξινόμηση είναι ισχυρή. Όταν αντίθετα στο διδακτικό βιβλίο η γνώση που αντιστοιχεί στο σχετικό αντικείμενο εμφανίζεται ως συνδεδεμένη είτε με την πρακτικο-βιωματική είτε με άλλες μορφές εξειδικευμένης γνώσης τότε η ταξινόμηση είναι ασθενής.

Στην εικονογράφηση του διδακτικού βιβλίου τα αντίστοιχα κριτήρια είναι η *οντολογία* των αναπαριστώμενων παραγόντων (οντότητες από το εξειδικευμένο εσωτερικό πεδίο του κάθε γνωστικού αντικείμενου ή από τον καθημερινό πρακτικο-βιωματικό κόσμο), το *είδος της ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας της με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη* (ρεαλιστική όπως φωτογραφίες ή σκίτσα, συμβατική όπως γραφικές παραστάσεις, διαγράμματα, χάρτες, τοπογραφικά σχέδια ή υβριδική δηλαδή συνδυασμός των δυο πρώτων τύπων), καθώς και το *είδος της, ανάλογα με το σκοπό της λειτουργίας της* (αφηγηματική, ταξινομητική, αναλυτική, μεταφορική). Όσο περισσότερο οντολογικά απομακρυσμένοι από το πεδίο του καθημερινού πρακτικο-βιωματικού κόσμου είναι οι αναπαριστώμενοι παράγοντες, όσο περισσότερο απομακρυσμένη από την ανθρώπινη οπτική αντίληψη είναι η αναπαράσταση (συμβατική) και όσο περισσότερο εννοιολογικού τύπου λειτουργία έχει (π.χ. ταξινομητική) τόσο περισσότερο εξειδικευμένο και διακριτό από άλλα πεδία πέραν του επιστημονικού, είναι το περιεχόμενο που προβάλλεται (Κουλαϊδής και συν., 2002, Dimopoulos et al, 2003).

### 3.6. Τυπικότητα του κώδικα εικονογράφησης στις Φυσικές Επιστήμες - Πλαίσιο Ανάλυσης

Η τυπικότητα εκφράζει το βαθμό της αφαίρεσης του απεικονιστικού κώδικα. Αναφέρεται στο βαθμό συγκρότησης, επεξεργασίας και συνολικής οργάνωσης του εκφραστικού μέσου. Η υψηλή τυπικότητα επιτυγχάνεται στα επιστημονικά κείμενα με τη χρήση εικονογράφησης μειωμένης άρθρωσης, παραλείποντας ή υποβιβάζοντας δευτερεύοντα χαρακτηριστικά (Dimopoulos et al, 2003). Αντιστοιχεί στον τεχνο-επιστημονικό ρεαλισμό, ενώ η χαμηλή τυπικότητα αντιστοιχεί στο φωτογραφικό ρεαλισμό. Αντίστοιχα η λειτουργία του απεικονιστικού κώδικα που χρησιμοποιείται σε ακαδημαϊκά είδη Λόγου είναι η «αποσιώπηση» των επιφανειακών ρεαλιστικών λεπτομερειών που αποπροσανατολίζουν από την παρουσίαση των βαθύτερων κανονικοτήτων (regularities) της δομής των εξειδικευμένων σε κάθε πεδίο οντοτήτων (Lynch, 1985; Lynch, 1990). Κατά συνέπεια η εξειδίκευσή του απεικονιστικού κώδικα κρίνεται από το βαθμό της αφαιρετικότητάς του καθώς και την ενσωμάτωση εξειδικευμένων στο κάθε γνωστικό πεδίο συμβάσεων (Kress & vanLeeuwen, 1996; Κουλαϊδής, κ.ά, 2002). Για να εκτιμήσουμε την τυπικότητα του κώδικα εικονογράφησης χρησιμοποιούμε σχετικούς δείκτες, τους δείκτες τυπικότητας, οι οποίοι καταγράφουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των απεικονίσεων τα οποία συμβάλλουν στον βαθμό αφαίρεσης τους, (Κουλαϊδής και συν., 2002, Dimopoulos et al, 2003, Σκλαβενίτη, 2003α).

Οι δείκτες τυπικότητας που χρησιμοποιούμε είναι:

- η παρουσία στοιχείων του επιστημονικού κώδικα,
- η ποικιλία των χρωμάτων,
- οι διαβαθμίσεις χρώματος,
- η απεικόνιση του φόντου.

Ο κάθε δείκτης παίρνει τρεις τιμές: την τιμή (1) για χαμηλή τυπικότητα, την τιμή (2) για μέση τυπικότητα και την τιμή (3) για υψηλή τυπικότητα. Οι τιμές των τεσσάρων δεικτών συνεισφέρουν αθροιστικά στην τιμή της τυπικότητας της εικόνας. Εάν το άθροισμα των τιμών των τεσσάρων δεικτών είναι 4 ή 5 ή 6, η τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα είναι χαμηλή. Εάν το άθροισμα των τιμών των τεσσάρων δεικτών είναι 7 ή 8 ή 9, η τυπικότητα του απεικονιστικού κώδικα είναι μέτρια. Εάν το άθροισμα των τιμών των τεσσάρων δεικτών είναι 10 ή 11 ή 12, η τυπικότητα του

απεικονιστικού κώδικα είναι υψηλή. Οι δείκτες τυπικότητας παρατίθενται συνοπτικά στον πίνακα 1.

**Πίνακας 1: Δείκτες τυπικότητας του κώδικα εικονογράφησης.**

Δείκτες Τυπικότητας.	Τυπικότητα του κώδικα εικονογράφησης.		
	Υψηλή Τιμή δείκτη: 3	Μέση Τιμή δείκτη: 2	Χαμηλή Τιμή δείκτη: 1
<b>Στοιχεία του επιστημονικού κώδικα.</b>	Γεωμετρικά σχήματα ή ορθογώνιες συντεταγμένες <u>και</u> σειρές με γράμματα ή αριθμούς.	Γεωμετρικά σχήματα ή ορθογώνιες συντεταγμένες, ή σειρές με γράμματα ή αριθμούς.	Απουσία γεωμετρικών σχημάτων ή ορθογώνιων συντεταγμένων <u>και</u> σειρών με γράμματα ή αριθμούς.
<b>Ποικιλία χρωμάτων.</b>	Ένα χρώμα.	2 – 4 χρώματα (μαζί με το μαύρο).	Περισσότερα από τέσσερα χρώματα.
<b>Διαβαθμίσεις χρώματος.</b>	Καμία διαβάθμιση.	Μέχρι τρεις διαβαθμίσεις.	Όλες οι διαβαθμίσεις που συλλαμβάνει ο φακός.
<b>Απεικόνιση φόντου.</b>	Φόντο στο ίδιο χρώμα με τη σελίδα.	Φόντο μονόχρωμο ή φόντο με δύο χρώματα.	Παρουσία φόντου όπως στη φωτογραφική λήψη.

(Κουλαϊδής και συν., 2002).

### 3.7. Πεδία πρακτικής (από το συνδυασμό ταξινόμησης και τυπικότητας)

Σύμφωνα με τους Τσατσαρώνη & Κουλαϊδής, 2001γ διαμορφώνονται τέσσερα πεδία πρακτικής από το συνδυασμό της διαγραμματικής απεικόνισης της ταξινόμησης του περιεχομένου του εκφραστικού κώδικα και της τυπικότητας του αντίστοιχου κώδικα: το εσωτερικό, το δημόσιο, το μεταφορικό και το μυθικό.

Τα πεδία πρακτικής διαμορφώνονται ως εξής:

- Εσωτερικό πεδίο πρακτικής (Ταξινόμηση ισχυρή και Τυπικότητα υψηλή).
- Μεταφορικό πεδίο πρακτικής (Ταξινόμηση ισχυρή και Τυπικότητα χαμηλή).
- Μυθικό πεδίο πρακτικής (Ταξινόμηση ασθενής και Τυπικότητα υψηλή).
- Δημόσιο πεδίο πρακτικής (Ταξινόμηση ασθενής και Τυπικότητα χαμηλή).

Στην περίπτωση εικόνων μέσης τυπικότητας, για την διαμόρφωση των πεδίων πρακτικής συνεξετάζεται το άθροισμα (7 ή 8 ή 9) των τεσσάρων δεικτών τυπικότητας με την ισχύ της ταξινόμησης του περιεχομένου τους. Δηλαδή:

Εσωτερικό πεδίο πρακτικής: (Ταξινόμηση ισχυρή και Τυπικότητα μέση με άθροισμα δεικτών Τυπικότητας 9). Μεταφορικό πεδίο πρακτικής: (Ταξινόμηση ισχυρή και Τυπικότητα μέση με άθροισμα δεικτών Τυπικότητας 7 ή 8). Μυθικό πεδίο πρακτικής: (Ταξινόμηση ασθενής και Τυπικότητα μέση με άθροισμα δεικτών Τυπικότητας 9). Δημόσιο πεδίο πρακτικής: (Ταξινόμηση ασθενής και Τυπικότητα μέση με άθροισμα δεικτών Τυπικότητας 7 ή 8).

### 3.8. Περιχάραξη του κώδικα εικονογράφησης στις Φυσικές Επιστήμες - Πλαίσιο Ανάλυσης

Η περιχάραξη αναφέρεται στον έλεγχο των παιδαγωγικών κανόνων που ρυθμίζουν τις επικοινωνιακές σχέσεις εκπαιδευτικού και μαθητή. Οι παιδαγωγικοί κανόνες διακρίνονται σε κανόνες ιεραρχίας και κανόνες διδακτικούς. Όταν είναι φανερό ότι ο μεταδότης έχει τον έλεγχο των παιδαγωγικών κανόνων η περιχάραξη είναι ισχυρή. Όταν ο δέκτης φαίνεται να έχει μεγαλύτερη δυνατότητα ελέγχου των κανόνων η περιχάραξη είναι χαλαρή. Για την εκτίμηση της περιχάραξης αναλύεται ο τρόπος λήψης της εικόνας. Η απόσταση λήψης και το σημείο από το οποίο φωτογραφίζονται τα απεικονιζόμενα στοιχεία είναι τα πιο συνηθισμένα μέσα.

Το χαρακτηριστικό που εξετάζεται για τον υπολογισμό της περιχάραξης στις σχέσεις ισχύος είναι η κατακόρυφη γωνία λήψης. Αναφέρεται στο επίπεδο θέασης των απεικονιζόμενων στοιχείων, το ύψος του οποίου μπορεί να μεταβάλλεται στο κατακόρυφο επίπεδο. Διακρίνονται τρεις περιπτώσεις:

- ✓ Λήψη από χαμηλά: Ο θεατής βρίσκεται σε θέση αδυναμίας και υποταγής σε σχέση με αυτά που απεικονίζονται. Η ισχύς ανήκει στο μεταδότη. Η περιχάραξη θεωρείται ισχυρή.
- ✓ Λήψη από το επίπεδο του ματιού: Δεν υπάρχει διαφορά ισχύος μεταξύ του θεατή και των απεικονιζόμενων στοιχείων. Η περιχάραξη θεωρείται μέτρια.
- ✓ Λήψη από ψηλά: Ο θεατής βρίσκεται σε θέση ισχύος, παρέχονται κάποιες επιλογές στον αναγνώστη-μαθητή. Η περιχάραξη θεωρείται χαλαρή.

Οι παράμετροι που εξετάζονται για τον υπολογισμό της περιχάραξης στις σχέσεις συμμετοχής είναι η απόσταση και η οριζόντια γωνία της λήψης. Η απόσταση της λήψης αναφέρεται στην απόσταση από την οποία έχουν απεικονισθεί τα στοιχεία της εικόνας. Διακρίνονται τρεις περιπτώσεις:

- Κοντινή απόσταση λήψης: Δημιουργείται στενή προσωπική σχέση με τα απεικονιζόμενα στοιχεία.
- Μεσαία απόσταση λήψης: Τείνει να δημιουργείται μια απλή κοινωνική σχέση.
- Μακρινή απόσταση λήψης: Η σχέση που δημιουργείται είναι τυπικού και απρόσωπου χαρακτήρα.

Η οριζόντια γωνία λήψης αναφέρεται στο σημείο θέασης των εικονιζόμενων στοιχείων που μεταβάλλεται στο οριζόντιο επίπεδο και κωδικοποιεί το κατά πόσο ο θεατής εμπλέκεται με τα απεικονιζόμενα στοιχεία. Διακρίνονται δύο περιπτώσεις:

- Λήψη από μπροστά: Δημιουργείται στενή σχέση του θεατή με αυτά που απεικονίζονται.
- Λήψη από πλάι: Η σχέση του θεατή που αναπτύσσει με τα απεικονιζόμενα στοιχεία δεν είναι στενή.

Για να μετρηθεί η περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής, χρησιμοποιείται ο συνδυασμός της απόστασης λήψης με την οριζόντια γωνία λήψης σύμφωνα με το σχήμα:

- ✓ Λήψη από το πλάι, απόσταση μεσαία ή μακρινή: Η εικόνα καλεί σε μικρή συμμετοχή. Η περιχάραξη θεωρείται ισχυρή.
- ✓ Λήψη από μπροστά, απόσταση μακρινή ή Λήψη από το πλάι, απόσταση κοντινή. Η εικόνα καλεί σε μέτρια συμμετοχή. Η περιχάραξη θεωρείται μέτρια.
- ✓ Λήψη από μπροστά, απόσταση κοντινή ή μεσαία: Η εικόνα καλεί σε έντονη συμμετοχή. Η περιχάραξη θεωρείται χαλαρή.

Αθροίζοντας τις τιμές της περιχάραξης για τις σχέσεις ισχύος και τις σχέσεις συμμετοχής, (αν ισχυρή περιχάραξη=τιμή3, μέτρια περιχάραξη=τιμή2, χαλαρή περιχάραξη=τιμή1) προκύπτει μια συνολική τιμή της περιχάραξης, που όταν κυμαίνεται από 2-3 χαρακτηρίζεται ως χαλαρή και από 4-6 χαρακτηρίζεται ως ισχυρή.

(Κουλαϊδής και συν., 2002).

### 3.9. Περιχάραξη της σύνθεσης σελίδας των σχολικών εγχειριδίων στις Φυσικές Επιστήμες - Πλαίσιο Ανάλυσης

Τα κριτήρια με βάση τα οποία προσδιορίζεται η περιχάραξη διακρίνονται ως προς τους ρυθμιστικούς κανόνες και τους διδακτικούς κανόνες αντίστοιχα. Όταν το κείμενο τείνει να ορίζει σαφώς τους όρους της συμμετοχής του μαθητή στην εκπαιδευτική διαδικασία, φαίνεται ότι ο έλεγχος της επικοινωνίας ανήκει στο μεταδότη, συνεπώς η περιχάραξη είναι ισχυρή. Αντίθετα όταν το κείμενο αφήνει περιθώρια για την διαπραγμάτευση των όρων συμμετοχής του μαθητή, δεν είναι φανερό ποιος έχει τον έλεγχο της επικοινωνίας, κατά συνέπεια η περιχάραξη είναι χαλαρή (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

✓ Το βασικό κριτήριο που διαμορφώνει το επίπεδο της περιχάραξης των διδακτικών βιβλίων όσον αφορά στους διδακτικούς κανόνες είναι ο βαθμός στον οποίο είναι ρητά διατυπωμένα και άρα απολύτως δεσμευτικά για τους μαθητές τα κριτήρια με βάση τα οποία επιλέγεται και οργανώνεται το περιεχόμενό τους, διατάσσονται οι ενότητες του, μεταβαίνει κανείς από το ένα τμήμα τους στο άλλο, και οργανώνεται η αξιολόγηση της γνώσης. Όσο πιο ορατά είναι τα σχετικά κριτήρια τόσο περισσότερο μέρος του ελέγχου της εκπαιδευτικής διαδικασίας στερείται από το μαθητή-αναγνώστη και τόσο ισχυροποιείται η περιχάραξη (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Στο επίπεδο της επιλογής και της οργάνωσης του περιεχομένου των σχολικών βιβλίων η περιχάραξη εξασθενίζει όσο λιγότερο μονολογικά και αυτό-αναφορικά γίνονται τα κείμενα των σχολικών βιβλίων. Τα μονολογικά και αυτό-αναφορικά κείμενα εμποδίζουν την αναστοχαστικότητα (reflexivity) και άρα τον έλεγχο από την πλευρά του αναγνώστη (Cooper, 1996). Η αναστοχαστικότητα ενισχύεται από την ενσωμάτωση στα διδακτικά βιβλία κειμενικών στοιχείων όπως (Cooper, 1996): Ο Διάλογος (εισαγωγή πολλαπλών «φωνών στο κείμενο»), τα Παράλληλα κείμενα, οι αναστοχαστικού τύπου υποσημειώσεις, η παράθεση βιβλιογραφίας, ο σχολιασμός άλλων βιβλίων ή πηγών, η παράθεση δηλώσεων (quotations). Τα στοιχεία αυτά εμποδίζουν την απολυτοποίηση της σχολικής γνώσης και τη μετατροπή του σχολικού βιβλίου σε «σύμβολο της γνώσης» (Φραγκουδάκη, 1987). Δίνοντας τη δυνατότητα στο μαθητή να επιλέξει ανάμεσα σε διαφορετικές εκδοχές από αυτές που προβάλλονται στο κυρίως μέρος του βιβλίου, αυξάνουν τα επίπεδα του ελέγχου του.

Προς την κατεύθυνση της μείωσης του ελέγχου από την μεριά των μαθητών (και άρα της αύξησης της περιχάραξης) κινούνται τα διδακτικά βιβλία στο βαθμό που

ενσωματώνουν ορισμένα στοιχεία τα οποία καθιστούν απολύτως ρητά τα κριτήρια επιλογής και οργάνωσης του περιεχομένου τους όπως είναι τα ακόλουθα:

- ✓ Εισαγωγικό σημείωμα στην αρχή της κάθε ενότητας ή του κάθε κεφαλαίου που να εξηγεί τις αρχές επιλογής, διάταξης και οργάνωσης του περιεχομένου.
- ✓ Κωδικοποιημένη και ομοιόμορφη εμφάνιση των διαφόρων τμημάτων τους (π.χ. οι διάφοροι τύποι κειμένων σημειώνονται διαφορετικά, υπάρχουν ομοιόμορφες γραμματοσειρές, ίδια χρώματα, ίδια σύμβολα σε τμήματα κειμένου με ομοειδείς λειτουργίες).
- ✓ Ρητά διατυπωμένα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα.
- ✓ Διακριτή αναφορά των εννοιών-κλειδιών σε κάθε ενότητα.
- ✓ Συνοψεις και περιλήψεις των βασικότερων σημείων του περιεχομένου της κάθε ενότητας (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Αναφορικά με το διδακτικό κανόνα της διάταξης, ένα βασικό κατασκευαστικό στοιχείο ενός διδακτικού βιβλίου που προσδιορίζει το βαθμό της περιχάραξης είναι η σύνθεση των σελίδων του. Η σύνθεση της σελίδας, ο τρόπος δηλαδή που συνδυάζονται οι εικόνες με το κείμενο, ως ένα επιπλέον σημειωτικό σύστημα επικοινωνίας μεταφέρει το δικό της μήνυμα και συνδιαμορφώνει τις παιδαγωγικές σχέσεις. Συγκεκριμένα, στο βαθμό που η σύνθεση αυτή διευρύνει ή περιορίζει τα «μονοπάτια» ανάγνωσής του, το διδακτικό βιβλίο εξασθενίζει ή ενισχύει αντίστοιχα την περιχάραξη την οποία υποβάλλει. Προκειμένου δε να εκτιμηθεί η παράμετρος αυτή, ως κριτήριο χρησιμοποιείται η γραμμικότητα των σελίδων (Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

Στις γραμμικές σελίδες υπάρχει ένα προκαθορισμένο μονοπάτι ανάγνωσης, από αριστερά προς τα δεξιά και από πάνω προς τα κάτω. Ο αναγνώστης-μαθητής είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει μία αυστηρά καθορισμένη σειρά ανάγνωσης του κειμένου και των εικόνων. Στις γραμμικές σελίδες ο μαθητής δεν έχει επιλογές και άρα η περιχάραξη είναι ισχυρή. Αντίθετα στις μη γραμμικές σελίδες ο αναγνώστης μπορεί να περιπλανηθεί σε περισσότερα από ένα μονοπάτια ανάγνωσης. Επομένως στη δεύτερη αυτή περίπτωση δίδονται κάποιες επιλογές στο μαθητή και άρα η περιχάραξη είναι χαλαρή. Οι σχέσεις διακρίνονται σε: ισχύος που διαμορφώνονται από τη γραμμικότητα των σελίδων και συμμετοχής που καθορίζονται από τη



συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας. (Κουλαϊδής και συν., 2002).

Το χαρακτηριστικό που εξετάζεται για τον υπολογισμό της περιχάραξης στις σχέσεις ισχύος είναι η γραμμικότητα ή όχι των σελίδων του εγχειριδίου. Προκειμένου να αποφανθούμε χαρακτηρίζουμε το σύνολο των σελίδων του βιβλίου. Όταν οι σελίδες των βιβλίων είναι γραμμικές, η ισχύς του μεταδότη είναι φανερή και ο αναγνώστης δεν έχει επιλογές – άρα περιχάραξη ισχυρή, ενώ όταν είναι μη γραμμικές, η ισχύς του μεταδότη χαλαρώνει και ο αναγνώστης έχει κάποιες επιλογές – άρα περιχάραξη χαλαρή.

Οι Γραμμικές σελίδες χαρακτηρίζονται από αυστηρή αρίθμηση των ενοτήτων, των εικόνων και των πινάκων. Δεν υπάρχει λεζάντα στις εικόνες και στους πίνακες, αλλά αποκτούν ειδικό νόημα με την παράλληλη ανάγνωση του κειμένου.

Μια σελίδα για να χαρακτηριστεί ως μη γραμμική πρέπει να συγκεντρώνει δυο τουλάχιστον από τα πιο κάτω χαρακτηριστικά:

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

Οι σχέσεις συμμετοχής που διαμορφώνει η σύνθεση της σελίδας ενισχύονται αν:

- υπάρχει εισαγωγικό σημείωμα στην αρχή του βιβλίου με εξηγήσεις για τη λειτουργία κάθε επιμέρους στοιχείου μιας διδακτικής ενότητας,
- στο βασικό κείμενο κωδικοποιούνται οι τίτλοι των κεφαλαίων και των ενοτήτων,
- σημειώνονται διαφορετικά οι διάφοροι τύποι κειμένων,
- οι λέξεις κλειδιά διακρίνονται ομοιόμορφα σε όλες τις μονάδες ανάλυσης,
- υπάρχουν εικόνες, ένθετα με παράλληλες πληροφορίες και πίνακες,
- παρατηρείται ομοιόμορφη εμφάνιση όλων των πρόσθετων στοιχείων πέραν του βασικού κειμένου (ίδια γραμματοσειρά, ίδια χρώματα, ίδιος λογότυπος, οι εικόνες έχουν ή δεν έχουν λεζάντα)

(Κουλαϊδής κ.ά., 2002).

## Κεφάλαιο 4

### Αποτελέσματα της έρευνας. Ανάλυση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων: Μελέτη της κατανομής συχνοτήτων των μεταβλητών

---

#### 4.1. Στόχος και δομή του κεφαλαίου

Ο στόχος του κεφαλαίου που ακολουθεί είναι η περιγραφή των αποτελεσμάτων που προέκυψαν σχετικά με την κατανομή των συχνοτήτων των διαφόρων μεταβλητών του εργαλείου της ανάλυσης μας καθώς επίσης και ο σχολιασμός των βασικών τάσεων που προκύπτουν από αυτά τα αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα η παρουσίαση των αποτελεσμάτων και ο αντίστοιχος σχολιασμός τους οργανώνεται σε ενότητες κατά περιοχή του εργαλείου της ανάλυσης. Με βάση αυτή την επιλογή η κάθε επιμέρους ενότητα διέπεται από εννοιολογική συνοχή ενώ η συνολική εικόνα διαμορφώνεται με βάση τα επιμέρους συμπεράσματα που προκύπτουν σε κάθε μία από τις ενότητες αυτές.

Τα ευρήματα που προκύπτουν από την ανάλυση της εικονογράφησης του σχολικού εγχειριδίου παρουσιάζονται, σύμφωνα με τα όσα αναπτύξαμε στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο, στο **παράρτημα Β**.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με βάση την συχνότητα των εικόνων που αναλογεί σε κάθε δέκα σελίδες.

(αριθμός εικόνων) χ 10

Δηλαδή **συχνότητα** = -----

(αριθμός σελίδων)

Η συγκριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων κατά τάξη, μάθημα και ενότητα ανά χώρα γίνεται στο **5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο (ενότητα 5.6)**.

Το τρίτο κεφάλαιο αποτελείται από οκτώ ενότητες. Στην πρώτη ενότητα (§ 4.2.) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που αναφέρονται στην επιστημονική εξειδίκευση του περιεχομένου των εικόνων. Στη δεύτερη ενότητα (§ 4.3.) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που αναφέρονται στη τυπικότητα. Στην τρίτη ενότητα (§ 4.4.) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της κατανομής των εικόνων στα τέσσερα πεδία

πρακτικής. Στην τέταρτη ενότητα (§ 4.5.) συσχετίζεται η ταξινόμηση των εικόνων με την τυπικότητά τους.

Στην πέμπτη ενότητα (§ 4.6.) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που αναφέρονται στον έλεγχο των παιδαγωγικών κανόνων που ρυθμίζουν τις επικοινωνιακές σχέσεις εκπαιδευτικού και μαθητή. Η διερεύνηση των σχέσεων αυτών υποστηρίζεται λειτουργικά από την έννοια της περιχάραξης. Οι παιδαγωγικές σχέσεις αντιμετωπίζονται ως σχέσεις ισχύος και συμμετοχής.

Στην έκτη ενότητα (§ 4.7.) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της κατανομής των εικόνων σε έξι παιδαγωγικά μοντέλα – προοδευτικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής, συντηρητικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής, προοδευτικό μεταφορικό πεδίο πρακτικής, συντηρητικό μεταφορικό πεδίο πρακτικής, προοδευτικό δημόσιο πεδίο πρακτικής, συντηρητικό δημόσιο πεδίο στο εκάστοτε διδακτικό βιβλίο.

Στην έβδομη ενότητα (§ 4.8.) παρουσιάζεται η διερεύνηση του ελέγχου της επικοινωνίας η οποία υποστηρίζεται και εδώ λειτουργικά από την έννοια της περιχάραξης. Οι παιδαγωγικές σχέσεις αντιμετωπίζονται ως σχέσεις ισχύος και συμμετοχής. Στην υποενότητα (4.8.1.) το χαρακτηριστικό που εξετάζεται για τον υπολογισμό της περιχάραξης στις σχέσεις ισχύος είναι το αν οι περισσότερες σελίδες του εγχειρίδιου είναι γραμμικές ή μη γραμμικές. Στη υποενότητα (4.8.2.) για τη διερεύνηση της περιχάραξης που αφορά στις σχέσεις συμμετοχής εξετάζεται εάν πέραν του βασικού κειμένου υπάρχουν εικόνες, πίνακες και πλαίσια με παράλληλες πληροφορίες, εάν γίνεται διάκριση των κεφαλαίων και των επιμέρους εννοιών με κωδικοποίηση των επικεφαλίδων, εάν οι διάφοροι τύποι κειμένων σημειώνονται διαφορετικά, αλλά και εάν παρατηρείται συνέπεια και ομοιομορφία στο σχεδιασμό των σελίδων.

Στην όγδοη ενότητα (§ 4.9.) συσχετίζεται η περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος που εγκαθιστά η μορφή της σελίδας με την περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.

#### **4.2. Παρουσίαση της επιστημονικής εξειδίκευσης του περιεχομένου των εικόνων (Ταξινόμηση της εικονογράφησης)**

Στην εικονογράφηση του διδακτικού βιβλίου τα αντίστοιχα κριτήρια είναι η οντολογία των αναπαριστώμενων παραγόντων (οντότητες από το εξειδικευμένο εσωτερικό πεδίο του κάθε γνωστικού αντικειμένου ή από τον καθημερινό πρακτικο-βιωματικό κόσμο), το είδος της ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας της με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη (ρεαλιστική όπως φωτογραφίες ή σκίτσα, συμβατική όπως γραφικές παραστάσεις, διαγράμματα, χάρτες, τοπογραφικά σχέδια ή υβριδική δηλαδή συνδυασμός των δυο πρώτων τύπων), καθώς και το είδος της, ανάλογα με το σκοπό της λειτουργίας της (αφηγηματική, ταξινομητική, αναλυτική, μεταφορική). Όσο περισσότερο οντολογικά απομακρυσμένοι από το πεδίο του καθημερινού πρακτικο-βιωματικού κόσμου είναι οι αναπαριστώμενοι παράγοντες, όσο περισσότερο απομακρυσμένη από την ανθρώπινη οπτική αντίληψη είναι η αναπαράσταση (συμβατική) και όσο περισσότερο εννοιολογικού τύπου λειτουργία έχει (π.χ. ταξινομητική) τόσο περισσότερο εξειδικευμένο και διακριτό από άλλα πεδία είναι το περιεχόμενο που προβάλλεται.

Από τους αντίστοιχους πίνακες ταξινόμησης του παραρτήματος Β΄ παρατηρούμε ότι:

#### 4.2.1. Βιολογία

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Βιολογίας επικρατούν οι εικόνες με:

Ταξινόμηση					
	Α΄ Γυμνασίου	Γ΄ Γυμνασίου	Β΄ Λυκείου	Γ΄ Λυκείου	USA
Ασθενής	√	√		√	√
Ισχυρή			√		

Στην ασθενή ταξινόμηση τα όρια της επιστημονικής και καθημερινής γνώσης είναι ασαφή. Οι δραστηριότητες που παρουσιάζουν είναι καθημερινές και δεν εισάγουν τους μαθητές στο εσωτερικό πεδίο των Φυσικών Επιστημών. Στην ισχυρή ταξινόμηση η σχολική γνώση εμφανίζεται διαφοροποιημένη σε σχέση με την καθημερινή βιωματική και τείνει περισσότερο στην φυσικό- επιστημονική γνώση. Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να αντιληφθούν τα ιδιαίτερα απεικονιστικά χαρακτηριστικά του επιστημονικού πλαισίου και να το διακρίνουν από το καθημερινό βιωματικό.

Απόκλιση από το μέσο όρο έχουν τα κεφάλαια:

Ταξινόμηση					
	Α΄ Γυμνασίου	Γ΄ Γυμνασίου	Β΄ Λυκείου	Γ΄ Λυκείου	USA
Ασθενής					Βίοςφαιρα
					Άνθρωποι στη Βίοςφαιρα
					Συμπεριφορά των Ζώων
Ισχυρή	Μεταφορά και Αποβολή Ουσιών	Διατήρηση και συνέχεια της ζωής		Άνθρωπος και Υγεία	Η Χημεία της Ζωής
		Οργάνωση της ζωής – Βιολογικά Συστήματα			Δομή και Λειτουργία των Κυττάρων
					Ανάπτυξη και Διάρθρωση των Κυττάρων DNA και RNA

- για την Βιολογία της Α΄ Γυμνασίου το κεφάλαιο “Μεταφορά και Αποβολή Ουσιών” εξαιτίας των αναφορών που γίνονται στη “Διάχυση”, στη “Διαπνοή” και στις αναπαραστάσεις της μεταβολής και αποβολής ουσιών στα ασπόνδυλα και σπονδυλωτά,
- για την Βιολογία της Γ΄ Γυμνασίου τα κεφάλαια “Διατήρηση και συνέχεια της ζωής” και “Οργάνωση της ζωής – Βιολογικά Συστήματα”, λόγω των αναπαραστάσεων για μεν το πρώτο των: χημικών ενώσεων του κυττάρου και των διαδικασιών “αντιγραφής” “μεταγραφής”, “μετάφρασης”, “μίτωσης”, “μείωσης”, “διαίρεσης” και “κληρονομικότητας” και για το δεύτερο των: “οργανικών ενώσεων”, “κυττάρων” και “ιστών”,
- για την Βιολογία της Γ΄ Λυκείου το κεφάλαιο “Άνθρωπος και Υγεία” λόγω απεικονίσεων των “μικροοργανισμών” και των “μηχανισμών άμυνας του οργανισμού”.
- για την Βιολογία USA ισχυρή ταξινόμηση λόγω της θεματολογίας τους, παρουσιάζουν τα κεφάλαια: “Η Χημεία της Ζωής”, “Δομή και Λειτουργία των Κυττάρων” και “Ανάπτυξη και Διαίρεση των Κυττάρων DNA και RNA”. Ασθενή ταξινόμηση παρουσιάζουν τα κεφάλαια: “Βίοςφαιρα”, “Άνθρωποι στη Βίοςφαιρα” και “Συμπεριφορά των Ζώων”, όπως θα μπορούσε να περιμένει κανείς.

➤ Συγκρίνοντας τα τέσσερα ελληνικά εγχειρίδια Βιολογίας παρατηρούμε μετάβαση από την ασθενή ταξινόμηση (Γυμνάσιο) στην ισχυρή ταξινόμηση (Λύκειο και USA), έτσι ώστε οι μαθητές να έχουν τη δυνατότητα να αντιληφθούν τα ιδιαίτερα απεικονιστικά χαρακτηριστικά του επιστημονικού πλαισίου και να το διακρίνουν από το καθημερινό βιωματικό. Αναφορά χρίζει και η παλινδρόμηση που παρατηρείται στη Βιολογία της Γ΄ Λυκείου. Ως προς την απόκλιση από το μέσο όρο της ταξινόμησης, ομοιότητες παρατηρούμε στα αντίστοιχα κεφάλαια των ελληνικών εγχειριδίων Βιολογίας και USA.

#### 4.2.2. Φυσική

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Φυσικής επικρατούν οι εικόνες με:

Ταξινόμηση						
	<b>Β΄</b> Γυμνασίου	<b>Γ΄</b> Γυμνασίου	<b>Α΄</b> Λυκείου	<b>Β΄</b> Λυκείου	<b>Γ΄</b> Λυκείου	<b>USA</b>
<b>Ασθενής</b>	√	√	√		√	
<b>Ισχυρή</b>				√		√

Απόκλιση από το μέσο όρο έχουν τα κεφάλαια:

Ταξινόμηση						
	<b>Β΄</b> Γυμνασίου	<b>Γ΄</b> Γυμνασίου	<b>Α΄</b> Λυκείου	<b>Β΄</b> Λυκείου	<b>Γ΄</b> Λυκείου	<b>USA</b>
<b>Ασθενής</b>					Οι εφαρμογές	
<b>Ισχυρή</b>	Δυνάμεις	Ηλεκτρικό Ρεύμα		Δυνάμεις μεταξύ Ηλεκτρικών Φορτίων		Ηλεκτρικά Πεδία
		Ο Ατομικός Πυρήνας		Συνεχές Ηλεκτρικό Ρεύμα		Ηλεκτρομαγνητισμός
		Πυρηνικές Αντιδράσεις				Ηλεκτρονικά Στερεάς Κατάστασης
		Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο				

Εξαιρέση αποτελούν:

- για τη Φυσική Β΄ Γυμνασίου το κεφάλαιο "Δυνάμεις" λόγω της συνδυαστικής απεικόνισής των με φωτογραφίες από το καθημερινό βιοματικό πεδίο,
- για τη Φυσική Γ΄ Γυμνασίου τα κεφάλαια "Ηλεκτρικό Ρεύμα", "Ο Ατομικός Πυρήνας", "Πυρηνικές Αντιδράσεις" και "Ηλεκτρική Δύναμη και Φορτίο" λόγω της θεματολογίας τους.

Απόκλιση από το μέσο όρο Ασθενούς Ταξινόμησης εμφανίζουν τα κεφάλαια:

- στη Φυσική της Γ΄ Λυκείου "Οι εφαρμογές", όπως θα μπορούσε να περιμένει κανείς.

Απόκλιση από το μέσο όρο Ισχυρής Ταξινόμησης εμφανίζουν τα κεφάλαια:

- στη Φυσική της Β΄ Λυκείου “Δυνάμεις μεταξύ Ηλεκτρικών Φορτίων” και “Συνεχές Ηλεκτρικό Ρεύμα” λόγω των αναπαραστάσεων του Ηλεκτρικού Πεδίου.
- στη Φυσική της USA “Ηλεκτρικά Πεδία”, “Ηλεκτρομαγνητισμός” και “Ηλεκτρονικά Στερεάς Κατάστασης” λόγω των αναπαραστάσεων του Ηλεκτρικού Πεδίου.

➤ Συγκρίνοντας τα πέντε ελληνικά εγχειρίδια Φυσικής και USA παρατηρούμε ισχυρή ταξινόμηση, κυρίως στο Λύκειο και στις USA, και ιδιαίτερα στα κεφάλαια που πραγματεύονται τον Ηλεκτρισμό και τα ατομικά και πυρηνικά φαινόμενα, έτσι ώστε οι μαθητές να έχουν τη δυνατότητα να αντιληφθούν τα ιδιαίτερα απεικονιστικά χαρακτηριστικά του επιστημονικού πλαισίου και να το διακρίνουν από το καθημερινό βιωματικό. Αντίθετα όμως παρατηρούμε ισχυρότερη ταξινόμηση στα κεφάλαια που παρουσιάζουν τις “Δυνάμεις” στη Β΄ Γυμνασίου σε σύγκριση με αυτά της Α΄ Λυκείου. Την ίδια παλινδρόμηση που παρατηρήσαμε στη Βιολογία της Γ΄ Λυκείου, παρατηρούμε και στη Φυσική της Γ΄ Λυκείου.



### 4.2.3. Χημεία

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Χημείας επικρατούν οι εικόνες με:

Ταξινόμηση					
	<b>Β΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Α΄ Λυκείου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Ασθενής</b>	√	√			
<b>Ισχυρή</b>			√	√	√

Απόκλιση από το μέσο όρο έχουν τα κεφάλαια:

Ταξινόμηση					
	<b>Β΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Α΄ Λυκείου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Ασθενής</b>			Περιοδικός Πίνακας, Δεσμοί		
<b>Ισχυρή</b>	Από το νερό στο άτομο, από το μακρόκοσμο στο μικρόκοσμο	Τα αλογόνα			Αέρια

Εξαίρεση αποτελούν:

- για τη Χημεία Β΄ Γυμνασίου η ενότητα "Από το νερό στο άτομο, από το μακρόκοσμο στο μικρόκοσμο" λόγω των αναφορών στο μικρόκοσμο.
- για τη Χημεία Γ΄ Γυμνασίου το κεφάλαιο "Τα αλογόνα" λόγω των αναπαραστάσεων της δομής των υδρογονανθράκων.
- για τη Χημεία της Α΄ Λυκείου το κεφάλαιο "Περιοδικός Πίνακας, Δεσμοί", όπως θα περίμενε κανείς.

Απόκλιση από το μέσο όρο Ισχυρής Ταξινόμησης εμφανίζουν το κεφάλαιο:

- στη Χημεία της USA "Αέρια" λόγω της συνδυαστικής απεικόνισής των μορίων με εικόνες από το καθημερινό βιοματικό πεδίο.
- Συγκρίνοντας τα τέσσερα ελληνικά εγχειρίδια Χημείας και USA παρατηρούμε μετάβαση από την ασθενή ταξινόμηση (Γυμνάσιο) στην ισχυρή ταξινόμηση (Λύκειο και USA), έτσι ώστε οι μαθητές να έχουν τη δυνατότητα να αντιληφθούν τα ιδιαίτερα απεικονιστικά χαρακτηριστικά του επιστημονικού πλαισίου και να το διακρίνουν από το καθημερινό βιοματικό. Ως προς τις ακραίες τιμές

περιχάραξης ομοιότητες παρατηρούμε στα αντίστοιχα κεφάλαια των ελληνικών εγχειριδίων Χημείας και USA.

✚ Και στα τρία μαθήματα τα εγχειρίδια των USA παρουσιάζουν ισχυρότερη ταξινόμηση από τα αντίστοιχα ελληνικά, με εξαίρεση αυτών της Β΄ Λυκείου. Η σχολική γνώση εμφανίζεται διαφοροποιημένη σε σχέση με την καθημερινή βιωματική και τείνει περισσότερο στην φυσικό-επιστημονική γνώση.

#### **4.3. Παρουσίαση της τυπικότητας του κώδικα εικονογράφησης: επί μέρους δείκτες και συνολική τυπικότητα**

Για την ταξινόμηση των εικόνων του εγχειριδίου σύμφωνα με τον προσδιορισμό της τυπικότητάς τους εξετάστηκε ο καθορισμός του βαθμού συγκρότησης, επεξεργασίας και συνολικής οργάνωσης του απεικονιστικού κώδικα με τη χρήση των τεσσάρων δεικτών τυπικότητας: παρουσία στοιχείων του επιστημονικού κώδικα, ποικιλία χρωμάτων, διαβαθμίσεις χρώματος, απεικόνιση φόντου.

Από τους αντίστοιχους πίνακες τυπικότητας του παραρτήματος Β΄ παρατηρούμε ότι:

### 4.3.1. Βιολογία

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Βιολογίας επικρατούν οι εικόνες με:

Τυπικότητα					
	Α΄ Γυμνασίου	Γ΄ Γυμνασίου	Β΄ Λυκείου	Γ΄ Λυκείου	USA
Χαμηλή	√	√		√	√
Μέτρια	√	√	√	√	√
Υψηλή					

Οι εικόνες με χαμηλή ή μέτρια τυπικότητα είναι κοντά στη ρεαλιστική εμφάνιση των πραγμάτων και γι' αυτό είναι περισσότερο οικείες στους μαθητές, χωρίς όμως να τους βοηθούν στην αντίληψη και κατανόηση των επεξεργασμένων τρόπων έκφρασης και απεικόνισης που χρησιμοποιούνται στην επιστήμη. Οι απεικονίσεις με υψηλή ή μέτρια τυπικότητα δίνουν λιγιστές ευκαιρίες να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις τεχνο-επιστημονικές συμβάσεις, αφού οι απεικονίσεις με υψηλή τυπικότητα βρίσκονται κοντά στον τεχνο-επιστημονικό ρεαλισμό που ορίζει την πραγματικότητα με εξειδικευμένους κώδικες και με όρους αφαίρεσης.

Το μεγάλο ποσοστό των απεικονίσεων χαμηλής και μέτριας τυπικότητας και το πολύ μικρό ποσοστό των απεικονίσεων υψηλής τυπικότητας πιθανόν οφείλεται στην προσπάθεια των συγγραφέων του εγχειριδίου να μην δυσκολέψουν τα παιδιά με τους επεξεργασμένους επιστημονικούς κώδικες και τις συμβάσεις των απεικονίσεων του τεχνο-επιστημονικού πλαισίου. Αυτό όμως δημιουργεί εμπόδια στην εξοικείωση των μαθητών με τους επιστημονικούς κώδικες και τις συμβάσεις και τους οδηγεί σε λάθος εντυπώσεις σε σχέση με τα μέσα και τους τρόπους έκφρασης και απεικόνισης της φυσικό-επιστημονικής γνώσης στο τεχνο-επιστημονικό πλαίσιο.

Απόκλιση από το μέσο όρο έχουν τα κεφάλαια:

<b>Τυπικότητα</b>					
	<b>Α΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>Γ΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Χαμηλή</b>					
<b>Μέτρια</b>					
<b>Υψηλή</b>			Γενετική		Πληθυσμοί
					Εξέλιξη Πληθυσμών

- για τη Βιολογία της Β΄ Λυκείου η ενότητα “Γενετική”, όπου οι απεικονίσεις με υψηλή τυπικότητα βρίσκονται κοντά στον τεχνο-επιστημονικό ρεαλισμό που ορίζει την πραγματικότητα με εξειδικευμένους κώδικες και με όρους αφαίρεσης.
  - για τη Βιολογία της USA οι ενότητες “Πληθυσμοί” και “Εξέλιξη Πληθυσμών” όπου οι απεικονίσεις με υψηλή τυπικότητα βρίσκονται κοντά στον τεχνο-επιστημονικό ρεαλισμό που ορίζει την πραγματικότητα με εξειδικευμένους κώδικες και με όρους αφαίρεσης.
- Συγκρίνοντας τα τέσσερα ελληνικά εγχειρίδια Βιολογίας και USA παρατηρούμε, με εξαίρεση αυτό της Β΄ Λυκείου, απεικονίσεις με χαμηλή ή μέτρια τυπικότητα. Είναι κοντά στη ρεαλιστική εμφάνιση των πραγμάτων και γι’ αυτό είναι περισσότερο οικείες στους μαθητές, χωρίς όμως να τους βοηθούν στην αντίληψη και κατανόηση των επεξεργασμένων τρόπων έκφρασης και απεικόνισης που χρησιμοποιούνται στην επιστήμη. Ως προς τις ακραίες τιμές τυπικότητας ομοιότητες παρατηρούμε στα αντίστοιχα κεφάλαια των ελληνικών εγχειριδίων Βιολογίας και USA. Αναφέρομε την παλινδρόμηση που παρατηρούμε και εδώ, στην Βιολογία της Γ΄ Λυκείου.

### 4.3.2. Φυσική

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Φυσικής επικρατούν οι εικόνες με:

Τυπικότητα						
	<b>Β΄</b> Γυμνασίου	<b>Γ΄</b> Γυμνασίου	<b>Α΄</b> Λυκείου	<b>Β΄</b> Λυκείου	<b>Γ΄</b> Λυκείου	<b>USA</b>
<b>Χαμηλή</b>	√	√	√		√	
<b>Μέτρια</b>	√	√	√	√	√	√
<b>Υψηλή</b>				√	√	√

Απόκλιση από το μέσο όρο υψηλής τυπικότητας παρουσιάζουν τα κεφάλαια:

Τυπικότητα						
	<b>Β΄</b> Γυμνασίου	<b>Γ΄</b> Γυμνασίου	<b>Α΄</b> Λυκείου	<b>Β΄</b> Λυκείου	<b>Γ΄</b> Λυκείου	<b>USA</b>
<b>Υψηλή</b>						Επιταχυνόμενη Κίνηση
						Δυνάμεις σε Μια Διάσταση
						Ενέργεια και Διατήρησή της
						Κίνηση σε Δύο Διαστάσεις
						Κυκλώματα σε Σειρά και Παράλληλα

- “Επιταχυνόμενη Κίνηση”, “Δυνάμεις σε Μια Διάσταση”, “Δυνάμεις σε Δύο Διαστάσεις”, “Ενέργεια και Διατήρησή της”, “Κίνηση σε Δύο Διαστάσεις” και “Κυκλώματα σε Σειρά και Παράλληλα”, όπου οι απεικονίσεις βρίσκονται κοντά στον τεχνο-επιστημονικό ρεαλισμό που ορίζει την πραγματικότητα με εξειδικευμένους κώδικες και με όρους αφαίρεσης.

➤ Συγκρίνοντας τα πέντε ελληνικά εγχειρίδια Φυσικής και USA παρατηρούμε τη μετάβαση από τις απεικονίσεις με χαμηλή ή μέτρια τυπικότητα (Γυμνάσιο) στις απεικονίσεις με μέτρια ή υψηλή τυπικότητα (Λύκειο και USA), ώστε να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις τεχνο- επιστημονικές συμβάσεις. Αφού οι απεικονίσεις με υψηλή τυπικότητα βρίσκονται κοντά στον τεχνο-επιστημονικό ρεαλισμό που ορίζει την πραγματικότητα με εξειδικευμένους κώδικες και με όρους αφαίρεσης. Ως προς τις ακραίες τιμές τυπικότητας ομοιότητες παρατηρούμε στα αντίστοιχα κεφάλαια των ελληνικών εγχειριδίων Φυσικής και USA. Αναφέρομε την παλινδρόμηση που παρατηρούμε και εδώ, στην Φυσική της Β' Λυκείου.

### 4.3.3. Χημεία

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Χημείας επικρατούν οι εικόνες με:

Τυπικότητα					
	<b>Β΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Α΄ Λυκείου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Χαμηλή</b>	√	√	√	√	√
<b>Μέτρια</b>	√	√	√	√	√
<b>Υψηλή</b>					

Απόκλιση από το μέσο όρο έχουν τα κεφάλαια:

Τυπικότητα					
	<b>Β΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Α΄ Λυκείου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Χαμηλή</b>					
<b>Μέτρια</b>					
<b>Υψηλή</b>		Ο Περιοδικός Πίνακας			Χημικές Εξισώσεις και Αντιδράσεις

Εξαίρεση αποτελεί:

- Στη Χημεία Γ΄ Γυμνασίου η ενότητα “Ο Περιοδικός Πίνακας”, όπου οι απεικονίσεις με υψηλή τυπικότητα βρίσκονται κοντά στον τεχνο-επιστημονικό ρεαλισμό που ορίζει την πραγματικότητα με εξειδικευμένους κώδικες και με όρους αφαίρεσης.

Τη μεγαλύτερη τιμή Χαμηλής Τυπικότητας στη Χημεία της USA έχει το κεφάλαιο:

- “Χημικές Εξισώσεις και Αντιδράσεις”. Είναι κοντά στη ρεαλιστική εμφάνιση των πραγμάτων και γι’ αυτό είναι περισσότερο οικείες στους μαθητές, χωρίς όμως να τους βοηθούν στην αντίληψη και κατανόηση των επεξεργασμένων τρόπων έκφρασης και απεικόνισης που χρησιμοποιούνται στην επιστήμη, ειδικά αναπαραστάσεις σε μικροσκοπικό επίπεδο.



➤ Συγκρίνοντας τα τέσσερα ελληνικά εγχειρίδια Χημείας και USA παρατηρούμε να κυριαρχούν απεικονίσεις με χαμηλή ή μέτρια τυπικότητα και υπολείπονται οι εξειδικευμένες φυσικό-επιστημονικές αρχές οργάνωσης του απεικονιστικού κώδικα.

✚ Τα εγχειρίδια Βιολογίας, με εξαίρεση αυτό της Β΄ Λυκείου, και Χημείας Ελλάδας και USA παρουσιάζουν χαμηλή ή μέτρια τυπικότητα, σε αντίθεση αυτών της Φυσικής, όπου έχουμε μετάβαση από την χαμηλή ή μέτρια τυπικότητα (Γυμνάσιο) στην υψηλή τυπικότητα (Λύκειο και USA).

#### 4.4. Παρουσίαση αποτελεσμάτων της κατανομής των εικόνων στα τέσσερα πεδία πρακτικής

Η ταξινόμηση των εικόνων του εγχειριδίου σύμφωνα με τον προσδιορισμό των πεδίων πρακτικής τους έγινε από τον συνδυασμό των εκτιμήσεων της ταξινόμησης και της τυπικότητας.

Από τους αντίστοιχους πίνακες πεδίων πρακτικής του παραρτήματος Β΄ παρατηρούμε ότι:

##### 4.4.1. Βιολογία

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Βιολογίας επικρατούν οι εικόνες με:

<b>Πεδία Πρακτικής</b>					
	<b>Α΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>Γ΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Εσωτερικό</b>			√		
<b>Μεταφορικό</b>			√		√
<b>Μυθικό</b>					
<b>Δημόσιο</b>	√	√		√	√

Απόκλιση από το μέσο όρο παρουσιάζουν τα κεφάλαια:

Πεδία Πρακτικής					
	Α΄ Γυμνασίου	Γ΄ Γυμνασίου	Β΄ Λυκείου	Γ΄ Λυκείου	USA
Εσωτερικό			Γενετική		Η Χημεία της Ζωής
					Φωτοσύνθεση
					Κυτταρική Αναπνοή
Μεταφορικό			Κύτταρο: Η θεμελιώδης μονάδα της ζωής		Δομή και Λειτουργία των Κυττάρων
Μυθικό	Στήριξη και Κίνηση				Σύγκριση χορδωτών
	Ερεθιστικότητα				Η Επιστήμη της Βιολογίας
Δημόσιο	Η Επιστήμη της Βιολογίας	Οι Οργανισμοί στο Περιβάλλον τους			Η Βιόσφαιρα
	Η Οργάνωση της Ζωής	Η Επιστήμη της Βιολογίας			Άνθρωποι στη Βιόσφαιρα
					Θεωρία της Εξέλιξης του Δαρβίνου
					Αντιδράσεις και Προσαρμογές των Φυτών
					Συμπεριφορά των Ζώων

- Στη Βιολογία Α΄ Γυμνασίου μεγαλύτερη συχνότητα απεικονίσεων στο δημόσιο πεδίο πρακτικής έχουν τα κεφάλαια "Η Επιστήμη της Βιολογίας" και "Η Οργάνωση της Ζωής" και στη Γ΄ Γυμνασίου τα κεφάλαια "Οι Οργανισμοί στο Περιβάλλον τους" και "Η Επιστήμη της Βιολογίας". Στο δημόσιο πεδίο οι εξειδικευμένες αρχές ως προς το περιεχόμενο και τον απεικονιστικό κώδικα παραμένουν άρρητες δημιουργώντας μη προνομιακή θέση για τους μαθητές.
- Στη Βιολογία Α΄ Γυμνασίου σημαντική τιμή στο μυθικό πεδίο πρακτικής έχουν τα κεφάλαια "Στήριξη και Κίνηση" και "Ερεθιστικότητα". Οι απεικονίσεις του μυθικού πεδίου παρουσιάζουν καθημερινή γνώση μέσω ενός κώδικα υψηλής

επεξεργασίας. Το μυθικό ερμηνεύεται ως μια μη εξειδικευμένη καθημερινή δραστηριότητα η οποία απεικονίζεται μέσω ενός κώδικα υψηλής επεξεργασίας.

- Στη Βιολογία Β΄ Λυκείου τη μεγαλύτερη τιμή:
  - στο εσωτερικό πεδίο πρακτικής έχει το κεφάλαιο "Γενετική". Στις απεικονίσεις που προβάλλεται το εσωτερικό πεδίο πρακτικής, το περιεχόμενο και τα εκφραστικά μέσα είναι εξειδικευμένα και αναγνωρίζονται ως επιστήμη. Οι αρχές που προσδιορίζουν την πρακτική διατυπώνονται με σαφήνεια και δημιουργούν εν δυνάμει προνομιακή θέση για τους μαθητές.
  - στο μεταφορικό πεδίο πρακτικής έχει το κεφάλαιο "Κύτταρο: Η θεμελιώδης μονάδα της ζωής". Το προϊόν της αναπλαισίωσης στο μεταφορικό πεδίο επιτρέπει την αναγνώριση των δραστηριοτήτων ως φυσικό-επιστημονικών. Οι φυσικό-επιστημονικές δραστηριότητες είναι διαφορετικές από τις καθημερινές δραστηριότητες. Συνδέουν μεταφορικά, μέσω ενός κώδικα χαμηλής τυπικότητας, την καθημερινή με την επιστημονική γνώση.
  - Στη Βιολογία USA τη μεγαλύτερη τιμή:
  - στο δημόσιο πεδίο πρακτικής έχουν τα κεφάλαια "Η Βιόσφαιρα", "Ανθρωποι στη Βιόσφαιρα" "Θεωρία της Εξέλιξης του Δαρβίνου", "Αντιδράσεις και Προσαρμογές των Φυτών" και "Συμπεριφορά των Ζώων".
  - στο μεταφορικό πεδίο πρακτικής έχει το κεφάλαιο "Δομή και Λειτουργία των Κυττάρων". Το προϊόν της αναπλαισίωσης στο μεταφορικό πεδίο επιτρέπει την αναγνώριση των δραστηριοτήτων ως φυσικό-επιστημονικών. Οι φυσικό-επιστημονικές δραστηριότητες είναι διαφορετικές από τις καθημερινές δραστηριότητες. Συνδέουν μεταφορικά, μέσω ενός κώδικα χαμηλής τυπικότητας, την καθημερινή με την επιστημονική γνώση.
  - στο εσωτερικό πεδίο πρακτικής έχουν τα κεφάλαια "Η Χημεία της Ζωής", "Φωτοσύνθεση" και "Κυτταρική Αναπνοή".
  - στο μυθικό πεδίο πρακτικής έχουν τα κεφάλαια "Σύγκριση χορδωτών" και "Η Επιστήμη της Βιολογίας".
- Συγκρίνοντας τα τέσσερα ελληνικά εγχειρίδια Βιολογίας και USA παρατηρούμε, με εξαίρεση αυτό της Β΄ Λυκείου, επικράτηση των απεικονίσεων του Δημόσιου Πεδίου ακολουθούμενες από τις απεικονίσεις του Μεταφορικού Πεδίου.

Στη Βιολογία της Β΄ Λυκείου υπάρχει ισοκατανομή μεταξύ των απεικονίσεων Εσωτερικού και Μεταφορικού Πεδίου. Αναφέρουμε την παλινδρόμηση που παρατηρούμε στην Βιολογία της Γ΄ Λυκείου.

➤ Στη Βιολογία Α΄ Γυμνασίου, Γ΄ Λυκείου και USA τα κυρίαρχα πεδία πρακτικής είναι το μεταφορικό για τις εικόνες με ισχυρή εξειδίκευση περιεχομένου και το δημόσιο για τις εικόνες με ασθενή. Στη Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου και Β΄ Λυκείου τα κυρίαρχο πεδίο πρακτικής είναι δημόσιο για τις εικόνες με ασθενή ταξινόμηση.

#### 4.4.2. Φυσική

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Φυσικής επικρατούν οι εικόνες με:

Πεδία Πρακτικής						
	Β΄ Γυμνασίου	Γ΄ Γυμνασίου	Α΄ Λυκείου	Β΄ Λυκείου	Γ΄ Λυκείου	USA
Εσωτερικό			√	√	√	√
Μεταφορικό		√				
Μυθικό			√	√		
Δημόσιο	√	√	√		√	

Απόκλιση από το μέσο όρο παρουσιάζουν τα κεφάλαια:

Πεδία Πρακτικής						
	Β΄ Γυμνασίου	Γ΄ Γυμνασίου	Α΄ Λυκείου	Β΄ Λυκείου	Γ΄ Λυκείου	USA
Εσωτερικό						Δυνάμεις σε Δύο Διαστάσεις
Μεταφορικό						Ηλεκτρικά Πεδία
Μυθικό			Διατήρηση της Ορμής	Μηχανικές Ταλαντώσεις		Κβαντική Θεωρία
			Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας			Επιταχυνόμενη Κίνηση
						Περιστροφική Κίνηση
Δημόσιο						Καταστάσεις της Ύλης
						Εργαλειοθήκη Φυσικής

➤ Συγκρίνοντας τα πέντε ελληνικά εγχειρίδια Φυσικής και USA παρατηρούμε, με εξαίρεση αυτό της Β΄ Λυκείου, σημαντική παρουσία των απεικονίσεων του Δημόσιου Πεδίου, που συνυπάρχουν με αυτές του Μεταφορικού Πεδίου (Γυμνάσιο) και του Εσωτερικού Πεδίου (Λύκειο και USA). Στη Φυσική της Β΄ Λυκείου κυριαρχούν οι απεικονίσεις του Εσωτερικού Πεδίου. Αξιοσημείωτο είναι και το μεγάλο ποσοστό απεικονίσεων του Μυθικού Πεδίου στη Φυσική της Α΄ Λυκείου. Αναφέρουμε την παλινδρόμηση που παρατηρούμε και εδώ, στην Φυσική της Γ΄ Λυκείου.

➤ Στη Φυσική Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου, τα κυρίαρχα πεδία πρακτικής είναι το μεταφορικό για τις εικόνες με ισχυρή εξειδίκευση περιεχομένου και το δημόσιο για τις εικόνες με ασθενή. Στη Φυσική Α΄ και Β΄ Λυκείου το κυρίαρχο πεδίο πρακτικής είναι το εσωτερικό για τις εικόνες με ισχυρή εξειδίκευση περιεχομένου. Στη Φυσική Γ΄ Λυκείου και USA τα κυρίαρχα πεδία πρακτικής είναι το εσωτερικό για τις εικόνες με ισχυρή εξειδίκευση περιεχομένου και το δημόσιο για τις εικόνες με ασθενή.

#### 4.4.3. Χημεία

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Χημείας επικρατούν οι εικόνες με:

Πεδία Πρακτικής					
	<b>Β΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Α΄ Λυκείου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Εσωτερικό</b>					√
<b>Μεταφορικό</b>			√	√	√
<b>Μυθικό</b>					
<b>Δημόσιο</b>	√	√	√	√	

Απόκλιση από το μέσο όρο έχουν τα κεφάλαια:

Πεδία Πρακτικής					
	<b>Β΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Α΄ Λυκείου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Εσωτερικό</b>					
<b>Μεταφορικό</b>					
<b>Μυθικό</b>					
<b>Δημόσιο</b>	Έδαφος				
	Εισαγωγή στη Χημεία				

➤ Συγκρίνοντας τα τέσσερα ελληνικά εγχειρίδια Χημείας και USA παρατηρούμε μετάβαση από το Δημόσιο Πεδίο (Γυμνάσιο και Α΄ Λυκείου) στο Μεταφορικό Πεδίο (Β΄, Γ΄ Λυκείου και USA) έτσι ώστε οι εξειδικευμένες αρχές ως προς τον απεικονιστικό κώδικα να μην παραμένουν άρρητες δημιουργώντας μη προνομιακή θέση για τους μαθητές, αλλά να τους επιτρέπεται η αναγνώριση των δραστηριοτήτων ως φυσικό-επιστημονικών.

➤ Στη Χημεία Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου, τα κυρίαρχα πεδία πρακτικής είναι το μεταφορικό για τις εικόνες με ισχυρή εξειδίκευση περιεχομένου και το δημόσιο για τις εικόνες με ασθενή. Στη Χημεία Α΄ και Β΄ Λυκείου και USA τα κυρίαρχα πεδία πρακτικής είναι το μεταφορικό για τις εικόνες με ισχυρή εξειδίκευση περιεχομένου και το δημόσιο για τις εικόνες με ασθενή.



✚ Και στα τρία μαθήματα των εγχειρίδιων Ελλάδας και USA επικρατούν οι απεικονίσεις του Δημόσιου και του Μεταφορικού Πεδίου. Στα εγχειρίδια της Φυσικής αξιοσημείωτο ποσοστό παρουσιάζουν και οι απεικονίσεις του Εσωτερικού Πεδίου. Στις απεικονίσεις που προβάλλεται το εσωτερικό πεδίο πρακτικής, το περιεχόμενο και τα εκφραστικά μέσα είναι εξειδικευμένα και αναγνωρίζονται ως επιστήμη. Οι αρχές που προσδιορίζουν την πρακτική διατυπώνονται με σαφήνεια και δημιουργούν εν δυνάμει προνομιακή θέση για τους μαθητές.

#### **4.5. Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα**

Από τους αντίστοιχους πίνακες συσχέτισης της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα του παραρτήματος Β΄ παρατηρούμε ότι:

##### **4.5.1. Βιολογία**

➤ Συγκρίνοντας τα τέσσερα ελληνικά και USA, εγχειρίδια Βιολογίας, παρατηρούμε ότι οι απεικονίσεις με τυπικότητα υψηλή έχουν κατά το μεγαλύτερο ποσοστό τους και ταξινόμηση ισχυρή, ενώ το αντίστροφο δε συμβαίνει.

##### **4.5.2. Φυσική**

➤ Συγκρίνοντας τα πέντε ελληνικά και USA, εγχειρίδια Φυσικής, παρατηρούμε ότι οι απεικονίσεις με τυπικότητα υψηλή έχουν κατά το μεγαλύτερο ποσοστό τους και ταξινόμηση ισχυρή, ενώ συμβαίνει και το αντίστροφο στη Φυσική Λυκείου και USA, αλλά όχι στη Φυσική Γυμνασίου.

##### **4.5.3. Χημεία**

➤ Συγκρίνοντας τα τέσσερα ελληνικά και USA, εγχειρίδια Χημείας, παρατηρούμε ότι οι απεικονίσεις με τυπικότητα υψηλή έχουν κατά το μεγαλύτερο ποσοστό τους και ταξινόμηση ισχυρή, ενώ το αντίστροφο δε συμβαίνει.

#### 4.6. Παρουσίαση της περιχάραξης της εικονογράφησης

Η περιχάραξη αναφέρεται στο βαθμό ελέγχου των παιδαγωγικών κανόνων που ρυθμίζουν τις επικοινωνιακές σχέσεις εκπαιδευτικού και μαθητή. Για την εκτίμηση της περιχάραξης αναλύεται ο τρόπος λήψης της εικόνας. Η απόσταση λήψης και το σημείο από το οποίο φωτογραφίζονται τα απεικονιζόμενα στοιχεία είναι τα πιο συνηθισμένα μέσα. Οι παιδαγωγικές σχέσεις αντιμετωπίζονται ως σχέσεις ισχύος και συμμετοχής και διερευνάται σε ποιον ανήκει ο έλεγχος των σχέσεων αυτών. Εξετάζεται πρώτα η περιχάραξη για τις σχέσεις ισχύος, κατόπιν για τις σχέσεις συμμετοχής και στο τέλος συνδυάζοντας τις τιμές της περιχάραξης για τις σχέσεις ισχύος και τις σχέσεις συμμετοχής, προκύπτει μια συνολική τιμή της περιχάραξης που υποβάλλει ο απεικονιστικός κώδικας του εγχειριδίου.

Εάν η περιχάραξη παίρνει την τιμή 3 στην περίπτωση που είναι ισχυρή, την τιμή 2 στην περίπτωση που είναι μέτρια και την τιμή 1 στην περίπτωση που είναι χαλαρή, τότε το άθροισμα των τιμών για τις σχέσεις ισχύος και τις σχέσεις συμμετοχής αντίστοιχα θα μας δίνει ένα μέτρο της συνολικής περιχάραξης που αντιστοιχεί σε κάθε απεικόνιση του εγχειριδίου. Εάν η τιμή της συνολικής περιχάραξης κυμαίνεται από 2-3 τότε χαρακτηρίζεται ως χαλαρή, ενώ εάν κυμαίνεται από 4-6 χαρακτηρίζεται ως ισχυρή.

Από τους αντίστοιχους πίνακες περιχάραξης του παραρτήματος Β' παρατηρούμε ότι:

#### 4.6.1. Βιολογία

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Βιολογίας επικρατούν οι εικόνες με:

Περιχάραξη					
	Α΄ Γυμνασίου	Γ΄ Γυμνασίου	Β΄ Λυκείου	Γ΄ Λυκείου	USA
Χαλαρή	√	√	√	√	√
Ισχυρή					

Η εικόνα καλεί σε έντονη συμμετοχή το μαθητή κι αυξάνει τη διαπραγματευτική του ικανότητα.

Απόκλιση από το μέσο όρο παρουσιάζει το κεφάλαιο:

Περιχάραξη					
	Α΄ Γυμνασίου	Γ΄ Γυμνασίου	Β΄ Λυκείου	Γ΄ Λυκείου	USA
Χαλαρή					
Ισχυρή					Η Επιστήμη της Βιολογίας

➤ Συγκρίνοντας τα τέσσερα ελληνικά και USA, εγχειρίδια Βιολογίας, παρατηρούμε την επικράτηση των εικόνων με χαλαρή περιχάραξη.

#### 4.6.2. Φυσική

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Φυσικής επικρατούν οι εικόνες με:

Περιχάραξη						
	<b>Β΄</b> Γυμνασίου	<b>Γ΄</b> Γυμνασίου	<b>Α΄</b> Λυκείου	<b>Β΄</b> Λυκείου	<b>Γ΄</b> Λυκείου	<b>USA</b>
<b>Χαλαρή</b>	√	√	√	√	√	√
<b>Ισχυρή</b>						

Απόκλιση από το μέσο όρο παρουσιάζουν τα κεφάλαια:

Περιχάραξη						
	<b>Β΄</b> Γυμνασίου	<b>Γ΄</b> Γυμνασίου	<b>Α΄</b> Λυκείου	<b>Β΄</b> Λυκείου	<b>Γ΄</b> Λυκείου	<b>USA</b>
<b>Χαλαρή</b>		Φακοί και Οπτικά Όργανα		Εισαγωγικό Ένθετο		
<b>Ισχυρή</b>		Ανάκλαση του Φωτός	Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας	Δυνάμεις μεταξύ Ηλεκτρικών Φορτίων	Το Φως	Αναπαριστώντας την Κίνηση
		Πυρηνικές Αντιδράσεις	Διατήρηση της Ολικής Ενέργειας και Υποβάθμιση της Ενέργειας			Διάθλαση και Φακοί

➤ Συγκρίνοντας τα πέντε ελληνικά και USA, εγχειρίδια Φυσικής, παρατηρούμε την επικράτηση των εικόνων με χαλαρή περιχάραξη.

### 4.6.3. Χημεία

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Χημείας επικρατούν οι εικόνες με:

Περιχάραξη					
	<b>Β΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Α΄ Λυκείου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Χαλαρή</b>	√	√	√	√	√
<b>Ισχυρή</b>					

Απόκλιση από το μέσο όρο έχουν τα κεφάλαια:

Περιχάραξη					
	<b>Β΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Α΄ Λυκείου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Χαλαρή</b>					
<b>Ισχυρή</b>			Πυρηνική Χημεία		

➤ Συγκρίνοντας τα τέσσερα ελληνικά και USA, εγχειρίδια Χημείας, παρατηρούμε την επικράτηση των εικόνων με χαλαρή περιχάραξη.

✚ Και στα τρία μαθήματα των εγχειρίδιων Ελλάδας και USA επικρατούν οι απεικονίσεις με χαλαρή περιχάραξη. Η εικόνα καλεί σε έντονη συμμετοχή το μαθητή κι αυξάνει τη διαπραγματευτική του ικανότητα. Υπολείπονται οι εικόνες που εμφανίζουν ισχυρή περιχάραξη, όπου η εικόνα καλεί σε μικρή συμμετοχή και είναι φανερό ότι οι όροι συμμετοχής του μαθητή προσδιορίζονται με πολύ σαφή τρόπο από το μεταδότη και τείνουν προς τον αποκλεισμό του από τον καθορισμό των όρων πραγμάτωσης της παιδαγωγικής διαδικασίας.

#### 4.7. Παιδαγωγικά μοντέλα

Από το συνδυασμό της διαγραμματικής απεικόνισης της ταξινόμησης του περιεχομένου του εκφραστικού κώδικα, της τυπικότητας και της περιχάραξης του αντίστοιχου κώδικα διαμορφώνονται οκτώ πεδία πρακτικής. Η με άλλα λόγια από το συνδυασμό των τεσσάρων πεδίων πρακτικής (εσωτερικό, δημόσιο, μεταφορικό, μυθικό) και της περιχάραξης. Επειδή το μυθικό πεδίο πρακτικής πολύ σπάνια περιγράφει πραγματικές παιδαγωγικές πρακτικές θα το αποκλείσουμε από περαιτέρω εξέταση στην παρούσα Διπλωματική Διατριβή. Έτσι παραμένουν έξι παιδαγωγικά μοντέλα, όπως παρουσιάζονται στο σχήμα 5:

<b>ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ &amp; ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ</b>	<b>Εσωτερικό</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>
	<b>Μεταφορικό</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>
	<b>Δημόσιο</b>	<b>M5</b>	<b>M6</b>
		<b>Χαλαρή</b>	<b>Ισχυρή</b>
		<b>ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ</b>	

Σχήμα 5: Παιδαγωγικά μοντέλα από το συνδυασμό τυπικότητας, ταξινόμησης και περιχάραξης.

(Koulaidis et al, 2003)

Τα έξι παιδαγωγικά μοντέλα διαμορφώνονται ως εξής:

- ✓ M1: Προοδευτικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ισχυρή, Τυπικότητα υψηλή και Περιχάραξη χαλαρή).
- ✓ M2: Συντηρητικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ισχυρή, Τυπικότητα υψηλή και Περιχάραξη ισχυρή).
- ✓ M3: Προοδευτικό μεταφορικό πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ισχυρή, Τυπικότητα χαμηλή και Περιχάραξη χαλαρή).
- ✓ M4: Συντηρητικό μεταφορικό πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ισχυρή, Τυπικότητα χαμηλή και Περιχάραξη ισχυρή).
- ✓ M5: Προοδευτικό δημόσιο πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ασθενής, Τυπικότητα χαμηλή και Περιχάραξη χαλαρή).
- ✓ M6: Συντηρητικό δημόσιο πεδίο πρακτικής. (Ταξινόμηση ασθενής, Τυπικότητα χαμηλή και Περιχάραξη ισχυρή).

Από τους αντίστοιχους πίνακες του παραρτήματος Β' παρατηρούμε ότι:

#### 4.7.1. Βιολογία

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Βιολογίας επικρατούν οι εικόνες με:

<b>Παιδαγωγικά Μοντέλα</b>					
	<b>Α΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>Γ΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Προοδευτικό Εσωτερικό</b>			√		
<b>Συντηρητικό Εσωτερικό</b>					
<b>Προοδευτικό Μεταφορικό</b>			√		√
<b>Συντηρητικό Μεταφορικό</b>					
<b>Προοδευτικό Δημόσιο</b>	√	√		√	√
<b>Συντηρητικό Δημόσιο</b>					
<b>Μυθικό</b>					



Απόκλιση από το μέσο όρο έχουν τα κεφάλαια:

<b>Παιδαγωγικά Μοντέλα</b>					
	<b>Α΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>Γ΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Προοδευτικό Εσωτερικό</b>					
<b>Συντηρητικό Εσωτερικό</b>					
<b>Προοδευτικό Μεταφορικό</b>					Δομή και Λειτουργία των Κυττάρων
<b>Συντηρητικό Μεταφορικό</b>					
<b>Προοδευτικό Δημόσιο</b>	Η Επιστήμη της Βιολογίας				Η Βιόσφαιρα
					Άνθρωποι στη Βιόσφαιρα
					Θεωρία της Εξέλιξης του Δαρβίνου
					Φυτική Ποικιλότητα
					Αναπαραγωγή Σπερμοτόφυτων
					Αντιδράσεις και προσαρμογές των Φυτών
					Σφουγγάρια και κνιδάρια
					Αρθρόποδα και Εχινόδερμα
					Θηλαστικά
					Συμπεριφορά των Ζώων
<b>Συντηρητικό Δημόσιο</b>					
<b>Μυθικό</b>					Σύγκριση Χορδωτών
					Η Επιστήμη της Βιολογίας

➤ Συγκρίνοντας τα τέσσερα ελληνικά εγχειρίδια Βιολογίας και USA παρατηρούμε, με εξαίρεση αυτό της Β΄ Λυκείου, επικράτηση των απεικονίσεων του Προοδευτικού Δημόσιου Πεδίου ακολουθούμενες από τις απεικονίσεις του Προοδευτικού Μεταφορικού Πεδίου. Στη Βιολογία της Β΄ Λυκείου υπάρχει

ισοκατανομή μεταξύ των απεικονίσεων Προοδευτικού Εσωτερικού και Προοδευτικού Μεταφορικού Πεδίου.

➤ Στα τέσσερα ελληνικά εγχειρίδια Βιολογίας και USA, για τις εικόνες με ισχυρή περιχάραξη, το κυρίαρχο παιδαγωγικό μοντέλο είναι το συντηρητικό δημόσιο πεδίο πρακτικής και το προοδευτικό δημόσιο πεδίο πρακτικής για τις εικόνες με χαλαρή περιχάραξη. Στη Βιολογία Β΄ Λυκείου σημαντική είναι και η παρουσία του προοδευτικού δημόσιου πεδίου πρακτικής για τις εικόνες με χαλαρή περιχάραξη.

#### 4.7.2. Φυσική

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Φυσικής επικρατούν οι εικόνες με:

<b>Παιδαγωγικά Μοντέλα</b>						
	<b>Β΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Α΄ Λυκείου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>Γ΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Προοδευτικό Εσωτερικό</b>			√	√	√	√
<b>Συντηρητικό Εσωτερικό</b>						
<b>Προοδευτικό Μεταφορικό</b>		√				
<b>Συντηρητικό Μεταφορικό</b>						
<b>Προοδευτικό Δημόσιο</b>	√	√				
<b>Συντηρητικό Δημόσιο</b>					√	
<b>Μυθικό</b>			√			

Ακραίες τιμές παρουσιάζουν τα κεφάλαια:

<b>Παιδαγωγικά Μοντέλα</b>						
	<b>Β΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Α΄ Λυκείου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>Γ΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Προοδευτικό Εσωτερικό</b>				Εισαγωγικό Ένθετο		Επιταχυνόμενη Κίνηση
<b>Συντηρητικό Εσωτερικό</b>						
<b>Προοδευτικό Μεταφορικό</b>						
<b>Συντηρητικό Μεταφορικό</b>						
<b>Προοδευτικό Δημόσιο</b>						
<b>Συντηρητικό Δημόσιο</b>						
<b>Μυθικό</b>				Μηχανικές Ταλαντώσεις		Κβαντική Θεωρία
						Επιταχυνόμενη Κίνηση

➤ Συγκρίνοντας τα πέντε ελληνικά εγχειρίδια Φυσικής και USA παρατηρούμε, με εξαίρεση αυτό της Β΄ Λυκείου, σημαντική παρουσία των απεικονίσεων του Προοδευτικού Δημόσιου Πεδίου, που συνυπάρχουν με αυτές του Προοδευτικού Μεταφορικού Πεδίου (Γυμνάσιο) και του Προοδευτικού Εσωτερικού Πεδίου (Λύκειο και USA). Στη Φυσική της Β΄ Λυκείου κυριαρχούν οι απεικονίσεις του Προοδευτικού Εσωτερικού Πεδίου. Αξιοσημείωτο είναι και το μεγάλο ποσοστό απεικονίσεων του Μυθικού Πεδίου στη Φυσική της Α΄ Λυκείου.

➤ Στα πέντε ελληνικά εγχειρίδια Φυσικής και USA, για τις εικόνες με ισχυρή περιχάραξη, το κυρίαρχο παιδαγωγικό μοντέλο είναι το συντηρητικό δημόσιο πεδίο πρακτικής, με εξαίρεση το συντηρητικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής για τη Φυσική Β΄ Λυκείου. Για τις εικόνες με χαλαρή περιχάραξη το προοδευτικό δημόσιο πεδίο πρακτικής στη Φυσική Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου και το προοδευτικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής για τη Φυσική Β΄ Λυκείου και USA.

### 4.7.3. Χημεία

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Χημείας επικρατούν οι εικόνες με:

<b>Παιδαγωγικά Μοντέλα</b>					
	<b>Β΄ Γυμνασίου</b>	<b>Γ΄ Γυμνασίου</b>	<b>Α΄ Λυκείου</b>	<b>Β΄ Λυκείου</b>	<b>USA</b>
<b>Προοδευτικό Εσωτερικό</b>					
<b>Συντηρητικό Εσωτερικό</b>					
<b>Προοδευτικό Μεταφορικό</b>			√	√	√
<b>Συντηρητικό Μεταφορικό</b>					
<b>Προοδευτικό Δημόσιο</b>	√	√	√		√
<b>Συντηρητικό Δημόσιο</b>					
<b>Μυθικό</b>					

➤ Συγκρίνοντας λοιπόν τα τέσσερα ελληνικά εγχειρίδια Χημείας και USA παρατηρούμε μετάβαση από το Προοδευτικό Δημόσιο Πεδίο (Γυμνάσιο και Α΄ Λυκείου) στο Προοδευτικό Μεταφορικό Πεδίο (Β΄, Γ΄ Λυκείου και USA).

➤ Στα τέσσερα ελληνικά εγχειρίδια Χημείας και USA, για τις εικόνες με ισχυρή περιχάραξη, το κυρίαρχο παιδαγωγικό μοντέλο είναι το συντηρητικό δημόσιο πεδίο πρακτικής. Για τις εικόνες με χαλαρή περιχάραξη το προοδευτικό δημόσιο πεδίο πρακτικής στη Χημεία Β΄, το προοδευτικό εσωτερικό πεδίο πρακτικής στη Χημεία Γ΄ Γυμνασίου και το προοδευτικό μεταφορικό πεδίο πρακτικής για τη Χημεία Α΄, Β΄ Λυκείου και USA.

🇪🇺 Και στα τρία μαθήματα των εγχειρίδιων Ελλάδας και USA επικρατούν οι απεικονίσεις του Προοδευτικού Δημόσιου και του Προοδευτικού Μεταφορικού Πεδίου. Στα εγχειρίδια της Φυσικής αξιοσημείωτο ποσοστό παρουσιάζουν και οι απεικονίσεις του Προοδευτικού Εσωτερικού Πεδίου.

#### **4.8. Παρουσίαση της περιχάραξης της σύνθεσης της σελίδας. Συσχέτιση στις σχέσεις ισχύος με τις σχέσεις συμμετοχής που εγκαθιστά η μορφή της σελίδας**

Για τη διερεύνηση του ελέγχου της επικοινωνίας είναι και εδώ λειτουργική η έννοια της περιχάραξης. Εξετάζεται πρώτα η περιχάραξη για τις σχέσεις ισχύος που υποβάλλει η σύνθεση της σελίδας (3.8.1) και για τις σχέσεις συμμετοχής (3.8.2).

##### **4.8.1. Περιχάραξη των σχέσεων ισχύος**

Η μορφή της σελίδας, ή με άλλα λόγια ο τρόπος που τοποθετείται το κείμενο και οι εικόνες, επηρεάζει τις σχέσεις που διαμορφώνονται κατά την παιδαγωγική πρακτική. Για τη διερεύνηση των σχέσεων αυτών, οι σελίδες του βιβλίου διακρίνονται σε γραμμικές και μη γραμμικές. Στις γραμμικές σελίδες ο μαθητής δεν έχει επιλογές, είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει μια καθορισμένη σειρά ανάγνωσης του κειμένου και των εικόνων. Άρα η ισχύς του μεταδότη είναι φανερή – ισχυρή περιχάραξη-. Στις μη γραμμικές δίνονται κάποιες επιλογές στο μαθητή, μπορεί να περιπλανηθεί σε περισσότερα από ένα μονοπάτια ανάγνωσης. Άρα η ισχύς του μεταδότη χαλαρώνει – χαλαρή περιχάραξη-.

✓ Στις γραμμικές σελίδες υπάρχει αυστηρή αρίθμηση των ενοτήτων σε κάθε κεφάλαιο του βιβλίου. Επιπλέον οι εικόνες και οι πίνακες είναι αριθμημένοι, συνήθως δεν διαθέτουν λεζάντα και αποκτούν ειδικό νόημα με την παράλληλη ανάγνωση του κειμένου.

✓ Οι μη γραμμικές σελίδες έχουν τα εξής βασικά χαρακτηριστικά:

1. Η αρχή και το τέλος του κειμένου βρίσκονται μέσα στα όρια της σελίδας.
2. Υπάρχει λεζάντα στις εικόνες και τους πίνακες.
3. Οι υποενότητες του βασικού κειμένου, οι εικόνες και οι πίνακες δεν έχουν αρίθμηση.

Μια σελίδα χαρακτηρίζεται ως μη γραμμική αν συγκεντρώνει τουλάχιστον δυο από τα τρία παραπάνω χαρακτηριστικά. Εάν αυτό δεν συμβαίνει, τότε η σελίδα θεωρείται γραμμική.

Προκειμένου να αποφανθούμε για την περιχάραξη των σχέσεων ισχύος που υποβάλλει η σύνθεση της σελίδας, χαρακτηρίζουμε το σύνολο των σελίδων. Αν οι περισσότερες σελίδες του εγχειριδίου είναι γραμμικές, η ισχύς ανήκει σαφώς στο μεταδότη – περιχάραξη ισχυρή -. Αν οι περισσότερες σελίδες του εγχειριδίου είναι μη γραμμικές, η ισχύς του μεταδότη δεν είναι φανερή και επιτρέπονται στο δέκτη αρκετές επιλογές – περιχάραξη χαλαρή -.

Από τους αντίστοιχους πίνακες του παραρτήματος Β' παρατηρούμε ότι:

#### **4.8.1.1. Βιολογία**


✓ Στη Βιολογία Α΄ Γυμνασίου επικρατούν οι σελίδες με χαλαρή περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος και ακολουθούν σε μικρότερο βαθμό η Βιολογία της Γ΄ Γυμνασίου και της Β΄ Λυκείου, ενώ επικρατεί περιχάραξη ισχύος ισχυρή στη Βιολογία Γ΄ Λυκείου και USA.

#### **4.8.1.2. Φυσική**

✓ Στη σύνθεση της σελίδας παρατηρούμε μετάβαση από την χαλαρή περιχάραξη ισχύος (Γυμνάσιο), στην ισχυρή περιχάραξη ισχύος (Λύκειο). Ενώ από τον πίνακα  $\theta_{\text{Φυσ. USA}}$  παρατηρούμε ισοκατανομή ανάμεσα στην χαλαρή και ισχυρή περιχάραξη ισχύος.

#### **4.8.1.3. Χημεία**

✓ Στη σύνθεση της σελίδας παρατηρούμε μετάβαση από την χαλαρή περιχάραξη ισχύος (και μάλιστα από την Γ΄ Γυμνασίου), στην ισχυρή περιχάραξη ισχύος (Λύκειο). Ενώ από τον πίνακα  $\theta_{\text{Χημ. USA}}$  παρατηρούμε ισοκατανομή ανάμεσα στην χαλαρή και ισχυρή περιχάραξη ισχύος.


 Και στα τρία μαθήματα στη σύνθεση της σελίδας παρατηρούμε μετάβαση από την χαλαρή περιχάραξη ισχύος στην ισχυρή περιχάραξη ισχύος πηγαίνοντας από το Γυμνάσιο στο Λύκειο, με μεγαλύτερη ένταση από τη Βιολογία στη Φυσική και από εκεί στη Χημεία. Τα εγχειρίδια των USA παρουσιάζουν μικρότερη περιχάραξη ισχύος από τα αντίστοιχα ελληνικά, με εξαίρεση αυτών της Βιολογίας.

#### 4.8.2. Περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής

Ο βαθμός συμμετοχής του αναγνώστη μαθητή ενισχύεται όταν:

1. υπάρχει εισαγωγικό σημείωμα στην αρχή του βιβλίου που εξηγεί πως λειτουργεί κάθε επιμέρους στοιχείο μιας διδακτικής ενότητας.
2. στο βασικό κείμενο οι τίτλοι των κεφαλαίων και των ενοτήτων είναι κωδικοποιημένοι.
3. οι διάφοροι τύποι κειμένων σημειώνονται διαφορετικά.
4. οι λέξεις κλειδιά διακρίνονται και η διάκριση είναι ομοιόμορφη σε όλες τις μονάδες ανάλυσης.
5. υπάρχουν εικόνες, ένθετα με παράλληλες πληροφορίες και πίνακες.
6. παρατηρείται ομοιόμορφη εμφάνιση όλων των πρόσθετων στοιχείων πέραν του βασικού κειμένου. Δηλαδή το κάθε στοιχείο απεικονίζεται με ανάλογη μορφή σε όλο το βιβλίο (ίδια γραμματοσειρά, ίδια χρώματα, ίδιος λογότυπος, οι εικόνες έχουν ή δεν έχουν λεζάντα).

Από τους αντίστοιχους πίνακες του παραρτήματος Β΄ παρατηρούμε ότι:

 στα σχολικά εγχειρίδια Βιολογίας, Φυσικής, Χημείας (Ελλάδας και USA) επικρατεί η χαλαρή περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής που διαμορφώνει η σύνθεση της σελίδας. Η συνολική εμφάνιση της σελίδας προσελκύει τη συμμετοχή του μαθητή, η δομή του εγχειριδίου καθίσταται συνεκτική και αναγνωρίσιμη και το εγχειρίδιο εύχρηστο, με αποτέλεσμα να ευνοείται η συμμετοχή του μαθητή.



#### **4.9. Συσχέτιση στις σχέσεις ισχύος με τις σχέσεις συμμετοχής που εγκαθιστά η μορφή της σελίδας**

Από τους αντίστοιχους πίνακες του παραρτήματος Β΄ παρατηρούμε ότι:

##### **4.9.1. Βιολογία**

✓ Στο σύνολο της ταξινόμησης της σελίδας με χαλαρή περιχάραξη συμμετοχής επικρατεί περιχάραξη ισχύος χαλαρή στη Βιολογία Α΄ Γυμνασίου, λιγότερο της Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου και Β΄ Λυκείου, ενώ επικρατεί περιχάραξη ισχύος ισχυρή στη Βιολογία Γ΄ Λυκείου και USA.

##### **4.9.2. Φυσική**

✓ Στο σύνολο της ταξινόμησης της σελίδας με χαλαρή περιχάραξη συμμετοχής παρατηρούμε μετάβαση από την χαλαρή περιχάραξη ισχύος (Γυμνάσιο), στην ισχυρή περιχάραξη ισχύος (Λύκειο). Ενώ από τον πίνακα 12<sub>Φυσ.</sub> USA παρατηρούμε ότι το σύνολο της ταξινόμησης της σελίδας με χαλαρή περιχάραξη συμμετοχής έχει ισοκατανομή ανάμεσα στην χαλαρή και ισχυρή περιχάραξη ισχύος.

##### **4.9.3. Χημεία**

✓ Στο σύνολο της ταξινόμησης της σελίδας με χαλαρή περιχάραξη συμμετοχής παρατηρούμε μετάβαση από την χαλαρή περιχάραξη ισχύος (και μάλιστα από την Γ΄ Γυμνασίου), στην ισχυρή περιχάραξη ισχύος (Λύκειο). Ενώ από τον πίνακα 12<sub>Χημ.</sub> USA παρατηρούμε ότι το σύνολο της ταξινόμησης της σελίδας με χαλαρή περιχάραξη συμμετοχής έχει ισοκατανομή ανάμεσα στην χαλαρή και ισχυρή περιχάραξη ισχύος.

🚩 Και στα τρία μαθήματα στο σύνολο της ταξινόμησης της σελίδας με χαλαρή περιχάραξη συμμετοχής παρατηρούμε μετάβαση από την χαλαρή περιχάραξη ισχύος στην ισχυρή περιχάραξη ισχύος πηγαίνοντας από το Γυμνάσιο στο Λύκειο, με μεγαλύτερη ένταση από τη Βιολογία στη Φυσική και από εκεί στη Χημεία. Τα εγχειρίδια των USA παρουσιάζουν μικρότερη περιχάραξη ισχύος από τα αντίστοιχα ελληνικά, με εξαίρεση αυτών της Βιολογίας.

## Κεφάλαιο 5

### Ανάλυση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων: Μελέτη συσχετίσεων

---

#### 5.1 Στόχος και δομή του κεφαλαίου

Στο Κεφάλαιο που ακολουθεί, προκειμένου να προκύψει μια συνεκτική περιγραφή του τρόπου με τον οποίον προβάλλεται η ανάλυση της εικονογράφησης του σχολικού εγχειριδίου, σύμφωνα με τα όσα αναπτύξαμε στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο, θα επιχειρηθεί: μια απόπειρα συγκριτικής σύνθεσης των επιμέρους συμπερασμάτων που προέκυψαν από τη μελέτη της κατανομής των συχνοτήτων των επιμέρους μεταβλητών και τα οποία παρουσιάστηκαν με λεπτομέρεια στις ενότητες το τρίτου κεφαλαίου. Το πέμπτο κεφάλαιο αυτό αποτελείται από τρεις ενότητες. Στην πρώτη ενότητα (§ 5.2.) παρουσιάζεται η **συγκριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας και αυτής της Σκλαβενίτη, (2003)**. Στη δεύτερη ενότητα (§ 5.3.) παρουσιάζεται η **συγκριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων μεταξύ των μαθημάτων κατά τάξη**. Στην τρίτη ενότητα (§ 5.4.) παρουσιάζεται η **συγκριτική ανάλυση αποτελεσμάτων μεταξύ μαθημάτων (U.S.A.)**. Στην τέταρτη ενότητα (§ 5.5.) παρουσιάζεται η **συγκριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων κατά μάθημα ανά τάξη και ανά χώρα**. Στην πέμπτη ενότητα (§ 5.6.) παρουσιάζεται η **συγκριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων κατά τάξη, μάθημα και ενότητα ανά χώρα**. Η πέμπτη ενότητα περιέχει τις **αντίστοιχες των μαθημάτων τρεις υποενότητες: Βιολογία (§ 5.6.1.), Χημεία (§ 5.6.2.) και Φυσική (§ 5.6.3.)**

## 5.2 Συγκριτική Ανάλυση αποτελεσμάτων παρούσας έρευνας και κας Σκλαβενίτη.

**Πίνακας 1<sub>Βιολ. Α'</sub>: Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής Βιολογίας Α' Γυμνασίου.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής								
	έτος	Εσωτερικό		Μεταφορικό		Μυθικό		Δημόσιο	
		Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Βιολογία Α' Γυμνασίου	1999 - 2000	2	1	197	62	3	1	115	36
Βιολογία Α' Γυμνασίου	2009 - 2010	34	13	40	15	33	13	156	59

Ως προς τα Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής παρατηρούμε:

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής				
	έτος	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
Βιολογία Α' Γυμνασίου	1999 -2000		√		
Βιολογία Α' Γυμνασίου	2009 -2010				√

μείωση του ποσοστού των εικόνων του Μεταφορικού πεδίου και αύξηση των ποσοστών των εικόνων των τριών άλλων πεδίων και ιδιαίτερα του Δημόσιου πεδίου. Γίνεται λοιπόν μια προσπάθεια να κατανοηθεί η επιστήμη βάσει της καθημερινής γνώσης, δημιουργώντας όμως μια μη προνομιακή θέση για το μαθητή, αφού οι αρχές οργάνωσης της δραστηριότητας που καλείται να συμμετάσχει δεν είναι ρητά διατυπωμένες και επομένως μη άμεσα διαθέσιμες σε αυτόν.

**Πίνακας 2<sub>Βιολ. Α'</sub>: Παιδαγωγικές σχέσεις Βιολογίας Α' Γυμνασίου.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις		
	έτος	Περιχάραξη ισχύος	Περιχάραξη συμμετοχής
Βιολογία Α' Γυμνασίου	1999 -2000	Ισχυρή	Ισχυρή
Βιολογία Α' Γυμνασίου	2009 -2010	Χαλαρή	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε αλλαγή: 1) από τον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης στις μη γραμμικές σελίδες, επιτρέποντας στο μαθητή κάποια αυτενέργεια κατά την ανάγνωση και 2)

στην συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας, προσελκύοντας το ενδιαφέρον και αυξάνοντας τη συμμετοχή του μαθητή.

**Πίνακας 1<sub>Βιολ. Γ'</sub>: Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής Βιολογίας Γ' Γυμνασίου.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής								
	έτος	Εσωτερικό		Μεταφορικό		Μυθικό		Δημόσιο	
		Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Βιολογία Γ' Γυμνασίου	1999 - 2000	4	1	142	53	0	0	123	46
Βιολογία Γ' Γυμνασίου	2009 - 2010	28	16	32	18	10	6	107	60

Ως προς τα Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής παρατηρούμε:

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής				
	έτος	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
Βιολογία Γ' Γυμνασίου	1999 -2000		√		√
Βιολογία Γ' Γυμνασίου	2009 -2010	√		√	√

μείωση του ποσοστού των εικόνων του Μεταφορικού πεδίου και αύξηση των ποσοστών των εικόνων των τριών άλλων πεδίων και ιδιαίτερα του Δημόσιου πεδίου. Ισχύουν λοιπόν ότι αναφέραμε και στη σύγκριση Βιολογίας Α' Γυμνασίου. Το δημόσιο πεδίο πρακτικής δεν βοηθάει το μαθητή στην παιδαγωγική διαδικασία. Του δημιουργεί παρανοήσεις και δεν τον βοηθά να απαγκιστρωθεί από την πρακτικο-βιωματική γνώση. Έτσι η μη ρητή διατύπωση των αρχών οργάνωσης της διαδικασίας στην οποία καλείται να συμμετέχει, τον αποκλείει στην πραγματικότητα από αυτή.

**Πίνακας 2<sub>Βιολ. Γ'</sub>: Παιδαγωγικές σχέσεις Βιολογίας Γ' Γυμνασίου.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις		
	έτος	Περιγύραξη ισχύος	Περιγύραξη συμμετοχής
Βιολογία Γ' Γυμνασίου	1999 -2000	Μέτρια	Ισχυρή
Βιολογία Γ' Γυμνασίου	2009 -2010	Χαλαρή	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε αλλαγή: 1) από τον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης στις μη γραμμικές σελίδες, επιτρέποντας στο μαθητή κάποια αυτενέργεια κατά την ανάγνωση και 2) στην συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας, προσελκύνοντας το ενδιαφέρον και αυξάνοντας τη συμμετοχή του μαθητή.

**Πίνακας 1<sub>Φυσ. Β'</sub>: Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής Φυσικής Β' Γυμνασίου.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής								
	έτος	Εσωτερικό		Μεταφορικό		Μυθικό		Δημόσιο	
		Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Φυσική Β' Γυμνασίου	1999 - 2000	13	3	20	45	2	0	243	52
Φυσική Β' Γυμνασίου	2009 - 2010	36	13	64	24	27	10	143	53

Ως προς τα Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής παρατηρούμε:

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής				
	έτος	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
Φυσική Β' Γυμνασίου	1999 -2000		√		√
Φυσική Β' Γυμνασίου	2009 -2010	√	√	√	√

μείωση του ποσοστού των εικόνων του Μεταφορικού πεδίου υπέρ των ποσοστών των εικόνων του Εσωτερικού και του Μυθικού πεδίου, ενώ ισχυρά παραμένουν τα ποσοστά των εικόνων, 53%, του Δημόσιου πεδίου.

**Πίνακας 2<sub>Φυσ. Β'</sub>: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής Β' Γυμνασίου.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις		
	έτος	Περιχάραξη ισχύος	Περιχάραξη συμμετοχής
Φυσική Β' Γυμνασίου	1999 -2000	Ισχυρή	Ισχυρή
Φυσική Β' Γυμνασίου	2009 -2010	Ισχυρή	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε διατήρηση του γραμμικού τρόπου ανάγνωσης, ο αναγνώστης – μαθητής είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει μια αυστηρά καθορισμένη σειρά ανάγνωσης του κειμένου και των εικόνων. Όμως ως προς την συνέπεια και την ομοιομορφία της

συνολικής εμφάνισης της σελίδας παρατηρούμε ενίσχυση του ενδιαφέροντος και αύξηση της συμμετοχής του μαθητή.

**Πίνακας 1<sub>Φυσ. Γ΄</sub>: Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής Φυσικής Γ΄ Γυμνασίου.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής								
	έτος	Εσωτερικό		Μεταφορικό		Μυθικό		Δημόσιο	
		Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Φυσική Γ΄ Γυμνασίου	1999 - 2000	97	33	165	56	2	0	31	11
Φυσική Γ΄ Γυμνασίου	2009 - 2010	42	13	114	36	0	0	165	51

Ως προς τα Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής παρατηρούμε:

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής				
	έτος	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
Φυσική Γ΄ Γυμνασίου	1999 -2000	√	√		
Φυσική Γ΄ Γυμνασίου	2009 -2010		√		√

μείωση του ποσοστού των εικόνων και των τριών άλλων πεδίων και αύξηση των ποσοστών των εικόνων του Δημόσιου πεδίου.

**Πίνακας 2<sub>Φυσ. Γ΄</sub>: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής Γ΄ Γυμνασίου.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις		
	έτος	Περιχάραξη ισχύος	Περιχάραξη συμμετοχής
Φυσική Γ΄ Γυμνασίου	1999 -2000	Ισχυρή	Μέτρια
Φυσική Γ΄ Γυμνασίου	2009 -2010	Ισχυρή	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε διατήρηση του γραμμικού τρόπου ανάγνωσης, ο αναγνώστης – μαθητής είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει μια αυστηρά καθορισμένη σειρά ανάγνωσης του κειμένου και των εικόνων. Όμως ως προς την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας παρατηρούμε ενίσχυση του ενδιαφέροντος και αύξηση της συμμετοχής του μαθητή.

**Πίνακας 1<sub>χημ. Β</sub>: Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής Χημείας Β' Γυμνασίου.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής								
	έτος	Εσωτερικό		Μεταφορικό		Μυθικό		Δημόσιο	
		Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Χημεία Β' Γυμνασίου	1999 - 2000	1	0	97	58	0	0	70	42
Χημεία Β' Γυμνασίου	2009 - 2010	14	11	23	18	7	5	85	66

Ως προς τα Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής παρατηρούμε:

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής				
	έτος	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
Χημεία Β' Γυμνασίου	1999 -2000		√		√
Χημεία Β' Γυμνασίου	2009 -2010				√

μείωση του ποσοστού των εικόνων του Μεταφορικού πεδίου και αύξηση των ποσοστών των εικόνων των τριών άλλων πεδίων και ιδιαίτερα του Δημόσιου πεδίου.

**Πίνακας 2<sub>χημ. Β</sub>: Παιδαγωγικές σχέσεις Χημείας Β' Γυμνασίου.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις		
	έτος	Περιχάραξη ισχύος	Περιχάραξη συμμετοχής
Χημεία Β' Γυμνασίου	1999 -2000	Ισχυρή	Μέτρια
Χημεία Β' Γυμνασίου	2009 -2010	Μέτρια	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε αλλαγή: 1) από τον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης στις μη γραμμικές σελίδες, επιτρέποντας στο μαθητή κάποια αυτενέργεια κατά την ανάγνωση και 2) στην συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας, προσελκύνοντας το ενδιαφέρον και αυξάνοντας τη συμμετοχή του μαθητή.

**Πίνακας 1**Χημ. Γ': **Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής Χημείας Γ' Γυμνασίου.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής								
	έτος	Εσωτερικό		Μεταφορικό		Μυθικό		Δημόσιο	
		Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Χημεία Γ' Γυμνασίου	1999 - 2000	1	0	134	72	0	0	52	28
Χημεία Γ' Γυμνασίου	2009 - 2010	34	21	31	19	1	1	95	59

Ως προς τα Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής παρατηρούμε:

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Πεδία Παιδαγωγικής Πρακτικής				
	έτος	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
Χημεία Γ' Γυμνασίου	1999 -2000		√		√
Χημεία Γ' Γυμνασίου	2009 -2010	√	√		√

μείωση του ποσοστού των εικόνων του Μεταφορικού πεδίου και αύξηση των ποσοστών των εικόνων των τριών άλλων πεδίων και ιδιαίτερα του Δημόσιου πεδίου.

**Πίνακας 2**Χημ. Γ': **Παιδαγωγικές σχέσεις Χημείας Γ' Γυμνασίου.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις		
	έτος	Περιγράφαξη ισχύος	Περιγράφαξη συμμετοχής
Χημεία Γ' Γυμνασίου	1999 -2000	Μέτρια	Μέτρια
Χημεία Γ' Γυμνασίου	2009 -2010	Χαλαρή	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε αλλαγή: 1) από τον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης στις μη γραμμικές σελίδες, επιτρέποντας στο μαθητή κάποια αυτενέργεια κατά την ανάγνωση και 2) στην συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας, προσελκύνοντας το ενδιαφέρον και αυξάνοντας τη συμμετοχή του μαθητή.

Όπως φαίνεται από τα πιο πάνω:

1) και στα έξι εγχειρίδια πλέον του 50 % των εικόνων προβάλλουν την Επιστήμη ως μέρος της καθημερινής εμπειρίας εις βάρος των εικόνων που ανήκουν στο μεταφορικό πεδίο πρακτικής. Αυτό όμως δυσκολεύει τη μετάβαση του μαθητή από την πρακτικο-βιωματική γνώση στην επιστημονική.



2) στα βιβλία της Βιολογίας της Α΄ και Γ΄ Γυμνασίου και της Χημείας της Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου παρατηρούμε αλλαγή από τον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης στις μη γραμμικές σελίδες, ενώ στα βιβλία της Φυσικής της Β΄ και Γ΄ Γυμνασίου παρατηρούμε διατήρηση του γραμμικού τρόπου ανάγνωσης. Όμως ως προς την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας παρατηρούμε ενίσχυση του ενδιαφέροντος και αύξηση της συμμετοχής του μαθητή και στα έξι εγχειρίδια.

### 5.3 Συγκριτική Ανάλυση αποτελεσμάτων μεταξύ μαθημάτων κατά τάξη.

Πίνακας 3<sub>Φυσ.-Χημ. Β'</sub>: Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής – Χημείας Β' Γυμνασίου

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Φυσική Β' Γυμνασίου	35	13,0	1	0,4	52	19,3	12	4,5	98	36,3	45	16,7	27	10,0
Χημεία Β' Γυμνασίου	14	10,9	0	0,0	23	17,8	0	0,0	72	55,8	13	10,1	7	5,4

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Β' Γυμνασίου επικρατούν οι εικόνες με:

Πεδία Πρακτικής				
Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
Φυσική Β' Γυμνασίου				√
Χημεία Β' Γυμνασίου				√

Περιχάραξη		
Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Χαλαρή	Ισχυρή
Φυσική Β' Γυμνασίου	√	
Χημεία Β' Γυμνασίου	√	

Ως προς τα Παιδαγωγικά Μοντέλα παρατηρούμε και στα δύο εγχειρίδια της Β' Γυμνασίου να επικρατεί το Προοδευτικό Δημόσιο ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Μεταφορικό και το Προοδευτικό Εσωτερικό.

**Πίνακας 4** Φυσ.-Χημ. Β': Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής – Χημείας Β' Γυμνασίου.

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις	
	Περιχάραξη ισχύος	Περιχάραξη συμμετοχής
Φυσική Β' Γυμνασίου	Ισχυρή	Χαλαρή
Χημεία Β' Γυμνασίου	Μέτρια	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε: 1) τον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης των εγχειριδίων της Φυσικής της Β' Γυμνασίου αντίθετα με το εγχειρίδιο της Χημείας όπου επικρατεί η μη γραμμικότητα, 2) αλλά και την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας και για τα δύο εγχειρίδια της Β' Γυμνασίου.

**Πίνακας 3** Φυσ.-Χημ. Βιολ. Γ': Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής – Χημείας –Βιολογίας Γ' Γυμνασίου.

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Φυσική Γ' Γυμνασίου	33	10,3	9	2,8	93	29,0	21	6,5	125	38,9	40	12,5	0	0,0
Χημεία Γ' Γυμνασίου	30	18,6	4	2,5	29	18,0	2	1,2	81	50,3	14	8,7	1	0,6
Βιολογία Γ' Γυμνασίου	28	15,8	0	0,0	32	18,1	0	0,0	93	52,5	14	7,9	10	5,7

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειριδίων της Γ' Γυμνασίου επικρατούν οι εικόνες με:

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Πεδία Πρακτικής			
	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
Φυσική Γ' Γυμνασίου		√		√
Χημεία Γ' Γυμνασίου				√
Βιολογία Γ' Γυμνασίου				√

Περιχάραξη		
Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Χαλαρή	Ισχυρή
Φυσική Γ΄ Γυμνασίου	√	
Χημεία Γ΄ Γυμνασίου	√	
Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου	√	

Ως προς τα Παιδαγωγικά Μοντέλα παρατηρούμε και στα τρία εγχειρίδια της Γ΄ Γυμνασίου να επικρατεί το Προοδευτικό Δημόσιο ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Μεταφορικό και το Προοδευτικό Εσωτερικό.

**Πίνακας 4** Φυσ.-Χημ. Βιολ. Γ΄: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής – Χημείας – Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου.

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις	
	Περιχάραξη ισχύος	Περιχάραξη συμμετοχής
Φυσική Γ΄ Γυμνασίου	Ισχυρή	Χαλαρή
Χημεία Γ΄ Γυμνασίου	Χαλαρή	Χαλαρή
Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου	Χαλαρή	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε: 1) τις μη γραμμικές σελίδες των εγχειριδίων Χημείας και Βιολογίας Γ΄ Γυμνασίου αντίθετα με το εγχειρίδιο Φυσικής όπου επικρατεί η γραμμικότητα και 2) την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας και για τα τρία εγχειρίδια της Γ΄ Γυμνασίου.

**Πίνακας 3** Φυσ.-Χημ. Αλ.: Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής – Χημείας Α΄ Λυκείου.

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Φυσική Α΄ Λυκείου	53	26,1	7	3,5	6	3,0	3	1,5	37	18,2	28	13,8	69	34,0
Χημεία Α΄ Λυκείου	20	18,7	0	0,0	33	30,8	4	3,7	25	23,4	16	15,0	9	8,4

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Α΄ Λυκείου επικρατούν οι εικόνες με:

<b>Πεδία Πρακτικής</b>				
<b>Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη</b>	<b>Εσωτερικό</b>	<b>Μεταφορικό</b>	<b>Μυθικό</b>	<b>Δημόσιο</b>
<b>Φυσική Α΄ Λυκείου</b>	√		√	√
<b>Χημεία Α΄ Λυκείου</b>		√		√

<b>Περιχάραξη</b>		
<b>Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη</b>	<b>Χαλαρή</b>	<b>Ισχυρή</b>
<b>Φυσική Α΄ Λυκείου</b>	√	
<b>Χημεία Α΄ Λυκείου</b>	√	

Ως προς τα Παιδαγωγικά Μοντέλα παρατηρούμε στη Φυσική της Α΄ Λυκείου να επικρατεί το Προοδευτικό Εσωτερικό ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Δημόσιο. Σημαντικό είναι το ποσοστό του Μυθικού πεδίου. Στη Χημεία της Α΄ Λυκείου επικρατεί το Προοδευτικό Μεταφορικό ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Δημόσιο και το Προοδευτικό Εσωτερικό.

#### **Πίνακας 4<sub>Φυσ.-Χημ. Αλ.</sub>: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής – Χημείας Α΄ Λυκείου.**

<b>Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη</b>	<b>Παιδαγωγικές σχέσεις</b>	
	<b>Περιχάραξη ισχύος</b>	<b>Περιχάραξη συμμετοχής</b>
<b>Φυσική Α΄ Λυκείου</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Χημεία Α΄ Λυκείου</b>	Ισχυρή	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε: 1) τον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης και 2) την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας και για τα δύο εγχειρίδια της Α΄ Λυκείου.

**Πίνακας 3Φυσ.-Χημ. Βιολ. Βλ': Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής – Χημείας –Βιολογίας Β' Λυκείου.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Φυσική Β' Λυκείου</b>	112	42,0	70	26,2	16	6,0	8	3,0	13	4,9	13	4,9	35	13,1
<b>Χημεία Β' Λυκείου</b>	24	24,0	0	0,0	41	41,0	2	2,0	21	21,0	10	10,0	2	2,0
<b>Βιολογία Β' Λυκείου</b>	46	42,2	1	0,9	46	42,2	1	0,9	9	8,3	2	1,8	4	3,7

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Β' Λυκείου επικρατούν οι εικόνες με:

Πεδία Πρακτικής				
Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
<b>Φυσική Β' Λυκείου</b>	√		√	
<b>Χημεία Β' Λυκείου</b>		√		√
<b>Βιολογία Β' Λυκείου</b>	√		√	

Περιχάραξη		
Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Χαλαρή	Ισχυρή
<b>Φυσική Β' Λυκείου</b>	√	
<b>Χημεία Β' Λυκείου</b>	√	
<b>Βιολογία Β' Λυκείου</b>	√	

Ως προς τα Παιδαγωγικά Μοντέλα παρατηρούμε στη Φυσική της Β΄ Λυκείου να επικρατεί το Προοδευτικό Εσωτερικό ακολουθούμενο από το Συντηρητικό Εσωτερικό. Στη Χημεία της Β΄ Λυκείου επικρατεί το Προοδευτικό Μεταφορικό ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Εσωτερικό και το Προοδευτικό Δημόσιο. Στη Βιολογία της Β΄ Λυκείου επικρατούν το Προοδευτικό Εσωτερικό και το Προοδευτικό Μεταφορικό.

**Πίνακας 4** Φυσ.-Χημ. - Βιολ. Βλ.: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής – Χημείας - Βιολογίας Β΄ Λυκείου.

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις	
	Περιχάραξη ισχύος	Περιχάραξη συμμετοχής
Φυσική Β΄ Λυκείου	Ισχυρή	Χαλαρή
Χημεία Β΄ Λυκείου	Ισχυρή	Χαλαρή
Βιολογία Β΄ Λυκείου	Μέτρια	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε: 1) τον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης των εγχειριδίων της Φυσικής και της Χημείας της Β΄ Λυκείου αντίθετα με το εγχειρίδιο της Βιολογίας όπου επικρατεί η μη γραμμικότητα, 2) αλλά και την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας και για τα τρία εγχειρίδια της Β΄ Λυκείου.

**Πίνακας 3** Φυσ.- Βιολ. Γλ.: Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής – Βιολογίας Γ΄ Λυκείου.

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Φυσική Γ΄ Λυκείου	41	24,6	16	9,6	19	11,4	5	3,0	26	15,6	42	25,2	18	10,8
Βιολογία Γ΄ Λυκείου	16	11,1	1	0,7	38	26,4	3	2,1	62	43,1	15	10,4	9	6,3

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειριδίων της Γ΄ Λυκείου επικρατούν οι εικόνες με:

Πεδία Πρακτικής				
Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
Φυσική Γ' Λυκείου	√			√
Βιολογία Γ' Λυκείου				√

Περιχάραξη		
Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Χαλαρή	Ισχυρή
Φυσική Γ' Λυκείου	√	
Βιολογία Γ' Λυκείου	√	

Ως προς τα Παιδαγωγικά Μοντέλα παρατηρούμε στη Φυσική της Γ' Λυκείου να επικρατεί το Συντηρητικό Δημόσιο ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Εσωτερικό. Στη Βιολογία της Γ' Λυκείου επικρατεί το Προοδευτικό Δημόσιο ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Μεταφορικό.

#### Πίνακας 4<sub>Φυσ.-Βιολ. ΓΛ'</sub>: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής – Βιολογίας Γ' Λυκείου.

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις	
	Περιχάραξη ισχύος	Περιχάραξη συμμετοχής
Φυσική Γ' Λυκείου	Ισχυρή	Χαλαρή
Βιολογία Γ' Λυκείου	Ισχυρή	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε: 1) τον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης και 2) την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας και για τα δύο εγχειρίδια της Γ' Λυκείου.

Όπως φαίνεται από τα πιο πάνω:

- 1) παρατηρούμε την σταδιακή μετάβαση της σχολικής γνώσης, περνώντας από το Γυμνάσιο στο Λύκειο, από το Προοδευτικό Δημόσιο πεδίο της επιστήμης, στο Προοδευτικό Μεταφορικό πεδίο και από εκεί στο Προοδευτικό Εσωτερικό. Επιπλέον η μετάβαση αυτή στα εγχειρίδια της Φυσικής συνδυάζεται και με ισχυρή περιχάραξη.
- 2) στο Γυμνάσιο παρατηρούμε τον μη γραμμικό τρόπο ανάγνωσης των εγχειριδίων με εξαίρεση τα εγχειρίδια της Φυσικής όπου παρατηρούμε τον γραμμικό τρόπο



ανάγνωσης. Στο Λύκειο παρατηρούμε τον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης των εγχειριδίων με εξαίρεση το εγχειρίδιο της Βιολογίας όπου βρίσκουμε μη γραμμικές σελίδες. Όμως ως προς την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας παρατηρούμε ενίσχυση του ενδιαφέροντος και αύξηση της συμμετοχής του μαθητή και στα δέκα τρία εγχειρίδια.

## 5.4 Συγκριτική Ανάλυση αποτελεσμάτων μεταξύ μαθημάτων (U.S.A.).

**Πίνακας 5** Φυσ.- Χημ.-Βιολ. USA: Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής Φυσικής - Χημείας – Βιολογίας (USA):

Γνωστικό Αντικείμενο	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Φυσική (U.S.A.)	218	43,9	25	5,0	89	17,9	10	2,0	96	19,3	36	7,2	23	4,6
Χημεία (U.S.A.)	100	25,3	1	0,3	161	40,7	12	3,0	97	24,5	21	5,3	4	1,0
Βιολογία (U.S.A.)	109	13,1	2	0,2	281	33,8	10	1,2	364	43,8	42	5,1	24	2,9

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της USA επικρατούν οι εικόνες με:

Πεδία Πρακτικής				
Γνωστικό Αντικείμενο	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
Φυσική (U.S.A.)	√			
Χημεία (U.S.A.)	√	√		
Βιολογία (U.S.A.)		√		√

Περιχάραξη		
Γνωστικό Αντικείμενο	Χαλαρή	Ισχυρή
Φυσική (U.S.A.)	√	
Χημεία (U.S.A.)	√	
Βιολογία (U.S.A.)	√	

Ως προς τα Παιδαγωγικά Μοντέλα παρατηρούμε στη Φυσική (U.S.A.) να επικρατεί το Προοδευτικό Εσωτερικό ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Μεταφορικό και το Προοδευτικό Δημόσιο. Στη Χημεία (U.S.A.) επικρατεί το Προοδευτικό Μεταφορικό ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Εσωτερικό και το Προοδευτικό Δημόσιο. Στη Βιολογία (U.S.A.) επικρατεί το Προοδευτικό Δημόσιο ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Μεταφορικό και το Προοδευτικό Εσωτερικό.

**Πίνακας 6 Φυσ.-Χημ.-Βιολ. USA: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής - Χημείας – Βιολογίας (USA)**

Γνωστικό Αντικείμενο	Παιδαγωγικές σχέσεις	
	Περιγραφή ισχύος	Περιγραφή συμμετοχής
Φυσική (U.S.A.)	Μέτρια	Χαλαρή
Χημεία (U.S.A.)	Μέτρια	Χαλαρή
Βιολογία (U.S.A.)	Ισχυρή	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε: 1) τον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης στο εγχειρίδιο της Βιολογίας (U.S.A.) αντίθετα με τα εγχειρίδια της Φυσικής (U.S.A.) και της Χημείας (U.S.A.) όπου δεν είναι σαφής ο γραμμικός ή μη τρόπος ανάγνωσης, 2) την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας και για τα τρία εγχειρίδια των U.S.A.

## 5.5 Συγκριτική Ανάλυση αποτελεσμάτων κατά μάθημα ανά τάξη και ανά χώρα.

**Πίνακας 6** Βιολ. Α'-Γ'-ΒΛ'-ΓΛ'-USA: Παιδαγωγικά Μοντέλα Βιολογίας Α' Γυμνασίου - Γ' Γυμνασίου - Β' Λυκείου - Γ' Λυκείου & USA

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Βιολογία Α' Γυμνασίου</b>	23	8,8	11	4,2	28	10,7	12	4,6	111	42,2	45	17,1	33	12,6
<b>Βιολογία Γ' Γυμνασίου</b>	28	15,8	0	0,0	32	18,1	0	0,0	93	52,5	14	7,9	10	5,7
<b>Βιολογία Β' Λυκείου</b>	46	42,2	1	0,9	46	42,0	1	0,9	9	8,3	2	1,8	4	3,7
<b>Βιολογία Γ' Λυκείου</b>	16	11,1	1	0,7	38	26,4	3	2,1	62	43,1	15	10,4	9	6,3
<b>Βιολογία (USA)</b>	109	13,1	2	0,2	281	33,8	10	1,2	364	43,8	42	5,1	24	2,9

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Βιολογίας επικρατούν οι εικόνες με:

Πεδία Πρακτικής					
	Α' Γυμνασίου	Γ' Γυμνασίου	Β' Λυκείου	Γ' Λυκείου	USA
<b>Εσωτερικό</b>			√		
<b>Μεταφορικό</b>			√		√
<b>Μυθικό</b>					
<b>Δημόσιο</b>	√	√		√	√

Περιχάραξη					
	Α΄ Γυμνασίου	Γ΄ Γυμνασίου	Β΄ Λυκείου	Γ΄ Λυκείου	USA
<b>Χαλαρή</b>	√	√	√	√	√
<b>Ισχυρή</b>					

Ως προς τα Παιδαγωγικά Μοντέλα παρατηρούμε στα δύο εγχειρίδια της Βιολογίας του Γυμνασίου και στη Βιολογία της Γ΄Λυκείου να επικρατεί το Προοδευτικό Δημόσιο. Η εικόνα καλεί σε έντονη συμμετοχή το μαθητή και αυξάνει τη διαπραγματευτική του ικανότητα ενώ γίνεται προσπάθεια να κατανοηθεί η επιστήμη βάσει της καθημερινής γνώσης. Στο βιβλίο της Βιολογίας της Β΄ Λυκείου επικρατεί το Προοδευτικό Μεταφορικό. Και εδώ η εικόνα καλεί σε έντονη συμμετοχή το μαθητή και αυξάνει τη διαπραγματευτική του ικανότητα αλλά παράλληλα επιτρέπει την αναγνώριση των δραστηριοτήτων ως φυσικο-επιστημονικών. Σ΄ αυτό των USA επικρατεί το Προοδευτικό Δημόσιο ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Μεταφορικό.

**Πίνακας 7 Βιολ. Α΄-Γ΄-ΒΛ΄-ΓΛ΄-USA΄: Παιδαγωγικές σχέσεις Βιολογίας Α΄ Γυμνασίου – Γ΄ Γυμνασίου – Β΄ Λυκείου – Γ΄ Λυκείου-USA.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις	
	Περιχάραξη ισχύος	Περιχάραξη συμμετοχής
<b>Βιολογία Α΄ Γυμνασίου</b>	Χαλαρή	Χαλαρή
<b>Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου</b>	Χαλαρή	Χαλαρή
<b>Βιολογία Β΄ Λυκείου</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Βιολογία Γ΄ Λυκείου</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Βιολογία (USA)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε: 1) την σταδιακή μεταβολή από τις μη γραμμικές σελίδες των εγχειριδίων της Βιολογίας του Γυμνασίου στον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης των εγχειριδίων της Βιολογίας του Λυκείου και της αντίστοιχης των USA, 2) αλλά και την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας στο σύνολο των εγχειριδίων της Βιολογίας.

**Πίνακας 6 Φυσ. Β'-Γ'-ΑΛ'-ΒΛ'-ΓΛ'-USA: Παιδαγωγικά Μοντέλα Φυσικής Β' Γυμνασίου - Γ' Γυμνασίου - Α' Λυκείου - Β' Λυκείου - Γ' Λυκείου-USA.**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Φυσική Β' Γυμνασίου	35	13,0	1	0,4	52	19,3	12	4,4	98	36,3	45	16,7	27	10,0
Φυσική Γ' Γυμνασίου	33	10,3	9	2,8	93	29,0	21	6,5	125	38,9	40	12,5	0	0,0
Φυσική Α' Λυκείου	53	26,1	7	3,5	6	3,0	3	1,5	37	18,2	28	13,8	69	34,0
Φυσική Β' Λυκείου	112	42,0	70	26,2	16	6,0	8	3,0	13	4,9	13	4,9	35	13,1
Φυσική Γ' Λυκείου	41	24,6	16	9,6	19	11,4	5	3,0	26	15,6	42	25,2	18	10,8
Φυσική (USA)	218	43,9	25	5,0	89	17,9	10	2,0	96	19,3	36	7,2	23	4,6

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Φυσικής επικρατούν οι εικόνες με:

Πεδία Πρακτικής						
	Β' Γυμνασίου	Γ' Γυμνασίου	Α' Λυκείου	Β' Λυκείου	Γ' Λυκείου	USA
Εσωτερικό			√	√	√	√
Μεταφορικό		√				
Μυθικό			√	√		
Δημόσιο	√	√	√		√	

Περιχάραξη						
	Β' Γυμνασίου	Γ' Γυμνασίου	Α' Λυκείου	Β' Λυκείου	Γ' Λυκείου	USA
Χαλαρή	√	√	√	√	√	√
Ισχυρή						

Ως προς τα Παιδαγωγικά Μοντέλα παρατηρούμε στα δύο εγχειρίδια της Φυσικής του Γυμνασίου να επικρατεί το Προοδευτικό Δημόσιο ακολουθούμενο από

το Προοδευτικό Μεταφορικό και λιγότερο από το Προοδευτικό Εσωτερικό. Στο βιβλίο της Φυσικής της Α΄ Λυκείου επικρατεί το Προοδευτικό Εσωτερικό ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Μεταφορικό και λιγότερο από το Συντηρητικό Μεταφορικό. Σημαντικά όμως εδώ είναι και τα ποσοστά του μυθικού πεδίου. Στο βιβλίο της Φυσικής της Β΄ Λυκείου επικρατεί το Προοδευτικό Εσωτερικό ακολουθούμενο από το Συντηρητικό Εσωτερικό και στο βιβλίο της Φυσικής της Γ΄ Λυκείου επικρατεί το Προοδευτικό Εσωτερικό ακολουθούμενο από το Συντηρητικό Μεταφορικό και το Προοδευτικό Μεταφορικό. Σ' αυτό των USA επικρατεί το Προοδευτικό Εσωτερικό πεδίο πρακτικής.

**Πίνακας 7 Φυσ. Β΄-Γ΄-ΑΛ΄-ΒΛ΄-ΓΛ΄-USA: Παιδαγωγικές σχέσεις Φυσικής Β΄ Γυμνασίου – Γ΄ Γυμνασίου – Α΄ Λυκείου – Β΄ Λυκείου – Γ΄ Λυκείου-USA**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις	
	Περιχάραξη ισχύος	Περιχάραξη συμμετοχής
Φυσική Β΄ Γυμνασίου	Ισχυρή	Χαλαρή
Φυσική Γ΄ Γυμνασίου	Ισχυρή	Χαλαρή
Φυσική Α΄ Λυκείου	Ισχυρή	Χαλαρή
Φυσική Β΄ Λυκείου	Ισχυρή	Χαλαρή
Φυσική Γ΄ Λυκείου	Ισχυρή	Χαλαρή
Φυσική (USA)	Μέτρια	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε: 1) τον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης στα ελληνικά εγχειρίδια Φυσικής σε αντίθεση με το αντίστοιχο των USA, 2) την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας, στο σύνολο των εγχειριδίων της Φυσικής.

**Πίνακας 6** Χημ. Β'-Γ'-ΑΛ'-ΒΛ'-USA: Παιδαγωγικά Μοντέλα Χημείας  
 Β' Γυμνασίου - Γ' Γυμνασίου - Α' Λυκείου - Β' Λυκείου-USA

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Χημεία Β' Γυμνασίου	14	10,9	0	0,0	23	17,8	0	0,0	72	55,8	13	10,1	7	5,4
Χημεία Γ' Γυμνασίου	30	18,6	4	2,5	29	18,0	2	1,2	81	50,3	14	8,7	1	0,6
Χημεία Α' Λυκείου	20	18,7	0	0,0	33	30,8	4	3,7	25	23,4	16	15,0	9	8,4
Χημεία Β' Λυκείου	24	24,0	0	0,0	41	41,0	2	2,0	21	21,0	10	10,0	2	2,0
Χημεία (USA)	100	25,3	1	0,3	161	40,7	12	3,0	97	24,5	21	5,3	4	1,0

Στην εικονογράφηση των σχολικών εγχειρίδιων της Χημείας επικρατούν οι εικόνες με:

Πεδία Πρακτικής					
	Β' Γυμνασίου	Γ' Γυμνασίου	Α' Λυκείου	Β' Λυκείου	USA
Εσωτερικό					√
Μεταφορικό			√	√	√
Μυθικό					
Δημόσιο	√	√	√	√	

Περιχάραξη					
	Β' Γυμνασίου	Γ' Γυμνασίου	Α' Λυκείου	Β' Λυκείου	USA
Χαλαρή	√	√	√	√	√
Ισχυρή					



Ως προς τα Παιδαγωγικά Μοντέλα παρατηρούμε στα δύο εγχειρίδια της Χημείας του Γυμνασίου να επικρατεί το Προοδευτικό Δημόσιο. Στο βιβλίο της Χημείας της Α΄ Λυκείου επικρατεί το Προοδευτικό Μεταφορικό ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Δημόσιο και το Προοδευτικό Εσωτερικό. Στο βιβλίο της Χημείας της Β΄ Λυκείου και στο αντίστοιχο των USA επικρατεί το Προοδευτικό Μεταφορικό ακολουθούμενο από το Προοδευτικό Εσωτερικό και το Προοδευτικό Δημόσιο.

**Πίνακας 7** Χημ. Β΄-Γ΄-ΑΛ΄-ΒΛ΄-USA: Παιδαγωγικές σχέσεις Χημείας Β΄ Γυμνασίου - Γ΄ Γυμνασίου - Α΄ Λυκείου - Β΄ Λυκείου-USA

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις	
	Περιχάραξη ισχύος	Περιχάραξη συμμετοχής
Χημεία Β΄ Γυμνασίου	Μέτρια	Χαλαρή
Χημεία Γ΄ Γυμνασίου	Χαλαρή	Χαλαρή
Χημεία Α΄ Λυκείου	Ισχυρή	Χαλαρή
Χημεία Β΄ Λυκείου	Ισχυρή	Χαλαρή
Χημεία (USA)	Μέτρια	Χαλαρή

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε: 1) την σταδιακή μεταβολή από τις μη γραμμικές σελίδες των εγχειριδίων της Χημείας του Γυμνασίου στον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης των εγχειριδίων της Χημείας του Λυκείου σε αντίθεση με το αντίστοιχο των USA, 2) αλλά και την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας στο σύνολο των εγχειριδίων της Χημείας.

Όπως φαίνεται από τα πιο πάνω:

1) παρατηρούμε την σταδιακή μετάβαση, περνώντας από το Γυμνάσιο στο Λύκειο, από το Προοδευτικό Δημόσιο στο Προοδευτικό Μεταφορικό και στο Προοδευτικό Εσωτερικό. Επιπλέον η μετάβαση αυτή στα εγχειρίδια της Φυσικής συνδυάζεται και με ισχυρή περιχάραξη. Σ΄ αυτά των USA παρατηρούμε μια μετάβαση περνώντας από τη Βιολογία στη Χημεία και από εκεί στη Φυσική από το Προοδευτικό Δημόσιο και το Προοδευτικό Μεταφορικό στο Προοδευτικό Εσωτερικό.

2) στα βιβλία της Βιολογίας και της Χημείας παρατηρούμε την σταδιακή μεταβολή από τις μη γραμμικές σελίδες των εγχειριδίων του Γυμνασίου στον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης των εγχειριδίων του Λυκείου, ενώ στα βιβλία της Φυσικής του Γυμνασίου και του Λυκείου παρατηρούμε διατήρηση του γραμμικού τρόπου ανάγνωσης, όπως και στην Φυσική USA σε αντίθεση με τη Χημεία και τη Φυσική USA. Όμως ως προς την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας παρατηρούμε ενίσχυση του ενδιαφέροντος και αύξηση της συμμετοχής του μαθητή και στα δέκα τρία εγχειρίδια και στα αντίστοιχα USA.

## 5.6 Συγκριτική Ανάλυση αποτελεσμάτων κατά μάθημα και ενότητα ανά χώρα.

### 5.6.1 Βιολογία

Από τους αντίστοιχους πίνακες Συγκριτικής Ανάλυσης του παραρτήματος Γ' παρατηρούμε ότι στην εικονογράφηση επικρατούν οι εικόνες με:

Πεδία Πρακτικής				
Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
The Science of Biology				√
Η επιστήμη της Βιολογίας. (Α' Γυμνασίου)				√
Η επιστήμη της Βιολογίας. (Γ' Γυμνασίου)				√
The Chemistry of Life	√	√		
Οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ' Γυμνασίου)		√		√
Κεφάλαιο 1 (Β' Λυκείου)	√			
Ecology (The Biosphere – Ecosystems and Communities – Populations – Humans in the Biosphere)	√			√
Οργάνωση της ζωής. (Α' Γυμνασίου)				√
Οι οργανισμοί στο περιβάλλον τους. (Γ' Γυμνασίου)				√
Ανθρωπος και περιβάλλον (Γ' Λυκείου)				√
Cell Structure and Function		√		
Η οργάνωση της ζωής. (Α' Γυμνασίου)				√
Η οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ' Γυμνασίου)		√		√
Κύτταρο: Η θεμελιώδης μονάδα της ζωής. (Β' Λυκείου)		√		
Photosynthesis	√			
Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α' Γυμνασίου)				√
Μεταβολισμός. (Γ' Γυμνασίου)				√
Μεταβολισμός. (Β' Λυκείου)	√	√		√
Cellular Respiration	√			
Αναπνοή. (Α' Γυμνασίου)				√
Μεταβολισμός. (Γ' Γυμνασίου)				√
Μεταβολισμός. (Β' Λυκείου)	√	√		√
Cell Growth and Division		√		

Διατήρηση και συνέχεια της ζωής. (Γ΄ Γυμνασίου)	√			√
Γενετική. (Β΄ Λυκείου)	√			
Genetics (Introduction to Genetics – DNA and RNA – Genetic Engineering – The Human Genome)	√	√		√
Γενετική Μηχανική και Βιοτεχνολογία. (Γ΄ Γυμνασίου)				√
Διατήρηση και συνέχεια της ζωής. (Γ΄ Γυμνασίου)	√			√
Γενετική. (Β΄ Λυκείου)	√			
Darwin’s Theory of Evolution – Evolution of Population – The History of Life				√
Εξέλιξη. (Γ΄ Γυμνασίου)				√
Εξέλιξη. (Γ΄ Λυκείου)				√
Άνθρωπος και περιβάλλον. (Γ΄ Λυκείου)				√
Classification				√
Οργάνωση της ζωής. (Α΄ Γυμνασίου)				√
Οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ΄ Γυμνασίου)		√		√
Bacteria and Viruses – Protists – Fungi		√		√
Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους. (Γ΄ Γυμνασίου)				√
Άνθρωπος και Υγεία. (Γ΄ Λυκείου)		√		√
Roots, Stems, and Leaves		√		
Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου)				√
Μεταφορά και αποβολή ουσιών. (Α΄ Γυμνασίου)	√			√
Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου)				√
Στήριξη και κίνηση. (Α΄ Γυμνασίου)			√	√
Reproduction of seed plants				√
Αναπαραγωγή. (Α΄ Γυμνασίου)				√
Plant Responses and Adaptations				√
Ερεθιστικότητα. (Α΄ Γυμνασίου)			√	√
Invertebrates (Sponges and Cnidarians – Worms and Mollusks – Arthropods and Echinoderms – Comparing Invertebrates) – Chordates (Nonvertebrate Chordates, Fishes, and Amphibians – Reptiles and Birds – Mammals – Comparing Chordates – Animal Behavior)				√

Βιολογία. (Α΄ Γυμνασίου)	√	√		√
Nervous System		√		
Ερεθιστικότητα. (Α΄ Γυμνασίου)			√	√
Skeletal, Muscular, and Integumentary Systems		√		
Στήριξη και κίνηση. (Α΄ Γυμνασίου)			√	√
Circulatory and Respiratory Systems		√		
Μεταφορά και αποβολή ουσιών. (Α΄ Γυμνασίου)	√			√
Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου)				√
Digestive and Excretory Systems		√	√	
Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου)				√
Endocrine and Reproductive Systems		√		
Αναπαραγωγή. (Α΄ Γυμνασίου)				√
The Immune System and Disease		√		√
Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους. (Γ΄ Γυμνασίου)				√
Άνθρωπος και Υγεία. (Γ΄ Λυκείου)		√		√

Περιχάραξη		
Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Χαλαρή	Ισχυρή
The Science of Biology	√	
Η επιστήμη της Βιολογίας. (Α΄ Γυμνασίου)	√	
Η επιστήμη της Βιολογίας. (Γ΄ Γυμνασίου)	√	
The Chemistry of Life	√	
Οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ΄ Γυμνασίου)	√	
Κεφάλαιο 1 (Β΄ Λυκείου)	√	
Ecology (The Biosphere – Ecosystems and Communities – Populations – Humans in the Biosphere)	√	
Οργάνωση της ζωής. (Α΄ Γυμνασίου)	√	
Οι οργανισμοί στο περιβάλλον τους. (Γ΄ Γυμνασίου)	√	
Άνθρωπος και περιβάλλον (Γ΄ Λυκείου)	√	
Η οργάνωση της ζωής. (Α΄ Γυμνασίου)	√	
Η οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ΄ Γυμνασίου)	√	

<b>Κύτταρο: Η θεμελιώδης μονάδα της ζωής. (B΄ Λυκείου)</b>	√	
<b>Cell Structure and Function</b>	√	
<b>Photosynthesis</b>	√	
<b>Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Μεταβολισμός. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Μεταβολισμός. (B΄ Λυκείου)</b>	√	
<b>Cellular Respiration</b>	√	
<b>Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Μεταβολισμός. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Μεταβολισμός. (B΄ Λυκείου)</b>	√	
<b>Cell Growth and Division</b>	√	
<b>Διατήρηση και συνέχεια της ζωής. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Γενετική. (B΄ Λυκείου)</b>	√	
<b>Genetics (Introduction to Genetics – DNA and RNA – Genetic Engineering – The Human Genome)</b>	√	
<b>Γενετική Μηχανική και Βιοτεχνολογία. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Διατήρηση και συνέχεια της ζωής. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Γενετική. (B΄ Λυκείου)</b>	√	
<b>Darwin’s Theory of Evolution – Evolution of Population – The History of Life</b>	√	
<b>Εξέλιξη. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Εξέλιξη. (Γ΄ Λυκείου)</b>	√	
<b>Άνθρωπος και περιβάλλον. (Γ΄ Λυκείου)</b>	√	
<b>Classification</b>	√	
<b>Οργάνωση της ζωής. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Bacteria and Viruses – Protists – Fungi</b>	√	
<b>Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Άνθρωπος και Υγεία. (Γ΄ Λυκείου)</b>	√	
<b>Roots, Stems, and Leaves</b>	√	
<b>Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Μεταφορά και αποβολή ουσιών. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	√	

Στήριξη και κίνηση. (Α΄ Γυμνασίου)	√	
Reproduction of seed plants	√	
Αναπαραγωγή. (Α΄ Γυμνασίου)	√	
Plant Responses and Adaptations	√	
Ερεθιστικότητα. (Α΄ Γυμνασίου)		√
Invertebrates (Sponges and Cnidarians – Worms and Mollusks – Arthropods and Echinoderms – Comparing Invertebrates) – Chordates (Nonvertebrate Chordates, Fishes, and Amphibians – Reptiles and Birds – Mammals – Comparing Chordates – Animal Behavior)	√	
Βιολογία. (Α΄ Γυμνασίου)	√	
Nervous System	√	
Ερεθιστικότητα. (Α΄ Γυμνασίου)		√
Skeletal, Muscular, and Integumentary Systems	√	
Στήριξη και κίνηση. (Α΄ Γυμνασίου)	√	
Circulatory and Respiratory Systems	√	
Μεταφορά και αποβολή ουσιών. (Α΄ Γυμνασίου)	√	
Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου)	√	
Digestive and Excretory Systems	√	
Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου)	√	
Endocrine and Reproductive Systems	√	
Αναπαραγωγή. (Α΄ Γυμνασίου)	√	
The Immune System and Disease	√	
Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους. (Γ΄ Γυμνασίου)	√	
Άνθρωπος και Υγεία. (Γ΄ Λυκείου)	√	

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε:

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις	
	Περιχάραξη ισχύος	Περιχάραξη συμμετοχής
The Science of Biology	Ισχυρή	Χαλαρή
Η επιστήμη της Βιολογίας. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Η επιστήμη της Βιολογίας. (Γ΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή

<b>The Chemistry of Life</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Κεφάλαιο 1 (Β΄ Λυκείου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Ecology (The Biosphere – Ecosystems and Communities – Populations – Humans in the Biosphere)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Οργάνωση της ζωής. ( Α΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Οι οργανισμοί στο περιβάλλον τους. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Άνθρωπος και περιβάλλον (Γ΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Cell Structure and Function</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Η οργάνωση της ζωής. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Η οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Κύτταρο: Η θεμελιώδης μονάδα της ζωής. (Β΄ Λυκείου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Photosynthesis</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Μεταβολισμός. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Μεταβολισμός. (Β΄ Λυκείου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Cellular Respiration</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Μεταβολισμός. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Μεταβολισμός. (Β΄ Λυκείου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Cell Growth and Division</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Διατήρηση και συνέχεια της ζωής. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Γενετική. (Β΄ Λυκείου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Genetics (Introduction to Genetics – DNA and RNA – Genetic Engineering – The Human Genome)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Γενετική Μηχανική και Βιοτεχνολογία. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Διατήρηση και συνέχεια της ζωής. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Γενετική. (Β΄ Λυκείου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Darwin’s Theory of Evolution – Evolution of Population – The History of Life</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Εξέλιξη. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Εξέλιξη. (Γ΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Άνθρωπος και περιβάλλον. (Γ΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Classification</b>	Ισχυρή	Χαλαρή

Οργάνωση της ζωής. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Bacteria and Viruses – Protists – Fungi	Ισχυρή	Χαλαρή
Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους. (Γ΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Άνθρωπος και Υγεία. (Γ΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
Roots, Stems, and Leaves	Ισχυρή	Χαλαρή
Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Μεταφορά και αποβολή ουσιών. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Στήριξη και κίνηση. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Reproduction of seed plants	Ισχυρή	Χαλαρή
Αναπαραγωγή. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Plant Responses and Adaptations	Ισχυρή	Χαλαρή
Ερεθιστικότητα. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Invertebrates (Sponges and Cnidarians – Worms and Mollusks – Arthropods and Echinoderms – Comparing Invertebrates) – Chordates (Nonvertebrate Chordates, Fishes, and Amphibians – Reptiles and Birds – Mammals – Comparing Chordates – Animal Behavior)	Ισχυρή	Χαλαρή
Βιολογία. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Nervous System	Ισχυρή	Χαλαρή
Ερεθιστικότητα. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Skeletal, Muscular, and Integumentary Systems	Ισχυρή	Χαλαρή
Στήριξη και κίνηση. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Circulatory and Respiratory Systems	Ισχυρή	Χαλαρή
Μεταφορά και αποβολή ουσιών. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Digestive and Excretory Systems	Ισχυρή	Χαλαρή
Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Endocrine and Reproductive Systems	Ισχυρή	Χαλαρή
Αναπαραγωγή. (Α΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
The Immune System and Disease	Ισχυρή	Χαλαρή
Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους. (Γ΄ Γυμνασίου)	Μέτρια	Χαλαρή
Άνθρωπος και Υγεία. (Γ΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή



Όπως φαίνεται από τα πιο πάνω:

1) παρατηρούμε την σταδιακή μετάβαση, περνώντας από το Γυμνάσιο στο Λύκειο, από το Προοδευτικό Δημόσιο στο Προοδευτικό Μεταφορικό και στο Προοδευτικό Εσωτερικό. Στο Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition επικρατούν το Προοδευτικό Δημόσιο και το Προοδευτικό Μεταφορικό.

2) στα βιβλία της Βιολογίας παρατηρούμε την σταδιακή μεταβολή από τις μη γραμμικές σελίδες των εγχειριδίων του Γυμνασίου στον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης των εγχειριδίων του Λυκείου και του Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition. Όμως ως προς την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας παρατηρούμε ενίσχυση του ενδιαφέροντος και αύξηση της συμμετοχής του μαθητή και στα τέσσερα ελληνικά εγχειρίδια και στο Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition.

## 5.6.2 Χημεία

Από τους αντίστοιχους πίνακες Συγκριτικής Ανάλυσης του παραρτήματος Γ' παρατηρούμε ότι στην εικονογράφηση επικρατούν οι εικόνες με:

Πεδία Πρακτικής				
Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
The Science of Chemistry		√		
Γενική ενότητα 1 (Β' Γυμνασίου)				√
Γενική ενότητα 2 (Β' Γυμνασίου)				√
Βασικές έννοιες (Α' Λυκείου)		√		√
Atoms and moles	√	√		
Γενική ενότητα 2 (Β' Γυμνασίου)				√
Περιοδικός πίνακας. Δεσμοί (Α' Λυκείου)		√		
The Periodic Table	√	√		
Περιοδικός πίνακας (Γ' Γυμνασίου)	√			√
Περιοδικός πίνακας. Δεσμοί (Α' Λυκείου)		√		
Ions and Ionic Compounds	√	√		√
Γενική ενότητα 2 (Β' Γυμν.)				√
Βασικές έννοιες (Α' Λυκείου)		√		√
Covalent Compounds	√	√		
Γενική ενότητα 2 (Β' Γυμνασίου)				√
Οξέα. Βάσεις. Άλατα. Οξείδια (Α' Λυκείου)				√
Περιοδικός πίνακας. Δεσμοί (Α' Λυκείου)		√		
Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας (Β' Λυκείου)		√		
The mole and Chemical Composition		√		√
Stoichiometry				√
Στοιχειομετρία (Α' Λυκείου)				√
Chemical Equations and Reactions		√		
Οξέα. Βάσεις. Άλατα. Οξείδια (Α' Λυκείου)				√
States of Matter and Intermolecular forces		√		√
Γενική ενότητα 1 (Β' Γυμνασίου)				√

Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)		√		√
Gases		√		
Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)				√
Solutions		√		√
Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)				√
Υδατάνθρακες. Πρωτεΐνες. Λίπη. (Γ΄ Γυμνασίου)				√
Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)				√
Chemical Equilibrium		√		
Περιοδικός πίνακας. Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)		√		
Acids and Bases		√		
Ενότητα 1 (Γ΄ Γυμνασίου)				√
Οξέα. Βάσεις. Άλατα. (Α΄ Λυκείου)				√
Oxidation, Reduction, and Electrochemistry		√		
Γενική Ενότητα 3 (Β΄ Γυμνασίου)				√
Nuclear Chemistry		√		
Πυρηνική Χημεία (Α΄ Λυκείου)				√
Carbon and Organic Compounds		√		
Ο άνθρακας (Γ΄ Γυμνασίου)	√			√
Η Χημεία του άνθρακα (Γ΄ Γυμνασίου)				√
Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας. Πετρέλαιο. Υδρογονάνθρακες. Αλκοόλες. Φαινόλες. Καρβοξυλικά οξέα. (Β΄ Λυκείου)		√		√
Biological Chemistry		√		
Βιομόρια και άλλα μόρια (Β΄ Λυκείου)	√			√

Περιχάραξη		
Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Χαλαρή	Ισχυρή
The Science of Chemistry	√	
Γενική ενότητα 1 (Β΄ Γυμνασίου)	√	
Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)	√	
Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)	√	

Atoms and moles	√	
Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)	√	
Περιοδικός πίνακας, Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)	√	
The Periodic Table	√	
Περιοδικός πίνακας (Γ΄ Γυμνασίου)	√	
Περιοδικός πίνακας, Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)	√	
The Periodic Table	√	
Περιοδικός πίνακας (Γ΄ Γυμνασίου)	√	
Περιοδικός πίνακας, Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)	√	
Covalent Compounds	√	
Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)	√	
Οξέα. Βάσεις. Άλατα. Οξειδία (Α΄ Λυκείου)	√	
Περιοδικός πίνακας, Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)	√	
Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας (Β΄ Λυκείου)	√	
The mole and Chemical Composition	√	
Stoichiometry	√	
Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)	√	
Chemical Equations and Reactions	√	
Οξέα. Βάσεις. Άλατα. Οξειδία (Α΄ Λυκείου)	√	
States of Matter and Intermolecular forces	√	
Γενική ενότητα 1 (Β΄ Γυμνασίου)	√	
Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)	√	
Gases	√	
Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)	√	
Solutions	√	
Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)	√	
Υδατάνθρακες. Πρωτεΐνες. Λίπη. (Γ΄ Γυμνασίου)	√	
Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)	√	
Chemical Equilibrium	√	
Περιοδικός πίνακας, Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)	√	
Acids and Bases	√	

Ενότητα 1 (Γ΄ Γυμνασίου)	√	
Οξέα. Βάσεις. Άλατα. (Α΄ Λυκείου)	√	
Oxidation, Reduction, and Electrochemistry	√	
Γενική Ενότητα 3 (Β΄ Γυμνασίου)	√	
Nuclear Chemistry	√	
Πυρηνική Χημεία (Α΄ Λυκείου)	√	√
Carbon and Organic Compounds	√	
Ο άνθρακας (Γ΄ Γυμνασίου)	√	
Η Χημεία του άνθρακα (Γ΄ Γυμνασίου)	√	
Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας. Πετρέλαιο. Υδρογονάνθρακες. Αλκοόλες. Φαινόλες. Καρβοξυλικά οξέα. (Β΄ Λυκείου)	√	
Biological Chemistry	√	
Βιομόρια και άλλα μόρια (Β΄ Λυκείου)	√	

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε:

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις	
	Περιγράφαξη ισχύος	Περιγράφαξη συμμετοχής
The Science of Chemistry	Μέτρια	Χαλαρή
Γενική ενότητα 1 (Β΄ Γυμνασίου)	Χαλαρή	Χαλαρή
Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)	Χαλαρή	Χαλαρή
Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
Atoms and moles	Μέτρια	Χαλαρή
Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)	Χαλαρή	Χαλαρή
Περιοδικός πίνακας. Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
The Periodic Table	Μέτρια	Χαλαρή
Περιοδικός πίνακας (Γ΄ Γυμνασίου)	Χαλαρή	Χαλαρή
Περιοδικός πίνακας. Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
Ions and Ionic Compounds	Μέτρια	Χαλαρή
Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)	Χαλαρή	Χαλαρή
Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
Covalent Compounds	Μέτρια	Χαλαρή
Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)	Χαλαρή	Χαλαρή
Οξέα. Βάσεις. Άλατα. Οξειδία (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή

Περιοδικός πίνακας. Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας (Β΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
The mole and Chemical Composition	Μέτρια	Χαλαρή
Stoichiometry	Μέτρια	Χαλαρή
Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
Chemical Equations and Reactions	Μέτρια	Χαλαρή
Οξέα. Βάσεις. Άλατα. Οξειδία (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
States of Matter and Intermolecular forces	Μέτρια	Χαλαρή
Γενική ενότητα 1 (Β΄ Γυμνασίου)	Χαλαρή	Χαλαρή
Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
Gases	Μέτρια	Χαλαρή
Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
Solutions	Μέτρια	Χαλαρή
Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)	Χαλαρή	Χαλαρή
Υδατάνθρακες. Πρωτεΐνες. Λίπη. (Γ΄ Γυμνασίου)	Χαλαρή	Χαλαρή
Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
Chemical Equilibrium	Μέτρια	Χαλαρή
Περιοδικός πίνακας. Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
Acids and Bases	Μέτρια	Χαλαρή
Ενότητα 1 (Γ΄ Γυμνασίου)	Χαλαρή	Χαλαρή
Οξέα. Βάσεις. Άλατα. (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
Oxidation, Reduction, and Electrochemistry	Μέτρια	Χαλαρή
Γενική Ενότητα 3 (Β΄ Γυμνασίου)	Χαλαρή	Χαλαρή
Nuclear Chemistry	Μέτρια	Χαλαρή
Πυρηνική Χημεία (Α΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
Carbon and Organic Compounds	Μέτρια	Χαλαρή
Ο άνθρακας (Γ΄ Γυμνασίου)	Χαλαρή	Χαλαρή
Η Χημεία του άνθρακα (Γ΄ Γυμνασίου)	Χαλαρή	Χαλαρή
Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας. Πετρέλαιο. Υδρογονάνθρακες. Αλκοόλες. Φαινόλες. Καρβοξυλικά οξέα. (Β΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή
Biological Chemistry	Μέτρια	Χαλαρή
Βιομόρια και άλλα μόρια (Β΄ Λυκείου)	Ισχυρή	Χαλαρή

Όπως φαίνεται από τα πιο πάνω:

1) παρατηρούμε την σταδιακή μετάβαση, περνώντας από το Γυμνάσιο στο Λύκειο, από το Προοδευτικό Δημόσιο στο Προοδευτικό Μεταφορικό και στο Προοδευτικό Εσωτερικό. Στο Holt Chemistry, California Edition, (2007), ISBN of the student's edition παρατηρούμε την επικράτηση του Προοδευτικού Μεταφορικού.

2) στα βιβλία Χημείας παρατηρούμε την σταδιακή μεταβολή από τις μη γραμμικές σελίδες των εγχειριδίων του Γυμνασίου και Holt Chemistry, California Edition, (2007), ISBN of the student's edition στον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης των εγχειριδίων του Λυκείου. Όμως ως προς την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας παρατηρούμε ενίσχυση του ενδιαφέροντος και αύξηση της συμμετοχής του μαθητή και στα πέντε ελληνικά εγχειρίδια και στο Holt Chemistry, California Edition, (2007), ISBN of the student's edition.

### 5.6.3 Φυσική

Από τους αντίστοιχους πίνακες Συγκριτικής Ανάλυσης του παραρτήματος Γ' παρατηρούμε ότι στην εικονογράφηση επικρατούν οι εικόνες με:

Πεδία Πρακτικής				
Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Εσωτερικό	Μεταφορικό	Μυθικό	Δημόσιο
A Physics Toolkit				√
Εισαγωγή (Β' Γυμνασίου)				√
Representing Motion - Accelerated Motion	√			√
Κινήσεις (Β' Γυμνασίου)				√
Ευθύγραμμη Κίνηση (Α' Λυκείου)	√		√	√
Forces in One Dimension – Forces in Two Dimensions – Motion in Two Dimension - Rotational Motion	√	√		√
Δυνάμεις (Β' Γυμνασίου)		√		
Δυναμική σε μια διάσταση – Δυναμική στο επίπεδο (Α' Λυκείου)				√
Gravitation				√
Δυνάμεις (Β' Γυμνασίου)		√		
Βαρύτητα (Α' Λυκείου)	√		√	√
Momentum and Its Conservation				√
Διατήρηση της ορμής (Α' Λυκείου)			√	
Energy, Work, and Simple Machines – Energy and Its Conservation	√			√
Ενέργεια (Β' Γυμνασίου)				√
Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας– Διατήρηση της ολικής Ενέργειας (Α' Λυκείου)	√		√	√
Thermal Energy – States of Matter	√			√
Θερμότητα – Αλλαγές Κατάστασης – Διάδοση Θερμότητας (Β' Γυμνασίου)				√
Vibrations and Waves – Sound	√			
Ταλαντώσεις – Μηχανικά Κύματα (Γ' Γυμνασίου)				√
Μηχανικές Ταλαντώσεις – Κύματα (Β' Λυκείου)	√		√	
Fundamentals of Light – Reflection and Mirrors - Refraction and Lenses - Interference and Diffraction	√			√



Φύση και διάδοση του φωτός – Ανάκλαση του φωτός – Διάθλαση του φωτός – Φακοί και οπτικά ( Γ΄ Γυμνασίου)				√
Το φώς – Εφαρμογές (Γ΄ Λυκείου)	√		√	
Static Electricity – Electric Fields	√	√		
Ηλεκτρική Δύναμη – Ηλεκτρική Ενέργεια (Γ΄ Γυμνασίου)				√
Δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρικών φορτίων ( Β΄ Λυκείου)	√			
Current Electricity – Series and Parallel Circuits	√			
Ηλεκτρικό ρεύμα (Γ΄ Γυμνασίου)		√		√
Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα (Β΄ Λυκείου)	√			
Magnetic Fields– Electromagnetic Induction - Electromagnetism	√			
Ηλεκτρομαγνητισμός (Β΄ Λυκείου)	√			
Quantum Theory – The Atom - Solid-State Electronics - Nuclear Physics	√	√		
Ο Ατομικός Πυρήνας – Πυρηνικές Αντιδράσεις (Γ΄ Γυμνασίου)		√		
Ατομικά Φαινόμενα – Πυρηνικά Φαινόμενα (Γ΄ Λυκείου)	√			√

Περιχάραξη		
Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Χαλαρή	Ισχυρή
A Physics Toolkit	√	
Εισαγωγή (Β΄ Γυμνασίου)	√	
Representing Motion - Accelerated Motion	√	√
Κινήσεις (Β΄ Γυμνασίου)	√	√
Ευθύγραμμη Κίνηση (Α΄ Λυκείου)	√	
Forces in One Dimension – Forces in Two Dimensions – Motion in Two Dimension - Rotational Motion	√	
Δυνάμεις (Β΄ Γυμνασίου)	√	
Δυναμική σε μια διάσταση – Δυναμική στο επίπεδο (Α΄ Λυκείου)	√	
Gravitation	√	
Δυνάμεις (Β΄ Γυμνασίου)	√	
Βαρύτητα (Α΄ Λυκείου)	√	
Momentum and Its Conservation	√	√
Διατήρηση της ορμής (Α΄ Λυκείου)	√	

<b>Energy, Work, and Simple Machines – Energy and Its Conservation</b>	√	
<b>Ενέργεια (Β΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας– Διατήρηση της ολικής Ενέργειας (Α΄ Λυκείου)</b>	√	√
<b>Thermal Energy – States of Matter</b>	√	
<b>Θερμότητα – Αλλαγές Κατάστασης – Διάδοση Θερμότητας (Β΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Vibrations and Waves – Sound</b>	√	
<b>Ταλαντώσεις – Μηχανικά Κύματα (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Μηχανικές Ταλαντώσεις – Κύματα (Β΄ Λυκείου)</b>	√	√
<b>Fundamentals of Light – Reflection and Mirrors - Refraction and Lenses - Interference and Diffraction</b>	√	√
<b>Φύση και διάδοση του φωτός – Ανάκλαση του φωτός – Διάθλαση του φωτός – Φακοί και οπτικά (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	√	√
<b>Το φώς – Εφαρμογές (Γ΄ Λυκείου)</b>	√	√
<b>Static Electricity – Electric Fields</b>	√	
<b>Ηλεκτρική Δύναμη – Ηλεκτρική Ενέργεια (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρικών φορτίων ( Β΄ Λυκείου)</b>		√
<b>Current Electricity – Series and Parallel Circuits</b>	√	
<b>Ηλεκτρικό ρεύμα (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα (Β΄ Λυκείου)</b>	√	
<b>Magnetic Fields– Electromagnetic Induction - Electromagnetism</b>	√	
<b>Ηλεκτρομαγνητισμός (Β΄ Λυκείου)</b>	√	
<b>Quantum Theory – The Atom - Solid-State Electronics - Nuclear Physics</b>	√	
<b>Ο Ατομικός Πυρήνας – Πυρηνικές Αντιδράσεις (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	√	
<b>Ατομικά Φαινόμενα – Πυρηνικά Φαινόμενα (Γ΄ Λυκείου)</b>	√	√

Ως προς τις παιδαγωγικές σχέσεις που διαμορφώνει η σύνθεση των σελίδων παρατηρούμε:

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικές σχέσεις	
	Περιγάρραξη ισχύος	Περιγάρραξη συμμετοχής
<b>A Physics Toolkit</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Εισαγωγή (Β΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια-Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Representing Motion - Accelerated Motion</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Κινήσεις (Β΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια-Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Ευθύγραμμη Κίνηση (Α΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Forces in One Dimension – Forces in Two Dimensions – Motion in Two Dimension - Rotational Motion</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Δυνάμεις (Β΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια-Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Δυναμική σε μια διάσταση – Δυναμική στο επίπεδο (Α΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Gravitation</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Δυνάμεις (Β΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια-Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Βαρύτητα (Α΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Momentum and Its Conservation</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Διατήρηση της ορμής (Α΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Energy, Work, and Simple Machines – Energy and Its Conservation</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Ενέργεια (Β΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια-Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας– Διατήρηση της ολικής Ενέργειας (Α΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Thermal Energy – States of Matter</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Θερμότητα – Αλλαγές Κατάστασης – Διάδοση Θερμότητας (Β΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια -Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Vibrations and Waves – Sound</b>	Μέτρια	Χαλαρή

<b>Ταλαντώσεις – Μηχανικά Κύματα (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια- Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Μηχανικές Ταλαντώσεις – Κύματα (Β΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Fundamentals of Light – Reflection and Mirrors - Refraction and Lenses - Interference and Diffraction</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Φύση και διάδοση του φωτός – Ανάκλαση του φωτός – Διάθλαση του φωτός – Φακοί και οπτικά ( Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια -Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Το φώς – Εφαρμογές (Γ΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Static Electricity – Electric Fields</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Ηλεκτρική Δύναμη – Ηλεκτρική Ενέργεια (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια- Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρικών φορτίων ( Β΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Current Electricity – Series and Parallel Circuits</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Ηλεκτρικό ρεύμα (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια-Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα (Β΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Magnetic Fields– Electromagnetic Induction - Electromagnetism</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Ηλεκτρομαγνητισμός (Β΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Quantum Theory – The Atom - Solid-State Electronics - Nuclear Physics</b>	Μέτρια	Χαλαρή
<b>Ο Ατομικός Πυρήνας – Πυρηνικές Αντιδράσεις (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	Μέτρια-Ισχυρή	Χαλαρή
<b>Ατομικά Φαινόμενα – Πυρηνικά Φαινόμενα (Γ΄ Λυκείου)</b>	Ισχυρή	Χαλαρή

Όπως φαίνεται από τα πιο πάνω:

1) παρατηρούμε την σταδιακή μετάβαση, περνώντας από το Γυμνάσιο στο Λύκειο και στο Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems, από το Προοδευτικό Δημόσιο στο Προοδευτικό Μεταφορικό και στο Προοδευτικό Εσωτερικό. Η μετάβαση αυτή στα εγχειρίδια της Φυσικής συνδυάζεται και με ισχυρή περιχάραξη.

2) παρατηρούμε την σταδιακή μεταβολή από τις μη γραμμικές σελίδες του Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems στον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης των εγχειριδίων της Φυσικής του Γυμνασίου και του Λυκείου. Όμως ως προς την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας παρατηρούμε ενίσχυση του ενδιαφέροντος και αύξηση της συμμετοχής του μαθητή και στα πέντε ελληνικά εγχειρίδια Φυσικής και στο Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems.

Συνολικά:

1) παρατηρούμε την σταδιακή μετάβαση, περνώντας από το Γυμνάσιο στο Λύκειο, από το Προοδευτικό Δημόσιο στο Προοδευτικό Μεταφορικό και στο Προοδευτικό Εσωτερικό. Η ίδια σταδιακή μετάβαση παρατηρείται από το Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition, στο Holt Chemistry, California Edition, (2007), ISBN of the student's edition και τέλος στο Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems. Επιπλέον η μετάβαση αυτή στα εγχειρίδια της Φυσικής συνδυάζεται και με ισχυρή περιχάραξη. Γίνεται λοιπόν μια προσπάθεια να κατανοηθεί η επιστήμη βάσει της καθημερινής γνώσης, δημιουργώντας όμως μια μη προνομιακή θέση για το μαθητή, αφού οι αρχές οργάνωσης της δραστηριότητας που καλείται να συμμετάσχει δεν είναι ρητά διατυπωμένες και επομένως μη άμεσα διαθέσιμες σε αυτόν. Το δημόσιο πεδίο πρακτικής δεν βοηθάει το μαθητή στην παιδαγωγική διαδικασία. Του δημιουργεί παρανοήσεις και δεν τον βοηθά να απαγκιστρωθεί από την πρακτικο-βιωματική γνώση. Έτσι η μη ρητή διατύπωση των αρχών οργάνωσης της διαδικασίας στην οποία καλείται να συμμετέχει, τον αποκλείει στην πραγματικότητα από αυτή. Οι εικόνες του μεταφορικού πεδίου πρακτικής απομακρύνουν με ομαλό τρόπο τους μαθητές από την πρακτικο-βιωματική γνώση και τους οδηγούν στην επιστημονική των εικόνων που ανήκουν στο εσωτερικό πεδίο. Το εσωτερικό πεδίο πρακτικής προάγει την αναπλαισίωση απαλλάσσοντας τα εγχειρίδια από απλουστεύσεις και πιθανές παρανοήσεις και συγχύσεις.

2) στα βιβλία της Βιολογίας και της Χημείας παρατηρούμε την σταδιακή μεταβολή από τις μη γραμμικές σελίδες των εγχειριδίων του Γυμνασίου στον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης των εγχειριδίων του Λυκείου, ενώ στα βιβλία της Φυσικής του Γυμνασίου και του Λυκείου παρατηρούμε διατήρηση του γραμμικού τρόπου ανάγνωσης. Αντίστοιχη σταδιακή μεταβολή (μη γραμμικές → γραμμικές) παρατηρούμε από τα: Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems και Holt Chemistry, California Edition, (2007) στο Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition. Όμως ως προς την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας παρατηρούμε ενίσχυση του ενδιαφέροντος και αύξηση της συμμετοχής του μαθητή και στα δέκα τρία ελληνικά εγχειρίδια και στα: Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition, Holt Chemistry, California Edition, (2007), ISBN of the student's edition, Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems.

## Κεφάλαιο 6

### Συμπεράσματα-Περιορισμοί-Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

---

#### 6.1 Στόχος και δομή του κεφαλαίου

Το κεφάλαιο που ακολουθεί έχει ως στόχους να συνοψίσει τα βασικά συμπεράσματα που προέκυψαν σε σχέση με τη σύγκριση των εκπαιδευτικών πρακτικών που ενσωματώνουν τα διδακτικά βιβλία Φυσικών Επιστημών Ελλάδας και USA, να εντοπίσει τους περιορισμούς της παρούσας έρευνας και να προτείνει προϋποθέσεις για διερεύνηση και επέκταση του προβληματισμού γύρω από το σχολικό εγχειρίδιο στην εκπαιδευτική πράξη.

Περιλαμβάνει την συζήτηση των πιο σημαντικών αποτελεσμάτων στα οποία κατέληξε η ανάλυση των εμπειρικών δεδομένων η οποία εκτέθηκε αναλυτικά στα κεφάλαια 4 και 5 αντίστοιχα. Τα συμπεράσματα που εκτίθενται οδηγούν στη συνέχεια στην εξέταση των επιπτώσεων που έχει το εγχείρημα της αναπλαισίωσης της φυσικο-επιστημονικής γνώσης σε σχολική, λαμβάνοντας όμως υπόψη τους περιορισμούς που προκύπτουν από τη μη συνεκτίμηση των στοιχείων της έρευνάς μας με άλλα ερευνητικά δεδομένα που σχετίζονται με το κείμενο, την αξιολόγηση κ.λ.π.. Τέλος παρουσιάζονται μερικές προτάσεις για περαιτέρω διερεύνηση γύρω από το σχολικό εγχειρίδιο στην εκπαιδευτική πράξη.

## 6.2 Συζήτηση των αποτελεσμάτων: συμπεράσματα και επιπτώσεις για τις παιδαγωγικές πρακτικές που ενσωματώνουν τα διδακτικά βιβλία Ελλάδας και USA

Στην ενότητα αυτή επιχειρείται η εξαγωγή γενικότερων συμπερασμάτων, με τη μορφή ενός αξιολογικού σχολίου, των αποτελεσμάτων στα οποία κατέληξε η ανάλυση των εμπειρικών δεδομένων η οποία εκτέθηκε αναλυτικά στα κεφάλαια 4 και 5 αντίστοιχα.

Η σύγκριση των εκπαιδευτικών πρακτικών που ενσωματώνουν τα διδακτικά βιβλία Φυσικών Επιστημών Ελλάδας και USA, στηρίχθηκε:

1. *στη συνδυαστική μελέτη των εικόνων ως προς την ισχύ της ταξινόμησης, το βαθμό της τυπικότητας και την ισχύ της περιχάραξης του απεικονιστικού τους κώδικα.*

Εδώ διαπιστώθηκε η σταδιακή μετάβαση, περνώντας από το Γυμνάσιο στο Λύκειο, από το Προοδευτικό Δημόσιο στο Προοδευτικό Μεταφορικό και στο Προοδευτικό Εσωτερικό. Η ίδια σταδιακή μετάβαση παρατηρείται από το Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition, στο Holt Chemistry, California Edition, (2007), ISBN of the student's edition και τέλος στο Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems. Επιπλέον η μετάβαση αυτή στα εγχειρίδια της Φυσικής συνδυάζεται και με κάποια ισχυρή περιχάραξη.

2. *στην περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος που εγκαθιστά η μορφή της σελίδας και η περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.*

Στα βιβλία της Βιολογίας και της Χημείας παρατηρούμε την σταδιακή μεταβολή από τις μη γραμμικές σελίδες των εγχειριδίων του Γυμνασίου στον γραμμικό τρόπο ανάγνωσης των εγχειριδίων του Λυκείου, ενώ στα βιβλία της Φυσικής του Γυμνασίου και του Λυκείου παρατηρούμε διατήρηση του γραμμικού τρόπου ανάγνωσης. Αντίστοιχη σταδιακή μεταβολή (μη γραμμικές → γραμμικές) παρατηρούμε από τα: Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems και Holt Chemistry, California Edition, (2007) στο Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition. Όμως ως προς την συνέπεια και την ομοιομορφία της συνολικής εμφάνισης της σελίδας παρατηρούμε ενίσχυση του ενδιαφέροντος και αύξηση της συμμετοχής του μαθητή και στα δέκα τρία ελληνικά εγχειρίδια και στα: Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition, Holt Chemistry, California Edition,



(2007), ISBN of the student's edition, Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems.

Οι διαπιστώσεις αυτές επιτρέπουν τη διατύπωση των ακόλουθων συμπερασμάτων σε σχέση με τα μελετώμενα συγγράμματα:

Η επικράτηση των εικόνων που αντιστοιχούν στο Προοδευτικό Δημόσιο πεδίο δεν προάγει τη φυσικο-επιστημονική γνώση, έχει τον κίνδυνο δημιουργίας παρανοήσεων και δεν βοηθά στην απαγκίστρωση από την πρακτικο-βιωματική γνώση. Γίνεται μια προσπάθεια να κατανοηθεί η επιστήμη βάσει της καθημερινής γνώσης, δημιουργώντας όμως μια μη προνομακή θέση για το μαθητή, αφού οι αρχές οργάνωσης της δραστηριότητας που καλείται να συμμετάσχει δεν είναι ρητά διατυπωμένες και επομένως μη άμεσα διαθέσιμες σε αυτόν. Αυτό όμως δεν βοηθάει το μαθητή στην παιδαγωγική διαδικασία. Έτσι η μη ρητή διατύπωση των αρχών οργάνωσης της διαδικασίας στην οποία καλείται να συμμετέχει, τον αποκλείει στην πραγματικότητα από αυτή.

Οι εικόνες του Προοδευτικού Μεταφορικού πεδίου πρακτικής απομακρύνουν με ομαλό τρόπο τους μαθητές από την πρακτικο-βιωματική γνώση και τους οδηγούν στην επιστημονική γνώση των εικόνων που ανήκουν στο Προοδευτικό Εσωτερικό πεδίο. Το Προοδευτικό Εσωτερικό πεδίο πρακτικής προάγει την αναπλαισίωση απαλλάσσοντας τα εγχειρίδια από απλουστεύσεις και πιθανές παρανοήσεις και συγχύσεις. Έτσι η θέση του μαθητή γίνεται περισσότερο προνομακή, αφού προάγεται η αναπλαισίωση της επιστημονικής γνώσης και είναι περισσότερο κατανοητή και προσλήψιμη απαλλαγμένη από πιθανές απλουστεύσεις και συγχύσεις.

Στην ισχυρή περιχάραξη το μεγαλύτερο μέρος του ελέγχου της εκπαιδευτικής διαδικασίας στερείται από το μαθητή-αναγνώστη και ο έλεγχος της επικοινωνίας ανήκει στο μεταδότη. Αντίθετα στην χαλαρή περιχάραξη δεν είναι φανερό ποιος έχει τον έλεγχο της επικοινωνίας και ο δέκτης φαίνεται να έχει μεγαλύτερη δυνατότητα ελέγχου των κανόνων.

Βάσει των συμπερασμάτων αυτών θα μπορούσε κανείς να ισχυριστεί ότι στα σχολικά εγχειρίδια που κατατάχθηκαν στο Προοδευτικό Δημόσιο πεδίο το εγχείρημα της αναπλαισίωσης δε στέφθηκε με επιτυχία, αφού θέτουν το μαθητή σε θέση μη προνομακή.

Όμως προτού διατυπώσουμε συμπεράσματα για την επιτυχή ή μη αναπλαισίωση της επιστημονικής γνώσης, θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας όχι μόνο τα αποτελέσματα των κρίσιμων μετρήσιμων κριτηρίων που τέθηκαν αλλά και άλλες

παραμέτρους. Θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας ότι τα σχολικά εγχειρίδια είναι εκτός από παιδαγωγικά εργαλεία πολυπαραμετρικά και πολυτροπικά. Η συνεκτίμηση των στοιχείων της έρευνάς μας με άλλα ερευνητικά δεδομένα που σχετίζονται με το κείμενο, την αξιολόγηση κ.λ.π. θα μπορούσαν να σκιαγραφήσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια και πληρότητα τα χαρακτηριστικά του βιβλίου. Κάτι τέτοιο όμως, οπωσδήποτε αποτελεί αντικείμενο άλλων περαιτέρω εργασιών.

Αντίθετα πιστεύουμε ότι η σταδιακή μετάβαση των σχολικών εγχειρίδιων Φυσικών Επιστημών, περνώντας από το Γυμνάσιο στο Λύκειο, από το Προοδευτικό Δημόσιο στο Προοδευτικό Μεταφορικό και στο Προοδευτικό Εσωτερικό, οδηγεί στην ομαλή μετάβαση του μαθητή από το απλό, το γνώριμο και το γενικό, στο επιστημονικό, το υψηλό και το εξειδικευμένο. Η ίδια λογική χαρακτηρίζει και την μετάβαση από το Προοδευτικό Δημόσιο στο Προοδευτικό Μεταφορικό και στο Προοδευτικό Εσωτερικό που παρατηρούμε από το Prentice Hall Biology, (2008), ISBN of the student's edition, στο Holt Chemistry, California Edition, (2007), ISBN of the student's edition και τέλος στο Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems. Αυτό εξάλλου φαίνεται πολύ πιο καθαρά στην σύγκριση που κάναμε ανά θεματική ενότητα. Εκεί βλέπουμε ότι η συσχέτιση των εικόνων, όπου αυτό έχει γίνει, με το Προοδευτικό Δημόσιο πεδίο και ακολούθως από το Προοδευτικό Μεταφορικό ότι δεν αποτελεί αδυναμία αλλά επιλογή για αντιστάθμιση της μη προνομιακής θέσης του μαθητή από την παροχή καθαρής επιστημονικής γνώσης από τη διασύνδεση της παρεχόμενης γνώσης με την καθημερινή ζωή.

Θα εμφάνιζε ιδιαίτερο ενδιαφέρον η συγκριτική ανάλυση των συγκεκριμένων σχολικών εγχειριδίων ως πολυτροπικών. Επίσης θα μπορούσε να υπάρξει άλλη έρευνα, που θα μελετήσει τη συμβολή στην αποτελεσματική μεταφορά των μηνυμάτων (καταδηλούμενων και συμπαραδηλούμενων) και στην κατανόηση των φυσικών εννοιών από τους μαθητές, που αποτελούν επιλογές της αναπλαισίωσης στον κώδικα εικονογράφησης των συγκεκριμένων σχολικών εγχειριδίων.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Στο παράρτημα Α παρουσιάζεται αναλυτικά η δομή, με την αντίστοιχη μετάφραση, των υπό ανάλυση σχολικών εγχειριδίων των Ηνωμένων Πολιτειών.

**Η συγκριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων κατά τάξη, μάθημα και ενότητα ανά χώρα γίνεται στο 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο (ενότητα 5.6).**

- Prentice Hall Biology, (2008).

συγγραφείς: K. R. Miller, Ph. D. *Professor of Biology* Brown University Providence, Rhode Island, J. Levine, Ph. D. *Science Writer and Producer* Concord, Massachusetts.

αποτελείται από 1168 σελίδες, οι οποίες περιέχουν δέκα γενικές ενότητες:

The Nature of Life (Η φύση της ζωής)
Ecology (Οικολογία)
Cells (Κύτταρα)
Genetics (Γενετική)
Evolution (Εξέλιξη)
Microorganisms and Fungi (Μικροοργανισμοί και Μύκητες)
Plants (Φυτά)
Invertebrates (Ασπόνδυλα)
Chordates (Χορδωτά)
The Human Body (Το ανθρώπινο σώμα)

που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 40 συνολικά κεφάλαια:

The Science of Biology (Η επιστήμη της Βιολογίας)
The Chemistry of Life (Η Χημεία της Ζωής)
The Biosphere (Η Βιόσφαιρα)
Ecosystems and Communities (Οικοσυστήματα και Κοινότητες)
Populations (Πληθυσμοί)
Humans in the Biosphere (Ανθρώποι στη Βιόσφαιρα)
Cell Structure and Function (Δομή και Λειτουργία των Κυττάρων)
Photosynthesis (Φωτοσύνθεση)
Cellular Respiration (Κυτταρική Αναπνοή)

Cell Growth and Division (Ανάπτυξη και Διαίρεση των Κυττάρων)
Introduction to Genetics (Εισαγωγή στη Γενετική)
DNA and RNA (DNA και RNA)
Genetic Engineering ( Γενετική Μηχανική)
The Human Genome (Το Ανθρώπινο Γονίδιο)
Darwin's Theory of Evolution (Θεωρία της Εξέλιξης του Δαρβίνου)
Evolution of Populations (Εξέλιξη των Πληθυσμών)
The History of Life (Ιστορία της Ζωής)
Classification (Ταξινόμηση)
Bacteria and Viruses (Βακτήρια και Ιοί)
Protists (Πρώτιστα)
Fungi (Μύκητες)
Plant Diversity (Φυτική Ποικιλότητα)
Roots – Stems- Leaves (Ρίζες, Μίσχοι, Φύλλα)
Reproduction of Seed Plants (Αναπαραγωγή Σπερματοφύτων)
Plant Responses and Adaptations (Αντιδράσεις και Προσαρμογές των Φυτών)
Sponges and Cnidarians (Σφουγγάρια και Κνιδάρια)
Worms and Mollusks (Σκουλήκια και Μαλάκια)
Arthropods and Echinoderms (Αρθρόποδα και Εχινόδερμα)
Comparing Invertebrates (Σύγκριση Ασπονδύλων)
Nonvertebrate Chordates (Μη Σπονδυλωτά Χορδωτά) – Fishes (Ψάρια) – Amphibians (Αμφίβια)
Reptiles and Birds (Ερπετά και Πουλιά)
Mammals (Θηλαστικά)
Comparing Chordates (Σύγκριση Χορδωτών)
Animal Behavior (Συμπεριφορά των Ζώων)
Nervous System (Νευρικό Σύστημα)
Skeletal – Muscular – Integumentary Systems (Σκελετικό – Μυϊκό – Δερματικό Σύστημα)
Circulatory and Respiratory Systems (Κυκλοφοριακά και Αναπνευστικά Συστήματα)
Digestive and Excretory Systems (Πεπτικά και Απεκκριτικά Συστήματα)
Endocrine and Reproductive Systems (Ενδοκρινή και Αναπαραγωγικά συστήματα)
The Immune System and Disease (Το Ανοσοποιητικό Σύστημα και Ασθένεια)

Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια εισαγωγική σελίδα. Η δομή κάθε κεφαλαίου περιλαμβάνει: Πρώτες σκέψεις, Διδακτικοί στόχοι του κεφαλαίου, Λέξεις –

κλειδιά, Ανάπτυξη της νέας ύλης, Στάση για εμπέδωση, Επανάληψη, Εφαρμογή, Επέκταση. Μπορεί να θεωρηθεί ότι βασικά αποτελείται από δυο είδη κειμένων: α) το συνεχές κείμενο στο οποίο αναπτύσσεται το κυρίως περιεχόμενο της κάθε διδακτικής ενότητας και β) τα διάφορα δορυφορικά στην κάθε ενότητα ένθετα κείμενα, Labs and Activities (Εργαστήρια και Δραστηριότητες): Inquiry Activity (Δραστηριότητα Έρευνας), Quick Lab (Γρήγορο Εργαστήριο), Real-World Lab (Πραγματικό Εργαστήριο), Design an Experiment (Σχεδίαση Πειράματος), Exploration (Εξερεύνηση), Analyzing Data (Ανάλυση Στοιχείων), Problem Solving (Επίλυση Προβλήματος), Features (Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα): Biology and History (Βιολογία και Ιστορία), Careers in Biology (Σταδιοδρομία στη Βιολογία), Issues in Biology, Technology & Society (Θέματα Βιολογίας, Τεχνολογίας και Κοινωνίας), Go online active art (Δικτυωθείτε για Ενεργή Πράξη), τα οποία τίθενται σε διακριτό πλαίσιο.

- Holt Chemistry, California Edition, (2007).  
 συγγραφείς: R. T. Myers, Ph.D. *Professor Emeritus of Chemistry* Kent State University Kent, Ohio, K. B. Oldham, D.Sc. *Professor Emeritus of Chemistry* Trent University, Peterborough, Ontario, Canada, S. Tocci, *Science Writer* East Hampton, New York.

αποτελείται από 960 σελίδες, οι οποίες περιέχουν είκοσι γενικές ενότητες:

The Science of Chemistry ( Η Επιστήμη της Χημείας)
Matter and Energy( Ύλη και Ενέργεια)
Atoms and Moles (Άτομα και Μολ)
The Periodic Table (Ο Περιοδικός Πίνακας)
Ions and Ionic Compounds (Ιόντα και Ιοντικές Ενώσεις)
Covalent Compounds (Ομοιοπολικές Ενώσεις)
The Mole and Chemical Composition (το Μολ και η Χημική Σύνθεση)
Chemical Equations and Reactions (Χημικές Εξισώσεις και Αντιδράσεις)
Stoichiometry (Στοιχειομετρία)
Causes of Change (Αιτίες Αλλαγής)
States of Matter and Intermolecular Forces (Καταστάσεις της Ύλης και Διαμοριακές Δυνάμεις)
Gases (Αέρια)
Solutions (Διαλύματα)

Chemical Equilibrium (Χημική Ισορροπία)
Acids and Bases (Οξέα και Βάσεις)
Reaction Rates (Ταχύτητες Αντίδρασης)
Oxidation – Reduction – Electrochemistry (Οξειδωση – Αναγωγή – Ηλεκτροχημεία)
Nuclear Chemistry (Πυρηνική Χημεία)
Carbon and Organic Compounds (Ανθρακας και Οργανικές Ενώσεις)
Biological Chemistry (Βιοχημεία)

που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 68 συνολικά κεφάλαια:

What is Chemistry? (Τι είναι Χημεία;)
Describing Matter (Περιγράφοντας την Ύλη)
How is Matter Classified? (Πως Ταξινομείται η Ύλη;)
Energy (Ενέργεια)
Studying Matter and Energy (Μελετώντας την Ύλη και την Ενέργεια)
Measurements and Calculations in Chemistry (Μετρήσεις και Υπολογισμοί στη Χημεία)
Substances are made of Atoms (Ουσίες που γίνονται από Άτομα)
Structure of Atoms (Δομή των Ατόμων)
Electron Configuration (Διαμόρφωση των Ηλεκτρονίων)
Counting Atoms (Καταμετρώντας Άτομα)
How are Elements Organized? (Πως Οργανώνονται τα Στοιχεία;)
Tour of the Periodic Table (Περιήγηση του Περιοδικού Πίνακα)
Trends in the Periodic Table (Τάσεις του Περιοδικού Πίνακα)
Where Did the Elements come from? (Από πού προέρχονται τα Στοιχεία;)
Simple Ions (Απλά Ιόντα)
Ionic Bonding and Salts (Ιοντική Σύνδεση και Άλατα)
Names and Formulas of Ionic Compounds (Ονόματα και Τύποι των Ιοντικών Ενώσεων)
Covalent Bonds (Ομοιοπολικοί Δεσμοί)
Drawing and Naming Molecules ( Σχεδίαση και Ονομασία Μορίων)
Molecular Shapes (Μορφές Μορίων)
Avogadro's Number and Molar Conversions (Αριθμός του Avogadro και Μοριακές Μετατροπές)

Relative Atomic Mass and Chemical Formulas (Σχετική Ατομική Μάζα και Χημικοί Τύποι)
Formulas and Percentage Composition (Τύποι και Ποσοστιαία Σύνθεση)
Describing Chemical Reactions (Περιγράφοντας τις Χημικές Αντιδράσεις)
Balancing Chemical Equations (Εξισορρόπηση Χημικών Εξισώσεων)
Classifying Chemical Reactions (Ταξινομώντας τις Χημικές Αντιδράσεις)
Writing Net Ionic Equations (Γράφοντας Καθαρές Ιοντικές Εξισώσεις)
Calculating Quantities in Reactions (Υπολογισμός Ποσοτήτων στις Αντιδράσεις)
Limiting Reactants and Percentage Yield (Περιορισμός των Αντιδρώντων και Απόδοση Ποσοστού)
Stoichiometry and Cars (Στοιχειομετρία και Αυτοκίνητα)
Energy Transfer (Μεταφορά Ενέργειας)
Using Enthalpy (Χρησιμοποιώντας την Ενθαλπία)
Changes in Enthalpy During Chemical Reactions (Αλλαγές στην Ενθαλπία κατά τη διάρκεια των χημικών Αντιδράσεων)
Order and Spontaneity (Τάξη και Αυθορμητισμός)
States and State Changes (Καταστάσεις και Αλλαγές των Καταστάσεων)
Intermolecular Forces (Διαμοριακές Δυνάμεις)
Energy of State Changes (Ενέργεια των Αλλαγών Καταστάσεων)
Phase Equilibrium (Φάση Ισορροπίας)
Characteristics of Gases (Χαρακτηριστικά των Αερίων)
The Gas Laws (Οι Νόμοι του Αερίου)
Molecular Composition of Gases (Μοριακή Σύνθεση των Αερίων)
What is Solution? (Τι είναι Διάλυμα;)
Concentration and Molarity (Συγκέντρωση και Μοριακότητα)
Solubility and the Dissolving Process (Διαλυτότητα και Διαδικασία Διάλυσης)
Physical Properties of Solutions (Φυσικές Ιδιότητες των Διαλυμάτων)
Reversible Reactions and Equilibrium (Αντιστρέψιμες Αντιδράσεις και Ισορροπία)
Systems at Equilibrium (Συστήματα σε Ισορροπία)
Equilibrium Systems and Stress (Τα Συστήματα Ισορροπίας και η Πίεση)
What are Acids and Bases? (Τι είναι Οξέα και Βάσεις;)
Acidity, Basicity, and pH (Οξύτητα, Βασικότητα και pH)
Neutralization and Titrations (Εξουδετέρωση και Τιτλοδοτήσεις)
Equilibria of Weak Acids and Bases (Ισορροπία Ασθενών Οξέων και Βάσεων)

What Affects the Rate of a Reaction? (Τι επηρεάζει το ρυθμό μιας Αντίδρασης;)
How can Reaction Rates be Explained? (Πως μπορεί να εξηγηθούν τα ποσοστά Αντίδρασης;)
Oxidation- Reduction Reactions (Αντιδράσεις Οξειδοαναγωγής)
Introduction to Electrochemistry (Εισαγωγή στην Ηλεκτροχημεία)
Galvanic Cells (Γαλβανικά Κύτταρα)
Electrolytic Cells (Ηλεκτρολυτικά Κύτταρα)
Atomic Nuclei and Nuclear Stability (Ατομικοί Πυρήνες και Πυρηνική Σταθερότητα)
Nuclear Change (Πυρηνική Αλλαγή)
Uses of Nuclear Chemistry (Χρήσεις της Πυρηνικής Χημείας)
Compounds of Carbon (Ενώσεις του Άνθρακα)
Names and Structures of Organic Compounds (Ονόματα και Δομές των Οργανικών Ενώσεων)
Organic Reactions (Οργανικές Αντιδράσεις)
Carbohydrates and Lipids (Υδατάνθρακες και Λιπίδια)
Proteins (πρωτεΐνες)
Nucleic Acids (Νουκλεϊνικά Οξέα)
Energy in Living Systems (Ενέργεια στα Συστήματα Διαβίωσης)

Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια εισαγωγική σελίδα. Η δομή κάθε κεφαλαίου περιλαμβάνει: Πρώτες σκέψεις, Διδακτικοί στόχοι του κεφαλαίου, Λέξεις – κλειδιά, Ανάπτυξη της νέας ύλης, Στάση για εμπέδωση, Επανάληψη, Εφαρμογή, Επέκταση. Μπορεί να θεωρηθεί ότι βασικά αποτελείται από δυο είδη κειμένων: α) το συνεχές κείμενο στο οποίο αναπτύσσεται το κυρίως περιεχόμενο της κάθε διδακτικής ενότητας και β) τα διάφορα δορυφορικά στην κάθε ενότητα ένθετα κείμενα, Laboratory Experiments (Εργαστηριακά Πειράματα), Sample Problems (Παραδείγματα Προβλημάτων), Skills Toolkit (Κουτί Εργαλείων Δεξιοτήτων), Features: Science and Technology, Consumer Focus, Element Spotlight (Χαρακτηριστικά Γνωρίσματα: Επιστήμη και Τεχνολογία, Εστίαση καταναλωτή, Έμφαση Στοιχείου), τα οποία τίθενται σε διακριτό πλαίσιο.



- Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems, (2008).  
 συγγραφείς: P. W. Zitzewitz, *lead author*, is a *professor of physics* at the University of Michigan-Dearborn, T. G. Elliott C.E.T., C. Tech., *teaches* in the Electrotechnology Department at Mohawk College of Applied Arts and Technology, Hamilton, Ontario, Canada, D. G. Haase is an *Alumni Distinguished Undergraduate Professor of Physics* at North Carolina State University, K. A. Harper is an *instructional consultant* with Faculty & TA Development and an *instructor in physics* at the Ohio State University, M. R. Herzog *consults* for the New York State Education Department on physics curriculum and test development, J. B. Nelson *teaches* at University High School in Orlando, Florida, J. Nelson *teaches* at University High School in Orlando, Florida, C. A. Schuler is a *writer* of textbooks about electricity, electronics, industrial electronics, ISO 9000, and digital signal processing, M. K. Zorn is a *science and mathematics writer* from Yorktown, Virginia.

αποτελείται από 966 σελίδες, οι οποίες περιέχουν έξι γενικές ενότητες:

A Physics Toolkit (Εργαλειοθήκη Φυσικής)
Mechanics (Μηχανική)
States of Matter (Καταστάσεις της Ύλης)
Waves and Light (Κύματα και Φώς)
Electricity and Magnetism (Ηλεκτρισμός και Μαγνητισμός)
Modern Physics (Σύγχρονη Φυσική)

που με τη σειρά τους χωρίζονται σε 30 συνολικά κεφάλαια:

A Physics Toolkit (Εργαλειοθήκη Φυσικής)
Representing Motion (Αναπαριστώντας την Κίνηση)
Accelerated Motion (Επιταχυνόμενη Κίνηση)
Forces in One Dimension (Δυνάμεις σε Μια Διάσταση)
Forces in Two Dimensions (Δυνάμεις σε Δυο Διαστάσεις)
Motion in Two Dimensions (Κίνηση σε Δυο Διαστάσεις)
Gravitation (Βαρύτητα)
Rotational Motion (Περιστροφική Κίνηση)
Momentum and Its Conservation (Ορμή και Διατήρησή της)
Energy – Work – Simple Machines (Ενέργεια – Έργο – Απλές Μηχανές)
Energy and Its Conservation (Ενέργεια και Διατήρησή της)

Thermal Energy (Θερμική Ενέργεια)
States of Matter (Καταστάσεις της Ύλης)
Vibrations and Waves (Δονήσεις και Κύματα)
Sound (Ήχος)
Fundamentals of Light (Βασικές Αρχές του Φωτός)
Reflection and Mirrors (Αντανάκλαση και Καθρέπτες)
Refraction and Lenses (Διάθλαση και Φακοί)
Interference and Diffraction (Συμβολή και Περίθλαση)
Static Electricity (Στατικός Ηλεκτρισμός)
Electric Fields (Ηλεκτρικά Πεδία)
Current Electricity (Ηλεκτρικό Ρεύμα)
Series and Parallel Circuits (Κυκλώματα σε Σειρά και Παράλληλα)
Magnetic Fields (Μαγνητικά Πεδία)
Electromagnetic Induction (Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή)
Electromagnetism (Ηλεκτρομαγνητισμός)
Quantum Theory (Κβαντική Θεωρία)
The Atom (Το Άτομο)
Solid – State Electronics (Ηλεκτρονική Στερεάς Κατάστασης)
Nuclear Physics (Πυρηνική Φυσική)

Σε κάθε ενότητα υπάρχει μια εισαγωγική σελίδα. Η δομή κάθε κεφαλαίου περιλαμβάνει: Πρώτες σκέψεις, Διδακτικοί στόχοι του κεφαλαίου, Λέξεις – κλειδιά, Ανάπτυξη της νέας ύλης, Στάση για εμπέδωση, Επανάληψη, Εφαρμογή, Επέκταση. Μπορεί να θεωρηθεί ότι βασικά αποτελείται από δυο είδη κειμένων: α) το συνεχές κείμενο στο οποίο αναπτύσσεται το κυρίως περιεχόμενο της κάθε διδακτικής ενότητας και β) τα διάφορα δορυφορικά στην κάθε ενότητα ένθετα κείμενα, Labs (Launch Lab, Physics Lab, Mini Lab), Real-World Physics (Technology and Society, Future Technology, How it Works, extreme physics), Applying Math and Physics (Problem-Solving Strategies, Connecting Math to Physics, Applying Physics), (Εργαστήρια: εργαστήριο έναρξης, εργαστήριο φυσικής, μίνι εργαστήριο, Πραγματική Φυσική: τεχνολογία και κοινωνία, μελλοντική τεχνολογία, πώς λειτουργεί, extreme φυσική, Εφαρμόζοντας Μαθηματικά και Φυσική: στρατηγικές επίλυσης προβλήματος, που συνδέουν Μαθηματικά και Φυσική, εφαρμοσμένη φυσική),τα οποία τίθενται σε διακριτό πλαίσιο.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

Στο παράρτημα Β παρουσιάζονται τα ευρήματα που προκύπτουν από την ανάλυση της εικονογράφησης του σχολικού εγχειριδίου, σύμφωνα με τα όσα αναπτύξαμε στο 3<sup>ο</sup> κεφάλαιο.

- **Παρουσίαση της επιστημονικής εξειδίκευσης του περιεχομένου των εικόνων (Ταξινόμηση της εικονογράφησης)**

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζεται η κατανομή των εικόνων των υπό ανάλυση εγχειριδίων ανάλογα με την ισχύ της ταξινόμησής τους κατά κεφάλαιο και συνολικά.

**Πίνακας 1<sub>Βιολ. Α</sub>: Ταξινόμηση των εικόνων.**

<b>ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ταξινόμηση Ισχυρή (%)</b>	<b>Ταξινόμηση Ασθενής (%)</b>
<b>Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ</b>	20,0	25,0	75,0
<b>Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>	25,0	27,5	72,5
<b>ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ</b>	21,8	29,7	70,3
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΒΟΛΗ ΟΥΣΙΩΝ</b>	21,3	<b>53,1</b>	46,9
<b>ΑΝΑΠΝΟΗ</b>	24,6	25,0	75,0
<b>ΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ</b>	28,3	<b>17,7</b>	82,3
<b>ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ</b>	26,5	20,0	80,0
<b>ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ</b>	29,2	28,6	71,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	24,8	28,1	71,9

**Πίνακας 1<sub>Βιολ. Γ</sub>: Ταξινόμηση των εικόνων.**

<b>ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ταξινόμηση Ισχυρή (%)</b>	<b>Ταξινόμηση Ασθενής (%)</b>
<b>Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ</b>	14,0	14,3	85,7
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b>	23,6	<b>51,5</b>	48,5
<b>ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥΣ</b>	20,6	<b>2,7</b>	97,3
<b>ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ</b>	13,8	18,2	81,8
<b>ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥΣ</b>	15,0	45,8	54,2
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>	20,6	<b>63,6</b>	36,4
<b>ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ</b>	14,0	35,7	64,3
<b>ΕΞΕΛΙΞΗ</b>	18,0	<b>11,1</b>	88,9
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	18,3	33,9	66,1

Πίνακας 1<sub>Βιολ. Βλ.</sub>: Ταξινόμηση των εικόνων.

<b>ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ταξινόμηση Ισχυρή (%)</b>	<b>Ταξινόμηση Ασθενής (%)</b>
<b>ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ</b>	11,2	85,7	14,3
<b>ΚΥΤΤΑΡΟ: Η ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΜΟΝΑΔΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>	10,0	96,2	3,8
<b>ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ</b>	8,8	65,5	34,5
<b>ΓΕΝΕΤΙΚΗ</b>	9,0	<b>100,0</b>	0,
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	9,7	86,2	13,8

Πίνακας 1<sub>Βιολ. Γλ.</sub>: Ταξινόμηση των εικόνων.

<b>ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ταξινόμηση Ισχυρή (%)</b>	<b>Ταξινόμηση Ασθενής (%)</b>
<b>ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ</b>	12,7	<b>56,1</b>	43,9
<b>ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b>	12,7	26,9	73,1
<b>ΕΞΕΛΙΞΗ</b>	10,6	34,3	65,7
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	12,1	40,3	59,7

Πίνακας 1<sub>Βιολ. USA</sub>: Ταξινόμηση των εικόνων.

<b>ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ταξινόμηση Ισχυρή (%)</b>	<b>Ταξινόμηση Ασθενής (%)</b>
<b>THE SCIENCE OF BIOLOGY</b>	10,7	17,2	82,8
<b>THE CHEMISTRY OF LIFE</b>	10,9	<b>83,3</b>	16,7
<b>THE BIOSPHERE</b>	8,0	<b>6,2</b>	93,8
<b>ECOSYSTEMS AND COMMUNITIES</b>	8,2	27,3	72,7
<b>POPULATIONS</b>	9,3	50,0	50,0
<b>HUMANS IN THE BIOSPHERE</b>	10,0	<b>4,4</b>	95,6
<b>CELL STRUCTURE AND FUNCTION</b>	10,0	<b>92,3</b>	7,7
<b>PHOTOSYNTHESIS</b>	9,3	71,4	28,6
<b>CELLULAR RESPIRATION</b>	8,5	72,8	27,2
<b>CELL GROWTH AND DIVISION</b>	6,3	<b>90,0</b>	10,0
<b>INTRODUCTION TO GENETICS</b>	10,0	63,2	36,8
<b>DNA AND RNA</b>	9,6	<b>88,5</b>	11,5
<b>GENETIC ENGINEERING</b>	8,8	64,3	35,7
<b>THE HUMAN GENOME</b>	11,9	68,0	32,0
<b>DARWIN'S THEORY OF EVOLUTION</b>	10,0	10,5	89,5
<b>EVOLUTION OF POPULATIONS</b>	10,0	47,4	52,6
<b>THE HISTORY OF LIFE</b>	10,4	38,5	61,5
<b>CLASSIFICATION</b>	8,1	38,5	61,5

<b>BACTERIA AND VIRUSES</b>	7,6	62,5	37,5
<b>PROTISTS</b>	12,0	66,7	33,3
<b>FUNGI</b>	11,2	52,6	47,4
<b>PLANT DIVERSITY</b>	12,2	17,9	82,1
<b>ROOTS, STEMS, AND LEAVES</b>	10,0	56,0	44,0
<b>REPRODUCTION OF SEED PLANTS</b>	10,5	20,0	80,0
<b>PLANT RESPONSES AND ADAPTATIONS</b>	11,3	11,8	88,2
<b>SPONGES AND CNIDARIANS</b>	10,5	19,1	80,9
<b>WORMS AND MOLLUSKS</b>	13,3	47,2	52,8
<b>ARTHROPODS AND ECHINODERMS</b>	11,2	17,9	82,1
<b>COMPARING INVERTEBRATES</b>	9,3	78,6	21,4
<b>NONVERTEBRATE CHORDATES, FISHES, AND AMPHIBIANS</b>	12,1	41,4	58,6
<b>REPTILES AND BIRDS</b>	11,6	45,5	54,5
<b>MAMMALS</b>	10,5	26,1	73,9
<b>COMPARING CHORDATES</b>	8,8	53,3	46,7
<b>ANIMAL BEHAVIOR</b>	10,0	<b>7,7</b>	92,3
<b>NERVOUS SYSTEM</b>	8,0	75,0	25,0
<b>SKELETAL, MUSCULAR, AND INTEGUMENTARY SYSTEMS</b>	8,8	73,3	26,7
<b>CIRCULATORY AND RESPIRATORY SYSTEMS</b>	8,6	79,0	21,0
<b>DIGESTIVE AND EXCRETORY SYSTEMS</b>	10,5	61,9	38,1
<b>ENDOCRINE AND REPRODUCTIVE SYSTEMS</b>	10,0	69,0	31,0
<b>THE IMMUNE SYSTEM AND DISEASE</b>	8,8	50,0	50,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	10,0	48,3	51,7

Πίνακας 1 Φυσ. Β : Ταξινόμηση των εικόνων.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Ταξινόμηση Ισχυρή (%)	Ταξινόμηση Ασθενής (%)
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.</b>	15,6	42,9	57,1
<b>ΚΙΝΗΣΕΙΣ.</b>	20,7	32,3	67,7
<b>ΔΥΝΑΜΕΙΣ.</b>	31,8	<b>61,1</b>	38,9
<b>ΠΙΕΣΗ.</b>	22,9	28,2	71,8
<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑ.</b>	22,0	31,8	68,2
<b>ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ</b>	23,2	36,4	63,6
<b>ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</b>	26,0	<b>23,1</b>	76,9
<b>ΔΙΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ</b>	18,0	<b>22,2</b>	77,8
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	22,7	37,0	63,0

Πίνακας 1 Φυσ. Γ : Ταξινόμηση των εικόνων.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Ταξινόμηση Ισχυρή (%)	Ταξινόμηση Ασθενής (%)
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΟ</b>	25,0	<b>60,0</b>	40,0
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ</b>	25,7	<b>66,1</b>	33,9
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>	20,6	40,0	60,0
<b>ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ</b>	20,0	<b>16,7</b>	83,3
<b>ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ</b>	22,7	36,0	64,0
<b>ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ</b>	27,8	28,0	72,0
<b>ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ</b>	27,0	40,7	59,3
<b>ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ</b>	34,0	35,3	64,7
<b>ΦΑΚΟΙ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ</b>	30,0	51,8	48,2
<b>Ο ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΠΥΡΗΝΑΣ</b>	26,3	<b>66,7</b>	33,3
<b>ΠΥΡΗΝΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ</b>	22,0	<b>63,6</b>	36,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	25,5	48,6	51,4

Πίνακας 1 Φυσ. Αλ: Ταξινόμηση των εικόνων.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Ταξινόμηση Ισχυρή (%)	Ταξινόμηση Ασθενής (%)
<b>ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ</b>	11,5	29,0	71,0
<b>ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ</b>	15,5	45,2	54,8
<b>ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ</b>	15,2	40,0	60,0
<b>ΒΑΡΥΤΗΤΑ</b>	16,2	38,1	61,9
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΡΜΗΣ</b>	10	25,0	75,0
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>	11,7	18,5	81,5
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>	10	34,8	65,2
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	12,8	34,0	66,0

Πίνακας 1<sub>Φυσ. Βλ</sub>: Ταξινόμηση των εικόνων.

<b>ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ταξινόμηση Ισχυρή (%)</b>	<b>Ταξινόμηση Ασθενής (%)</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΕΝΘΕΤΟ</b>	24,3	82,4	17,6
<b>ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ</b>	18,8	<b>91,5</b>	8,5
<b>ΣΥΝΕΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ</b>	13,2	<b>91,9</b>	8,1
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ</b>	20,9	83,6	16,4
<b>ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ</b>	15,0	<b>45,8</b>	54,2
<b>ΚΥΜΑΤΑ</b>	11,9	<b>45,5</b>	54,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	16,0	77,2	22,8

Πίνακας 1<sub>Φυσ. Γλ</sub>: Ταξινόμηση των εικόνων.

<b>ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ταξινόμηση Ισχυρή (%)</b>	<b>Ταξινόμηση Ασθενής (%)</b>
<b>ΤΟ ΦΩΣ</b>	18,7	55,8	44,2
<b>ΑΤΟΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ</b>	14,5	<b>65,5</b>	34,5
<b>ΠΥΡΗΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ</b>	14,1	<b>63,2</b>	36,8
<b>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ</b>	24,8	<b>24, 6</b>	75,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	20,1	48,5	51,5

Πίνακας 1<sub>Φυσ. USA</sub>: Ταξινόμηση των εικόνων.

<b>ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ταξινόμηση Ισχυρή (%)</b>	<b>Ταξινόμηση Ασθενής (%)</b>
<b>A PHYSICS TOOLKIT</b>	11,7	<b>38,1</b>	61,9
<b>REPRESENTING MOTION</b>	8,9	50,0	50,0
<b>ACCELERATED MOTION</b>	6,1	72,7	27,3
<b>FORCES IN ONE DIMENSION</b>	8,2	83,3	16,7
<b>FORCES IN TWO DIMENSIONS</b>	7,8	85,7	14,3
<b>MOTION IN TWO DIMENSION</b>	6,4	66,7	33,3
<b>GRAVITATION</b>	9,4	46,7	53,3
<b>ROTATIONAL MOTION</b>	5,9	69,2	30,8
<b>MOMENTUM AND ITS CONSERVATION</b>	6,7	41,7	58,3
<b>ENERGY, WORK, AND SIMPLE MACHINES</b>	7,2	69,2	30,8
<b>ENERGY AND ITS CONSERVATION</b>	8,3	66,7	33,3
<b>THERMAL ENERGY</b>	8,0	68,7	31,3
<b>STATES OF MATTER</b>	10,4	<b>32,0</b>	68,0
<b>VIBRATIONS AND WAVES</b>	11,7	61,9	38,1
<b>SOUND</b>	12,8	73,9	26,1
<b>FUNDAMENTALS OF LIGHT</b>	10,6	<b>36,8</b>	63,2
<b>REFLECTION AND MIRRORS</b>	9,4	82,4	17,6
<b>REFRACTION AND LENSES</b>	12,5	76,0	24,00
<b>INTERFERENCE AND DIFFRACTION</b>	10,0	77,8	22,2
<b>STATIC ELECTRICITY</b>	13,0	69,2	30,8
<b>ELECTRIC FIELDS</b>	8,9	<b>93,8</b>	6,2
<b>CURRENT ELECTRICITY</b>	6,9	72,7	27,3
<b>SERIES AND PARALLEL CIRCUITS</b>	8,1	69,2	30,8
<b>MAGNETIC FIELDS</b>	12,5	75,0	25,0
<b>ELECTROMAGNETIC INDUCTION</b>	10,6	82,4	17,6
<b>ELECTROMAGNETISM</b>	8,8	<b>92,9</b>	7,1
<b>QUANTUM THEORY</b>	8,1	53,9	46,1
<b>THE ATOM</b>	11,0	86,4	13,6
<b>SOLID-STATE ELECTRONICS</b>	9,4	<b>93,3</b>	6,7
<b>NUCLEAR PHYSICS</b>	8,5	86,4	13,6
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	9,2	68,8	31,2



Πίνακας 1<sub>χημ. Β</sub>: Ταξινόμηση των εικόνων.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Ταξινόμηση Ισχυρή (%)	Ταξινόμηση Ασθενής (%)
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ.</b>	16,7	15,0	85,0
<b>ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΟ ΑΤΟΜΟ - ΑΠΟ ΤΟ ΜΑΚΡΟΚΟΣΜΟ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟ.</b>	14,2	<b>42,7</b>	57,3
<b>ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΑΕΡΑΣ</b>	16,5	14,3	85,7
<b>ΕΔΑΦΟΣ</b>	16,3	<b>7,7</b>	92,3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	15,2	28,7	71,3

Πίνακας 1<sub>χημ. Γ</sub>: Ταξινόμηση των εικόνων.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Ταξινόμηση Ισχυρή (%)	Ταξινόμηση Ασθενής (%)
<b>ΤΑ ΟΞΕΑ</b>	20,0	37,5	62,5
<b>ΟΙ ΒΑΣΕΙΣ</b>	11,7	42,9	57,1
<b>ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ</b>	15,0	33,3	66,7
<b>ΤΑ ΑΛΑΤΑ</b>	18,8	40,0	60,0
<b>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ, ΒΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΛΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ</b>	23,8	42,1	57,9
<b>Ο ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ</b>	12,5	40,0	60,0
<b>ΤΑ ΑΛΚΑΛΙΑ</b>	17,5	42,9	57,1
<b>ΜΕΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ</b>	12,5	40,0	60,00
<b>Ο ΑΝΘΡΑΚΑΣ</b>	22,5	55,6	44,4
<b>ΤΟ ΠΥΡΙΤΙΟ</b>	18,3	36,4	63,6
<b>ΤΑ ΑΛΟΓΟΝΑ</b>	15,0	<b>83,3</b>	16,7
<b>ΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ</b>	18,8	53,3	46,7
<b>ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ - ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΑ</b>	18,8	<b>20,0</b>	80,0
<b>Η ΛΙΘΑΝΟΛΗ</b>	22,5	33,3	66,7
<b>ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ - ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ - ΛΙΠΗ</b>	13,8	27,3	72,7
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	17,5	40,4	59,6

Πίνακας 1<sub>χημ. Αλ</sub>: Ταξινόμηση των εικόνων.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Ταξινόμηση Ισχυρή (%)	Ταξινόμηση Ασθενής (%)
<b>ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ</b>	9,6	52,4	47,6
<b>ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ - ΔΕΣΜΟΙ</b>	10,0	<b>80,8</b>	19,2
<b>ΟΞΕΑ - ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ - ΟΞΕΙΔΙΑ</b>	9,3	44,4	55,6
<b>ΣΤΟΙΧΙΟΜΕΤΡΙΑ</b>	6,3	<b>31,6</b>	68,4
<b>ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ</b>	9,3	50,0	50,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	8,8	53,3	46,7

Πίνακας 1<sub>χημ. Βλ.</sub>: Ταξινόμηση των εικόνων.

<b>ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ταξινόμηση Ισχυρή (%)</b>	<b>Ταξινόμηση Ασθενής (%)</b>
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ</b>	6,1	72,7	27,3
<b>ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ</b>	12,8	58,7	41,3
<b>ΑΛΚΟΟΛΕΣ - ΦΑΙΝΟΛΕΣ</b>	13,6	73,7	26,3
<b>ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ</b>	11,8	84,6	15,4
<b>ΒΙΟΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΜΟΡΙΑ</b>	5,0	63,6	36,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	9,9	67,0	33,0

Πίνακας 1<sub>χημ. USA</sub>: Ταξινόμηση των εικόνων.

<b>ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ταξινόμηση Ισχυρή (%)</b>	<b>Ταξινόμηση Ασθενής (%)</b>
<b>THE SCIENCE OF CHEMISTRY</b>	7,7	75,0	25,0
<b>MATTER AND ENERGY</b>	6,9	44,4	55,6
<b>ATOMES AND MOLES</b>	9,0	75,0	25,0
<b>THE PERIODIC TABLE</b>	11,5	68,4	31,6
<b>IONS AND IONIC COMPOUNDS</b>	5,2	69,2	30,8
<b>COVALENT COMPOUNDS</b>	6,9	77,8	22,2
<b>THE MOLE AND CHEMICAL COMPOSITION</b>	4,1	63,6	36,4
<b>CHEMICAL EQUATIONS AND REACTIONS</b>	5,2	71,4	28,6
<b>STOICHIOMETRY</b>	2,9	<b>37,5</b>	62,5
<b>CAUSES OF CHANGE</b>	5,3	41,2	58,8
<b>STATES OF MATTER AND INTERMOLECULAR FORCES</b>	9,0	63,0	37,0
<b>GASES</b>	7,1	<b>95,0</b>	5,0
<b>SOLUTIONS</b>	9,7	61,7	38,3
<b>CHEMICAL EQUILIBRIUM</b>	6,0	66,7	33,3
<b>ACIDS AND BASES</b>	6,9	75,0	25,0
<b>REACTION RATES</b>	5,9	46,2	53,8
<b>OXIDATION, REDUCTION, AND ELECTROCHEMISTRY</b>	7,1	85,0	15,0
<b>NUCLEAR CHEMISTRY</b>	7,4	75,0	25,0
<b>CARBON AND ORGANIC COMPOUNDS</b>	6,0	80,0	20,0
<b>BIOLOGICAL CHEMISTRY</b>	8,2	82,6	17,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	7,0	69,2	30,8

- Παρουσίαση της τυπικότητας του κώδικα εικονογράφησης: επί μέρους δείκτες και ολική

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εκτίμησης της τυπικότητας των υπό ανάλυση εγχειριδίων κατά κεφάλαιο και συνολικά.

**Πίνακας 2<sub>Βιολ. Α</sub>: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.**

<b>ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ</b>				
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Τυπικότητα Υψηλή (%)</b>	<b>Τυπικότητα Μέτρια (%)</b>	<b>Τυπικότητα Χαμηλή (%)</b>
<b>Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ</b>	20,0	<b>0,0</b>	12,5	87,5
<b>Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>	25,0	<b>2,5</b>	40,0	57,5
<b>ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ</b>	21,8	10,8	37,8	51,4
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΒΟΛΗ ΟΥΣΙΩΝ</b>	21,3	18,7	46,9	34,4
<b>ΑΝΑΠΝΟΗ</b>	24,6	6,2	78,1	15,7
<b>ΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ</b>	28,3	<b>26,5</b>	55,9	17,6
<b>ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ</b>	26,5	8,9	44,4	46,7
<b>ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ</b>	29,2	14,2	62,9	22,9
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	24,8	11,8	50,2	38,0

**Πίνακας 2<sub>Βιολ. Γ</sub>: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.**

<b>ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ</b>				
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Τυπικότητα Υψηλή (%)</b>	<b>Τυπικότητα Μέτρια (%)</b>	<b>Τυπικότητα Χαμηλή (%)</b>
<b>Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ</b>	14,0	14,3	14,3	71,4
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b>	23,6	6,1	45,5	48,4
<b>ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥΣ</b>	20,6	5,4	37,9	56,7
<b>ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ</b>	13,8	9,1	45,5	45,4
<b>ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥΣ</b>	15,0	8,3	41,7	50,0
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>	20,6	18,2	42,4	39,4
<b>ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ</b>	14,0	7,2	35,7	57,1
<b>ΕΞΕΛΙΞΗ</b>	18,0	16,7	16,7	66,6
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	18,3	10,2	37,8	52,0

Πίνακας 2<sub>Βιολ. Βλ</sub> : Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ				
	Συχνότητα	Τυπικότητα Υψηλή (%)	Τυπικότητα Μέτρια (%)	Τυπικότητα Χαμηλή (%)
<b>ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ</b>	11,2	32,1	42,9	25,0
<b>ΚΥΤΤΑΡΟ: Η ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΜΟΝΑΔΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>	10,0	<b>3,9</b>	73,1	23,0
<b>ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ</b>	8,8	13,8	62,1	24,1
<b>ΓΕΝΕΤΙΚΗ</b>	9,0	<b>50,0</b>	38,5	11,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	9,7	24,8	54,1	21,1

Πίνακας 2<sub>Βιολ. Γλ</sub> : Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ				
	Συχνότητα	Τυπικότητα Υψηλή (%)	Τυπικότητα Μέτρια (%)	Τυπικότητα Χαμηλή (%)
<b>ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ</b>	12,7	12,2	43,9	43,9
<b>ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b>	12,7	13,5	17,3	69,2
<b>ΕΞΕΛΙΞΗ</b>	10,6	<b>2,9</b>	37,1	60,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	12,1	10,5	32,6	56,9

Πίνακας 2<sub>Βιολ. USA</sub> : Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ				
	Συχνότητα	Τυπικότητα Υψηλή (%)	Τυπικότητα Μέτρια (%)	Τυπικότητα Χαμηλή (%)
<b>THE SCIENCE OF BIOLOGY</b>	10,7	13,8	24,1	62,1
<b>THE CHEMISTRY OF LIFE</b>	10,9	25,0	58,3	16,7
<b>THE BIOSPHERE</b>	8,0	0,0	43,7	56,3
<b>ECOSYSTEMS AND COMMUNITIES</b>	8,2	18,2	13,6	68,2
<b>POPULATIONS</b>	9,3	<b>35,7</b>	14,3	50,0
<b>HUMANS IN THE BIOSPHERE</b>	10,0	4,4	39,1	56,5
<b>CELL STRUCTURE AND FUNCTION</b>	10,0	3,9	65,4	30,7
<b>PHOTOSYNTHESIS</b>	9,3	28,6	42,9	28,5
<b>CELLULAR RESPIRATION</b>	8,5	18,2	63,6	18,2
<b>CELL GROWTH AND DIVISION</b>	6,3	20,0	50,0	30,0
<b>INTRODUCTION TO GENETICS</b>	10,0	10,5	57,9	31,6
<b>DNA AND RNA</b>	9,6	7,7	76,9	15,4

<b>GENETIC ENGINEERING</b>	8,8	7,1	50,0	42,9
<b>THE HUMAN GENOME</b>	11,9	12,0	52,0	36,0
<b>DARWIN'S THEORY OF EVOLUTION</b>	10,0	0,0	42,1	57,9
<b>EVOLUTION OF POPULATIONS</b>	10,0	<b>47,4</b>	15,8	36,8
<b>THE HISTORY OF LIFE</b>	10,4	7,7	42,3	50,0
<b>CLASSIFICATION</b>	8,1	7,7	38,5	53,8
<b>BACTERIA AND VIRUSES</b>	7,6	0,0	50,0	50,0
<b>PROTISTS</b>	12,0	3,3	56,7	40,0
<b>FUNGI</b>	11,2	5,3	26,3	68,4
<b>PLANT DIVERSITY</b>	12,2	3,6	35,7	60,7
<b>ROOTS, STEMS, AND LEAVES</b>	10,0	0,0	96,0	4,0
<b>REPRODUCTION OF SEED PLANTS</b>	10,5	0,0	45,0	55,0
<b>PLANT RESPONSES AND ADAPTATIONS</b>	11,3	0,0	41,2	58,8
<b>SPONGES AND CNIDARIANS</b>	10,5	0,0	52,4	47,6
<b>WORMS AND MOLLUSKS</b>	13,3	0,0	50,0	50,0
<b>ARTHROPODS AND ECHINODERMS</b>	11,2	0,0	53,6	46,4
<b>COMPARING INVERTEBRATES</b>	9,3	0,0	64,3	35,7
<b>NONVERTEBRATE CHORDATES, FISHES, AND AMPHIBIANS</b>	12,1	6,9	41,4	51,7
<b>REPTILES AND BIRDS</b>	11,6	4,5	59,1	36,4
<b>MAMMALS</b>	10,5	4,3	30,4	65,3
<b>COMPARING CHORDATES</b>	8,8	0,0	80,0	20,0
<b>ANIMAL BEHAVIOR</b>	10,0	0,0	23,1	76,9
<b>NERVOUS SYSTEM</b>	8,0	0,0	55,0	45,0
<b>SKELETAL, MUSCULAR, AND INTEGUMENTARY SYSTEMS</b>	8,8	0,0	60,0	40,0
<b>CIRCULATORY AND RESPIRATORY SYSTEMS</b>	8,6	0,0	57,9	42,1
<b>DIGESTIVE AND EXCRETORY SYSTEMS</b>	10,5	4,8	61,9	33,3
<b>ENDOCRINE AND REPRODUCTIVE SYSTEMS</b>	10,0	6,9	51,7	41,4
<b>THE IMMUNE SYSTEM AND DISEASE</b>	8,8	0,0	45,5	54,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	10,0	7,1	48,6	44,3

Πίνακας 2<sub>Φυσ. Β</sub>: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

<b>ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ</b>				
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Τυπικότητα Υψηλή (%)</b>	<b>Τυπικότητα Μέτρια (%)</b>	<b>Τυπικότητα Χαμηλή (%)</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.</b>	15,6	0,0	50,0	50,0
<b>ΚΙΝΗΣΕΙΣ.</b>	20,7	<b>19,4</b>	38,7	41,9
<b>ΔΥΝΑΜΕΙΣ.</b>	31,8	9,3	55,6	35,1
<b>ΠΙΕΣΗ.</b>	22,9	2,6	71,8	25,6
<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑ.</b>	22,0	2,2	70,5	27,3
<b>ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ</b>	23,2	9,1	72,7	18,2
<b>ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</b>	26,0	7,7	61,5	30,8
<b>ΔΙΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ</b>	18,0	0,0	61,1	38,9
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	22,7	7,0	61,9	31,1

Πίνακας 2<sub>Φυσ. Γ</sub>: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

<b>ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ</b>				
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Τυπικότητα Υψηλή (%)</b>	<b>Τυπικότητα Μέτρια (%)</b>	<b>Τυπικότητα Χαμηλή (%)</b>
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΟ</b>	25,0	6,7	84,4	8,9
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ</b>	25,7	8,5	64,4	27,1
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>	20,6	2,9	51,4	45,7
<b>ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ</b>	20,0	8,3	66,7	25,0
<b>ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ</b>	22,7	0,0	60,0	40,0
<b>ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ</b>	27,8	0,0	40,0	60,0
<b>ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ</b>	27,0	0,0	63,0	37,0
<b>ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ</b>	34,0	2,9	38,2	58,9
<b>ΦΑΚΟΙ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ</b>	30,0	0,0	33,3	66,7
<b>Ο ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΠΥΡΗΝΑΣ</b>	26,3	0,0	66,67	33,3
<b>ΠΥΡΗΝΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ</b>	22,0	0,0	36,4	63,6
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	25,5	3,4	57,3	39,3

Πίνακας 2<sub>Φυσ. Αλ</sub>: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ				
	Συχνότητα	Τυπικότητα Υψηλή (%)	Τυπικότητα Μέτρια (%)	Τυπικότητα Χαμηλή (%)
<b>ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ</b>	11,5	58,1	32,3	9,7
<b>ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ</b>	15,5	35,5	48,4	16,1
<b>ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ</b>	15,2	50,0	38,0	12,0
<b>ΒΑΡΥΤΗΤΑ</b>	16,2	<b>23,8</b>	52,4	23,8
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΡΜΗΣ</b>	10	55,0	35,0	10,0
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>	11,7	59,3	37,0	3,7
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>	10	<b>26,1</b>	47,8	26,1
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	12,8	45,3	40,9	13,8

Πίνακας 2<sub>Φυσ. Βλ</sub>: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ				
	Συχνότητα	Τυπικότητα Υψηλή (%)	Τυπικότητα Μέτρια (%)	Τυπικότητα Χαμηλή (%)
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΕΝΘΕΤΟ</b>	24,3	<b>41,2</b>	52,9	5,9
<b>ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ</b>	18,8	74,5	0,0	25,5
<b>ΣΥΝΕΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ</b>	13,2	85,5	9,7	4,8
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ</b>	20,9	84,9	13,7	1,4
<b>ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ</b>	15,0	70,8	20,8	8,4
<b>ΚΥΜΑΤΑ</b>	11,9	<b>40,9</b>	29,6	29,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	16,0	71,9	16,1	12,0

Πίνακας 2<sub>Φυσ. Γλ</sub>: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ				
	Συχνότητα	Τυπικότητα Υψηλή (%)	Τυπικότητα Μέτρια (%)	Τυπικότητα Χαμηλή (%)
<b>ΤΟ ΦΩΣ</b>	18,7	41,9	34,9	23,2
<b>ΑΤΟΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ</b>	14,5	48,3	17,2	34,5
<b>ΠΥΡΗΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ</b>	14,1	31,6	42,1	26,3
<b>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ</b>	24,8	<b>21,1</b>	33,3	45,6
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	20,1	33,5	33,0	33,5

Πίνακας 2<sub>Φυσ. USA</sub>: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ				
	Συχνότητα	Τυπικότητα Υψηλή (%)	Τυπικότητα Μέτρια (%)	Τυπικότητα Χαμηλή (%)
<b>A PHYSICS TOOLKIT</b>	11,7	28,6	47,6	23,8
<b>REPRESENTING MOTION</b>	8,9	43,7	31,3	25,0
<b>ACCELERATED MOTION</b>	6,1	<b>81,8</b>	9,1	9,1
<b>FORCES IN ONE DIMENSION</b>	8,2	<b>61,1</b>	27,8	11,1
<b>FORCES IN TWO DIMENSIONS</b>	7,8	<b>85,8</b>	7,1	7,1
<b>MOTION IN TWO DIMENSION</b>	6,4	<b>66,7</b>	11,1	22,2
<b>GRAVITATION</b>	9,4	26,7	46,6	26,7
<b>ROTATIONAL MOTION</b>	5,9	<b>7,7</b>	76,9	15,4
<b>MOMENTUM AND ITS CONSERVATION</b>	6,7	16,7	33,3	50,0
<b>ENERGY, WORK, AND SIMPLE MACHINES</b>	7,2	46,1	38,5	15,4
<b>ENERGY AND ITS CONSERVATION</b>	8,3	<b>60,0</b>	13,3	26,7
<b>THERMAL ENERGY</b>	8,0	37,5	50,0	12,5
<b>STATES OF MATTER</b>	10,4	<b>12,0</b>	28,0	60,0
<b>VIBRATIONS AND WAVES</b>	11,7	52,4	19,0	28,6
<b>SOUND</b>	12,8	34,8	52,2	13,0
<b>FUNDAMENTALS OF LIGHT</b>	10,6	15,8	47,4	36,8
<b>REFLECTION AND MIRRORS</b>	9,4	52,9	29,5	17,6
<b>REFRACTION AND LENSES</b>	12,5	24,0	60,0	16,0
<b>INTERFERENCE AND DIFFRACTION</b>	10,0	44,4	33,3	22,2
<b>STATIC ELECTRICITY</b>	13,0	<b>7,8</b>	46,1	46,1
<b>ELECTRIC FIELDS</b>	8,9	18,8	62,5	18,7
<b>CURRENT ELECTRICITY</b>	6,9	27,8	54,5	18,2
<b>SERIES AND PARALLEL CIRCUITS</b>	8,1	<b>61,5</b>	15,4	23,1
<b>MAGNETIC FIELDS</b>	12,5	20,0	65,0	15,0
<b>ELECTROMAGNETIC INDUCTION</b>	10,6	52,9	29,4	17,7
<b>ELECTROMAGNETISM</b>	8,8	57,1	35,7	7,2
<b>QUANTUM THEORY</b>	8,1	53,8	23,1	23,1
<b>THE ATOM</b>	11,0	31,8	50,0	18,2
<b>SOLID-STATE ELECTRONICS</b>	9,4	53,3	4,0	26,7
<b>NUCLEAR PHYSICS</b>	8,5	45,4	27,3	27,3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	9,2	39,2	37,6	23,2



Πίνακας 2<sub>χημ. Β</sub>: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ				
	Συχνότητα	Τυπικότητα Υψηλή (%)	Τυπικότητα Μέτρια (%)	Τυπικότητα Χαμηλή (%)
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ.</b>	16,7	0,0	30,0	70,0
<b>ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΟ ΑΤΟΜΟ - ΑΠΟ ΤΟ ΜΑΚΡΟΚΟΣΜΟ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟ.</b>	14,2	4,4	39,7	55,9
<b>ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΑΕΡΑΣ</b>	16,5	10,7	14,3	75,0
<b>ΕΔΑΦΟΣ</b>	16,3	0,0	15,4	84,6
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	15,2	4,7	30,2	65,1

Πίνακας 2<sub>χημ. Γ</sub>: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ				
	Συχνότητα	Τυπικότητα Υψηλή (%)	Τυπικότητα Μέτρια (%)	Τυπικότητα Χαμηλή (%)
<b>ΤΑ ΟΞΕΑ</b>	20,0	6,2	43,8	50,00
<b>ΟΙ ΒΑΣΕΙΣ</b>	11,7	14,3	42,9	42,8
<b>ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ</b>	15,0	16,7	50,0	33,3
<b>ΤΑ ΑΛΑΤΑ</b>	18,8	26,7	20,0	53,3
<b>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ, ΒΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΛΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ</b>	23,8	15,8	42,1	42,1
<b>Ο ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ</b>	12,5	<b>40,0</b>	40,0	20,0
<b>ΤΑ ΑΛΚΑΛΙΑ</b>	17,5	14,3	71,4	14,3
<b>ΜΕΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ</b>	12,5	10,0	60,0	30,0
<b>Ο ΑΝΘΡΑΚΑΣ</b>	22,5	0,0	55,6	44,4
<b>ΤΟ ΠΥΡΙΤΙΟ</b>	18,3	9,1	72,7	18,2
<b>ΤΑ ΑΛΟΓΟΝΑ</b>	15,0	16,7	83,3	0,0
<b>ΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ</b>	18,8	6,7	93,3	0,0
<b>ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ - ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΑ</b>	18,8	0,0	40,0	60,0
<b>Η ΑΙΘΑΝΟΛΗ</b>	22,5	22,2	55,6	22,2
<b>ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ - ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ - ΛΙΠΗ</b>	13,8	18,2	54,5	27,3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	17,5	13,0	53,4	33,6

Πίνακας 2<sub>χημ. Δ</sub>: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ				
	Συχνότητα	Τυπικότητα Υψηλή (%)	Τυπικότητα Μέτρια (%)	Τυπικότητα Χαμηλή (%)
<b>ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ</b>	9,6	9,5	61,9	28,6
<b>ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ - ΔΕΣΜΟΙ</b>	10,0	19,2	50,0	30,8
<b>ΟΞΕΑ - ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ - ΟΞΕΙΔΙΑ</b>	9,3	18,5	29,6	51,9
<b>ΣΤΟΙΧΙΕΙΟΜΕΤΡΙΑ</b>	6,3	21,1	10,5	68,4
<b>ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ</b>	9,3	14,3	35,7	50,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	8,8	16,8	38,3	44,9

Πίνακας 2<sub>χημ. Βλ.</sub>: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

<b>ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ</b>				
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Τυπικότητα Υψηλή (%)</b>	<b>Τυπικότητα Μέτρια (%)</b>	<b>Τυπικότητα Χαμηλή (%)</b>
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ</b>	6,1	0,0	72,7	27,3
<b>ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ</b>	12,8	17,4	47,8	34,8
<b>ΑΛΚΟΟΛΕΣ - ΦΑΙΝΟΛΕΣ</b>	13,6	5,3	36,8	57,9
<b>ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ</b>	11,8	23,1	53,8	23,1
<b>ΒΙΟΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΜΟΡΙΑ</b>	5,0	18,2	54,5	27,3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	9,9	14,0	50,0	36,0

Πίνακας 2<sub>χημ. USA</sub>: Συχνότητα και ποσοστό εικόνων με ολική τυπικότητα (υψηλή, μέτρια, χαμηλή) ανά κεφάλαιο και σύνολο.

<b>ΟΛΙΚΗ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΟ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΟ</b>				
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Τυπικότητα Υψηλή (%)</b>	<b>Τυπικότητα Μέτρια (%)</b>	<b>Τυπικότητα Χαμηλή (%)</b>
<b>THE SCIENCE OF CHEMISTRY</b>	7,7	5,0	20,0	75,0
<b>MATTER AND ENERGY</b>	6,9	11,1	27,8	61,1
<b>ATOMES AND MOLES</b>	9,0	21,4	64,3	14,3
<b>THE PERIODIC TABLE</b>	11,5	23,7	47,4	28,9
<b>IONS AND IONIC COMPOUNDS</b>	5,2	23,1	38,5	38,4
<b>COVALENT COMPOUNDS</b>	6,9	<b>0,0</b>	55,6	44,4
<b>THE MOLE AND CHEMICAL COMPOSITION</b>	4,1	9,1	54,5	36,4
<b>CHEMICAL EQUATIONS AND REACTIONS</b>	5,2	<b>0,0</b>	7,1	92,9
<b>STOICHIOMETRY</b>	2,9	<b>0,0</b>	37,5	62,5
<b>CAUSES OF CHANGE</b>	5,3	5,9	11,7	82,4
<b>STATES OF MATTER AND INTERMOLECULAR FORCES</b>	9,0	18,5	18,5	63,0
<b>GASES</b>	7,1	25,0	25,0	50,0
<b>SOLUTIONS</b>	9,7	2,9	23,6	73,5
<b>CHEMICAL EQUILIBRIUM</b>	6,0	13,3	20,0	66,7
<b>ACIDS AND BASES</b>	6,9	4,2	29,2	66,6
<b>REACTION RATES</b>	5,9	23,1	15,4	61,5
<b>OXIDATION, REDUCTION, AND ELECTROCHEMISTRY</b>	7,1	<b>0,0</b>	70,0	30,0
<b>NUCLEAR CHEMISTRY</b>	7,4	20,0	45,0	35,0
<b>CARBON AND ORGANIC COMPOUNDS</b>	6,0	6,7	20,0	73,3
<b>BIOLOGICAL CHEMISTRY</b>	8,2	30,5	21,7	47,8
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	7,0	13,1	33,6	53,3

- Παρουσίαση αποτελεσμάτων της κατανομής των εικόνων στα τέσσερα πεδία πρακτικής

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζεται η αριθμητική και ποσοστιαία κατανομή των εικόνων των υπό ανάλυση εγχειριδίων στα τέσσερα πεδία πρακτικής, κατά κεφάλαιο και συνολικά, όπως και επί της αντίστοιχης ταξινόμησης και επί της αντίστοιχης τυπικότητας.

**Πίνακας 3<sub>Βιολ. Α</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.**

<b>ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ</b>					
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Εσωτερικό (%)</b>	<b>Μεταφορικό (%)</b>	<b>Δημόσιο (%)</b>	<b>Μυθικό (%)</b>
<b>Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ</b>	20,0	<b>0,0</b>	<b>25,0</b>	<b>75,0</b>	<b>0,0</b>
<b>Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>	25,0	2,5	<b>25,0</b>	<b>70,0</b>	2,5
<b>ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ</b>	21,8	18,9	10,8	62,2	8,1
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΒΟΛΗ ΟΥΣΙΩΝ</b>	21,3	<b>31,2</b>	21,9	43,7	3,2
<b>ΑΝΑΠΝΟΗ</b>	24,6	12,5	12,5	65,6	9,4
<b>ΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ</b>	28,3	14,7	<b>2,9</b>	55,9	<b>26,5</b>
<b>ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ</b>	26,5	8,9	11,1	64,4	15,6
<b>ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ</b>	29,2	8,6	20,0	45,7	<b>25,7</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	24,8	12,9	15,2	59,3	12,6

**Πίνακας 3<sub>Βιολ. Γ</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.**

<b>ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ</b>					
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Εσωτερικό (%)</b>	<b>Μεταφορικό (%)</b>	<b>Δημόσιο (%)</b>	<b>Μυθικό (%)</b>
<b>Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ</b>	14,0	14,3	<b>0,0</b>	<b>85,7</b>	<b>0,0</b>
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b>	23,6	15,1	36,4	48,5	<b>0,0</b>
<b>ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥΣ</b>	20,6	<b>2,7</b>	<b>0,0</b>	<b>86,5</b>	10,8
<b>ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ</b>	13,8	9,1	9,1	72,7	9,1
<b>ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥΣ</b>	15,0	20,8	25,0	45,8	8,4
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>	20,6	<b>36,4</b>	27,2	36,4	<b>0,0</b>
<b>ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ</b>	14,0	14,4	21,4	57,1	7,1
<b>ΕΞΕΛΙΞΗ</b>	18,0	5,6	5,6	<b>77,7</b>	11,1
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	18,3	15,8	18,0	60,5	5,7

Πίνακας 3<sub>Βιολ. Βλ.</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ					
	Συχνότητα	Εσωτερικό (%)	Μεταφορικό (%)	Δημόσιο (%)	Μυθικό (%)
ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ	11,2	57,1	28,6	10,7	3,6
ΚΥΤΤΑΡΟ: Η ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΜΟΝΑΔΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ	10,0	<b>23,0</b>	<b>73,1</b>	3,9	<b>0,0</b>
ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ	8,8	27,7	37,9	24,1	10,3
ΓΕΝΕΤΙΚΗ	9,0	<b>65,4</b>	34,6	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	9,7	43,1	43,1	10,1	3,7

Πίνακας 3<sub>Βιολ. Γλ.</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ					
	Συχνότητα	Εσωτερικό (%)	Μεταφορικό (%)	Δημόσιο (%)	Μυθικό (%)
ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ	12,7	17,5	38,6	40,4	3,5
ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	12,7	9,6	17,3	67,3	5,8
ΕΞΕΛΙΞΗ	10,6	5,7	28,6	54,3	11,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	12,1	11,8	28,5	53,5	6,3

Πίνακας 3<sub>Βιολ. USA</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ					
	Συχνότητα	Εσωτερικό (%)	Μεταφορικό (%)	Δημόσιο (%)	Μυθικό (%)
THE SCIENCE OF BIOLOGY	10,7	3,5	13,8	65,5	<b>17,2</b>
THE CHEMISTRY OF LIFE	10,9	<b>50,0</b>	33,3	16,7	0,0
THE BIOSPHERE	8,0	<b>0,0</b>	<b>6,3</b>	<b>93,7</b>	0,0
ECOSYSTEMS AND COMMUNITIES	8,2	18,2	9,1	68,2	4,5
POPULATIONS	9,3	<b>42,9</b>	<b>7,1</b>	50,0	0,0
HUMANS IN THE BIOSPHERE	10,0	4,4	<b>0,0</b>	<b>91,3</b>	4,3
CELL STRUCTURE AND FUNCTION	10,0	11,5	<b>80,8</b>	<b>7,7</b>	0,0
PHOTOSYNTHESIS	9,3	<b>50,0</b>	21,4	28,6	0,0
CELLULAR RESPIRATION	8,5	<b>54,5</b>	18,2	27,3	0,0
CELL GROWTH AND DIVISION	6,3	<b>30,0</b>	<b>60,0</b>	10,0	0,0
INTRODUCTION TO GENETICS	10,0	10,5	52,6	26,3	10,6
DNA AND RNA	9,6	19,2	<b>69,23</b>	<b>7,7</b>	3,8
GENETIC ENGINEERING	8,8	21,4	42,9	35,7	0,0
THE HUMAN GENOME	11,9	<b>36,0</b>	32,0	32,0	0,0
DARWIN'S THEORY OF EVOLUTION	10,0	<b>0,0</b>	10,5	<b>89,5</b>	0,0

<b>EVOLUTION OF POPULATIONS</b>	10,0	<b>36,8</b>	10,5	42,2	10,5
<b>THE HISTORY OF LIFE</b>	10,4	3,9	34,6	57,7	3,8
<b>CLASSIFICATION</b>	8,1	23,1	15,4	61,5	0,0
<b>BACTERIA AND VIRUSES</b>	7,6	12,5	50,0	37,5	0,0
<b>PROTISTS</b>	12,0	10,0	56,7	33,3	0,0
<b>FUNGI</b>	11,2	15,8	36,8	47,4	0,0
<b>PLANT DIVERSITY</b>	12,2	7,1	10,7	78,6	3,6
<b>ROOTS, STEMS, AND LEAVES</b>	10,0	4,0	52,0	36,0	8,0
<b>REPRODUCTION OF SEED PLANTS</b>	10,5	5,0	15,0	80,0	0,0
<b>PLANT RESPONSES AND ADAPTATIONS</b>	11,3	<b>0,0</b>	11,7	<b>88,3</b>	0,0
<b>SPONGES AND CNIDARIANS</b>	10,5	<b>0,0</b>	19,1	71,4	9,5
<b>WORMS AND MOLLUSKS</b>	13,3	<b>0,0</b>	47,2	52,8	0,0
<b>ARTHROPODS AND ECHINODERMS</b>	11,2	<b>0,0</b>	17,9	78,6	3,5
<b>COMPARING INVERTEBRATES</b>	9,3	<b>35,7</b>	42,9	21,4	0,0
<b>NONVERTEBRATE CHORDATES, FISHES, AND AMPHIBIANS</b>	12,1	6,9	34,4	55,2	3,5
<b>REPTILES AND BIRDS</b>	11,6	4,6	40,9	54,5	0,0
<b>MAMMALS</b>	10,5	8,7	17,4	73,9	0,0
<b>COMPARING CHORDATES</b>	8,8	6,7	46,7	26,6	<b>20,0</b>
<b>ANIMAL BEHAVIOR</b>	10,0	<b>0,0</b>	<b>7,7</b>	<b>92,3</b>	0,0
<b>NERVOUS SYSTEM</b>	8,0	20,0	55,0	25,0	0,0
<b>SKELETAL, MUSCULAR, AND INTEGUMENTARY SYSTEMS</b>	8,8	13,3	60,0	26,7	0,0
<b>CIRCULATORY AND RESPIRATORY SYSTEMS</b>	8,6	15,8	63,2	21,0	0,0
<b>DIGESTIVE AND EXCRETORY SYSTEMS</b>	10,5	14,3	47,6	38,1	0,0
<b>ENDOCRINE AND REPRODUCTIVE SYSTEMS</b>	10,0	6,9	62,1	27,5	3,5
<b>THE IMMUNE SYSTEM AND DISEASE</b>	8,8	4,5	45,5	50,0	0,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	10,0	13,3	35,0	48,8	2,9

Πίνακας 3<sub>Φυσ. Β'</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ					
	Συχνότητα	Εσωτερικό (%)	Μεταφορικό (%)	Δημόσιο (%)	Μυθικό (%)
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.	15,6	7,1	35,7	57,2	0,0
ΚΙΝΗΣΕΙΣ.	20,7	16,1	16,1	51,7	16,1
ΔΥΝΑΜΕΙΣ.	31,8	11,1	50,0	25,9	13,0
ΠΙΕΣΗ.	22,9	<b>7,7</b>	20,5	64,1	7,7
ΕΝΕΡΓΕΙΑ.	22,0	9,1	22,7	63,6	4,6
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ	23,2	<b>20,5</b>	15,9	50,0	13,6
ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	26,0	15,4	7,7	61,5	15,4
ΔΙΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	18,0	22,2	0,0	77,8	0,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	22,7	13,3	23,7	53,0	10,0

Πίνακας 3<sub>Φυσ. Γ'</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ					
	Συχνότητα	Εσωτερικό (%)	Μεταφορικό (%)	Δημόσιο (%)	Μυθικό (%)
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΟ	25,0	24,4	35,6	40,0	0,0
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ	25,7	18,6	47,6	33,9	0,0
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	20,6	5,7	34,9	60,0	0,0
ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ	20,0	8,3	8,3	83,3	0,0
ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ	22,7	4,0	32,0	64,0	0,0
ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ	27,8	<b>0,00</b>	28,0	72,0	0,0
ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ	27,0	<b>29,6</b>	11,1	59,3	0,0
ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ	34,0	11,7	23,5	64,7	0,0
ΦΑΚΟΙ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ	30,0	7,4	44,4	48,2	0,0
Ο ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΠΥΡΗΝΑΣ	26,3	9,5	57,1	33,3	0,0
ΠΥΡΗΝΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ	22,0	<b>0,00</b>	63,6	36,4	0,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	25,5	13,1	35,5	51,4	0,0

Πίνακας 3<sub>Φυσ. Αλ</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ					
	Συχνότητα	Εσωτερικό (%)	Μεταφορικό (%)	Δημόσιο (%)	Μυθικό (%)
ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ	11,5	29,0	0,0	32,3	38,7
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ	15,5	29,0	16,1	45,2	9,7
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	15,2	40,0	0,0	30,0	30,0
ΒΑΡΥΤΗΤΑ	16,2	23,8	14,3	38,1	23,8
ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΡΜΗΣ	10	25,0	0,0	25,0	<b>50,0</b>
ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	11,7	18,52	0,0	18,5	<b>63,0</b>
ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	10	30,4	4,4	34,8	30,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	12,8	29,6	4,4	32,0	34,0

Πίνακας 3<sub>Φυσ. Βλ</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ					
	Συχνότητα	Εσωτερικό (%)	Μεταφορικό (%)	Δημόσιο (%)	Μυθικό (%)
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΕΝΘΕΤΟ	24,3	76,4	5,9	5,9	11,8
ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ	18,8	74,5	17,0	8,5	0,0
ΣΥΝΕΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ	13,2	82,3	9,7	3,2	4,8
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ	20,9	76,7	6,8	1,4	15,1
ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ	15,0	45,8	0,0	8,4	<b>45,8</b>
ΚΥΜΑΤΑ	11,9	36,4	9,1	36,4	18,2
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	16,0	68,2	9,0	9,7	13,1

Πίνακας 3<sub>Φυσ. Γλ</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ					
	Συχνότητα	Εσωτερικό (%)	Μεταφορικό (%)	Δημόσιο (%)	Μυθικό (%)
ΤΟ ΦΩΣ	18,7	39,5	16,3	32,6	11,6
ΑΤΟΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	14,5	48,3	17,2	31,0	3,45
ΠΥΡΗΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	14,1	39,5	23,7	34,2	2,6
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	24,8	19,3	5,3	56,1	19,3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	20,1	34,1	14,4	40,7	10,8

Πίνακας 3<sub>Φυσ.</sub> USA: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ					
	Συχνότητα	Εσωτερικό (%)	Μεταφορικό (%)	Δημόσιο (%)	Μυθικό (%)
A PHYSICS TOOLKIT	11,7	28,6	9,5	<b>52,4</b>	9,5
REPRESENTING MOTION	8,9	50,0	0,0	43,7	6,3
ACCELERATED MOTION	6,1	72,7	0,0	9,1	<b>18,2</b>
FORCES IN ONE DIMENSION	8,2	61,1	22,2	16,7	0,0
FORCES IN TWO DIMENSIONS	7,8	<b>85,7</b>	0,0	14,3	0,0
MOTION IN TWO DIMENSION	6,4	66,7	0,0	33,3	0,0
GRAVITATION	9,4	26,7	20,0	46,6	6,7
ROTATIONAL MOTION	5,9	38,5	30,7	15,4	<b>15,4</b>
MOMENTUM AND ITS CONSERVATION	6,7	25,0	16,7	58,3	0,0
ENERGY, WORK, AND SIMPLE MACHINES	7,2	46,2	23,1	23,1	7,6
ENERGY AND ITS CONSERVATION	8,3	66,7	0,0	33,3	0,0
THERMAL ENERGY	8,0	56,3	12,5	18,7	12,5
STATES OF MATTER	10,4	20,0	12,0	<b>64,0</b>	4,0
VIBRATIONS AND WAVES	11,7	52,4	9,5	38,1	0,0
SOUND	12,8	43,5	30,4	21,7	4,4
FUNDAMENTALS OF LIGHT	10,6	31,6	5,3	52,6	10,5
REFLECTION AND MIRRORS	9,4	64,6	17,7	17,7	0,0
REFRACTION AND LENSES	12,5	48,0	28,0	24,0	0,0
INTERFERENCE AND DIFFRACTION	10,0	44,4	33,4	22,2	0,0
STATIC ELECTRICITY	13,0	23,1	46,2	30,7	0,0
ELECTRIC FIELDS	8,9	43,8	<b>50,0</b>	6,2	0,0
CURRENT ELECTRICITY	6,9	54,5	18,2	18,2	9,1
SERIES AND PARALLEL CIRCUITS	8,1	61,5	7,7	30,8	0,0
MAGNETIC FIELDS	12,5	50,0	25,0	15,0	10,0
ELECTROMAGNETIC INDUCTION	10,6	58,8	23,5	11,8	5,9
ELECTROMAGNETISM	8,8	71,4	21,4	7,2	0,0
QUANTUM THEORY	8,1	53,8	0,0	23,1	<b>23,1</b>
THE ATOM	11,0	36,4	50,0	9,1	4,5
SOLID-STATE ELECTRONICS	9,4	66,7	26,7	6,6	0,0
NUCLEAR PHYSICS	8,5	59,1	27,3	13,6	0,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	9,2	48,9	19,9	26,6	4,6



Πίνακας 3<sub>χημ. Β'</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ					
	Συχνότητα	Εσωτερικό (%)	Μεταφορικό (%)	Δημόσιο (%)	Μυθικό (%)
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ.</b>	16,7	0,0	15,0	<b>80,0</b>	5,0
<b>ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΟ ΑΤΟΜΟ - ΑΠΟ ΤΟ ΜΑΚΡΟΚΟΣΜΟ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟ.</b>	14,2	14,7	27,9	51,5	5,9
<b>ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΑΕΡΑΣ</b>	16,5	10,7	3,6	78,6	7,1
<b>ΕΔΑΦΟΣ</b>	16,3	7,7	0,0	<b>92,3</b>	0,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	15,2	10,9	17,8	65,9	5,4

Πίνακας 3<sub>χημ. Γ'</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ					
	Συχνότητα	Εσωτερικό (%)	Μεταφορικό (%)	Δημόσιο (%)	Μυθικό (%)
<b>ΤΑ ΟΞΕΑ</b>	20,0	6,2	31,3	62,5	0,0
<b>ΟΙ ΒΑΣΕΙΣ</b>	11,7	14,3	28,6	57,1	0,0
<b>ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ</b>	15,0	16,7	16,7	66,6	0,0
<b>ΤΑ ΑΛΑΤΑ</b>	18,8	40,0	0,0	60,0	0,0
<b>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ, ΒΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΛΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ</b>	23,8	15,8	26,3	57,9	0,0
<b>Ο ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ</b>	12,5	40,0	0,0	60,0	0,0
<b>ΤΑ ΑΛΚΑΛΙΑ</b>	17,5	14,3	28,6	57,1	0,0
<b>ΜΕΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ</b>	12,5	30,0	10,0	60,0	0,0
<b>Ο ΑΝΘΡΑΚΑΣ</b>	22,5	44,4	11,1	44,4	0,0
<b>ΤΟ ΠΥΡΙΤΙΟ</b>	18,3	18,2	18,2	63,6	0,0
<b>ΤΑ ΑΛΟΓΟΝΑ</b>	15,0	33,3	50,0	16,7	0,0
<b>ΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ</b>	18,8	20,0	33,3	46,7	0,0
<b>ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ - ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΑ</b>	18,8	0,0	20,0	80,0	0,0
<b>Η ΑΙΘΑΝΟΛΗ</b>	22,5	33,3	0,0	55,6	11,1
<b>ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ - ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ - ΛΙΠΗ</b>	13,8	18,2	9,1	72,7	0,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	17,5	21,1	19,3	59,0	0,6

Πίνακας 3<sub>χημ. Αλ.</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

<b>ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ</b>					
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Εσωτερικό (%)</b>	<b>Μεταφορικό (%)</b>	<b>Δημόσιο (%)</b>	<b>Μυθικό (%)</b>
<b>ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ</b>	9,6	14,3	38,1	38,1	9,5
<b>ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ - ΔΕΣΜΟΙ</b>	10,0	30,8	50,0	19,2	0,0
<b>ΟΞΕΑ - ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ - ΟΞΕΙΔΙΑ</b>	9,3	18,6	25,9	44,4	11,1
<b>ΣΤΟΙΧΕΙΟΜΕΤΡΙΑ</b>	6,3	5,3	26,3	52,6	15,8
<b>ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ</b>	9,3	21,4	28,6	42,9	7,1
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	8,8	18,7	34,6	38,3	8,4

Πίνακας 3<sub>χημ. Βλ.</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

<b>ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ</b>					
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Εσωτερικό (%)</b>	<b>Μεταφορικό (%)</b>	<b>Δημόσιο (%)</b>	<b>Μυθικό (%)</b>
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ</b>	6,1	18,1	54,6	27,3	0,0
<b>ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ</b>	12,8	26,0	32,6	37,0	4,4
<b>ΑΛΚΟΟΛΕΣ - ΦΑΙΝΟΛΕΣ</b>	13,6	15,8	57,9	26,3	0,0
<b>ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ</b>	11,8	23,1	61,5	15,4	0,0
<b>ΒΙΟΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΜΟΡΙΑ</b>	5,0	36,4	27,2	36,4	0,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	9,9	24,0	43,0	31,0	2,0

Πίνακας 3<sub>χημ. USA</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε πεδία πρακτικής.

<b>ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ</b>					
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Εσωτερικό (%)</b>	<b>Μεταφορικό (%)</b>	<b>Δημόσιο (%)</b>	<b>Μυθικό (%)</b>
<b>THE SCIENCE OF CHEMISTRY</b>	7,7	10,0	65,0	25,0	0,0
<b>MATTER AND ENERGY</b>	6,9	27,8	16,6	55,6	0,0
<b>ATOMES AND MOLES</b>	9,0	42,9	32,1	21,4	3,6
<b>THE PERIODIC TABLE</b>	11,5	52,6	15,8	28,9	2,7
<b>IONS AND IONIC COMPOUNDS</b>	5,2	38,4	30,8	30,8	0,0
<b>COVALENT COMPOUNDS</b>	6,9	33,4	44,4	22,2	0,0
<b>THE MOLE AND CHEMICAL COMPOSITION</b>	4,1	18,2	45,4	36,4	0,0
<b>CHEMICAL EQUATIONS AND REACTIONS</b>	5,2	7,1	64,3	28,6	0,0
<b>STOICHIOMETRY</b>	2,9	0,0	37,5	62,5	0,0
<b>CAUSES OF CHANGE</b>	5,3	5,9	35,3	58,8	0,00
<b>STATES OF MATTER AND INTERMOLECULAR FORCES</b>	9,0	26,0	37,0	37,0	0,0
<b>GASES</b>	7,1	25,0	70,0	5,0	0,0
<b>SOLUTIONS</b>	9,7	23,6	38,2	38,2	0,0
<b>CHEMICAL EQUILIBRIUM</b>	6,0	13,3	53,3	26,7	6,7
<b>ACIDS AND BASES</b>	6,9	8,3	66,7	20,8	4,2
<b>REACTION RATES</b>	5,9	38,5	7,7	53,8	0,0
<b>OXIDATION, REDUCTION, AND ELECTROCHEMISTRY</b>	7,1	20,0	65,0	15,0	0,0
<b>NUCLEAR CHEMISTRY</b>	7,4	30,0	45,0	25,00	0,0
<b>CARBON AND ORGANIC COMPOUNDS</b>	6,0	6,7	73,3	20,00	0,00
<b>BIOLOGICAL CHEMISTRY</b>	8,2	30,4	52,2	17,4	0,00
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	7,0	25,5	43,7	29,8	1,0

Πίνακας 4<sub>Βιολ. Α</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 34		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 40		ΔΗΜΟΣΙΟ: 156		ΜΥΘΙΚΟ: 33	
		N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	74	34	45,9	40	54,1				
ΑΣΘΕΝΗΣ	189					156	82,5	33	17,5

Πίνακας 4<sub>Βιολ. Γ</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 28		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 32		ΔΗΜΟΣΙΟ:107		ΜΥΘΙΚΟ: 10	
		N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	60	28	46,7	32	53,3				
ΑΣΘΕΝΗΣ	117					107	91,5	10	8,5

Πίνακας 4<sub>Βιολ. Βλ</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 47		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 47		ΔΗΜΟΣΙΟ: 11		ΜΥΘΙΚΟ: 4	
		N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	94	47	50,0	47	50,0				
ΑΣΘΕΝΗΣ	15					11	73,3	4	26,7

Πίνακας 4<sub>Βιολ. Γλ</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 17		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 41		ΔΗΜΟΣΙΟ: 77		ΜΥΘΙΚΟ: 9	
		N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	58	17	29,3	41	70,7				
ΑΣΘΕΝΗΣ	86					77	89,5	9	10,5

**Πίνακας 4<sub>Βιολ. USA</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.**

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 111		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 291		ΔΗΜΟΣΙΟ: 406		ΜΥΘΙΚΟ: 24	
		Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	402	111	27,6	291	72,4				
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	430					406	94,4	24	5,6

Πίνακας 4<sub>Φυσ. Β'</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 36		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ:64		ΔΗΜΟΣΙΟ: 143		ΜΥΘΙΚΟ:27	
		N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	100	36	36,0	64	64,0				
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	170					143	84,1	27	15,9

Πίνακας 4<sub>Φυσ. Γ'</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 42		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 114		ΔΗΜΟΣΙΟ: 165		ΜΥΘΙΚΟ: 0	
		N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	156	42	26,9	114	73,1				
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	165					165	100,0	0	0,0

Πίνακας 4<sub>Φυσ. Αλ'</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 60		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 9		ΔΗΜΟΣΙΟ: 65		ΜΥΘΙΚΟ: 69	
		N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	69	60	87,0	9	13,0				
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	134					65	48,5	69	51,5

Πίνακας 4<sub>Φυσ. Βλ'</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 182		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 24		ΔΗΜΟΣΙΟ: 26		ΜΥΘΙΚΟ: 35	
		N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	N	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	206	182	88,4	24	11,6				
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	61					26	42,6	35	57,4

Πίνακας 4<sub>Φυσ. Γλ.</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 57		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 24		ΔΗΜΟΣΙΟ: 68		ΜΥΘΙΚΟ: 18	
		Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	81	57	70,4	24	29,6				
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	86					68	79,1	18	20,9

Πίνακας 4<sub>Φυσ. USA</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 243		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 99		ΔΗΜΟΣΙΟ: 132		ΜΥΘΙΚΟ: 23	
		Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	342	243	71,1	99	28,9				
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	155					132	85,2	23	14,8

Πίνακας 4<sub>χημ. Β'</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 14		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 23		ΔΗΜΟΣΙΟ: 85		ΜΥΘΙΚΟ: 7	
		Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	37	14	37,8	23	62,2				
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	92					85	92,4	7	7,6

Πίνακας 4<sub>χημ. Γ'</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 34		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 31		ΔΗΜΟΣΙΟ: 95		ΜΥΘΙΚΟ: 1	
		Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	65	34	52,3	31	47,7				
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	96					95	99,0	1	1,0

Πίνακας 4<sub>χημ. ΑΛ'</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 20		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 37		ΔΗΜΟΣΙΟ: 41		ΜΥΘΙΚΟ: 9	
		Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	57	20	35,1	37	64,9				
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	50					41	82,0	9	18,0



Πίνακας 4<sub>χημ. βλ.</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 24		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 43		ΔΗΜΟΣΙΟ: 31		ΜΥΘΙΚΟ: 2	
		Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	67	24	35,8	43	64,2				
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	33					31	93,9	2	6,1

Πίνακας 4<sub>χημ. USA</sub>: Η ταξινόμηση των εικόνων στα πεδία πρακτικής.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΕΔΙΑ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ							
		ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ: 101		ΜΕΤΑΦΟΡΙΚΟ: 173		ΔΗΜΟΣΙΟ: 118		ΜΥΘΙΚΟ: 4	
		Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	274	101	36,9	173	63,1				
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	122					118	96,7	4	3,3

- **Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα**

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα ευρήματα της συχνότητας και του ποσοστού, επί της αντίστοιχης τυπικότητας και της αντίστοιχης ταξινόμησης, των εικόνων των υπό ανάλυση εγχειριδίων.

**Πίνακας 5<sub>Βιολ. Α</sub>: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.**

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 31			ΜΕΤΡΙΑ 132			ΧΑΜΗΛΗ 100		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	74	19	61,3	25,7	47	35,6	63,5	8	8,0	10,8
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	189	12	38,7	6,4	85	64,4	45,0	92	92,0	48,7

**Πίνακας 5<sub>Βιολ. Γ</sub>: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.**

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 18			ΜΕΤΡΙΑ 67			ΧΑΜΗΛΗ 92		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	60	12	66,7	20,0	39	58,2	65,0	9	9,8	15,0
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	117	6	33,3	5,1	28	41,8	23,9	83	90,2	70,9

**Πίνακας 5<sub>Βιολ. Βλ</sub>: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.**

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 27			ΜΕΤΡΙΑ 59			ΧΑΜΗΛΗ 23		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	94	26	96,3	27,7	54	91,5	57,5	14	60,8	14,9
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	15	1	3,7	6,7	5	8,5	33,3	9	39,1	60,0

Πίνακας 5<sub>Βιολ. Γλ</sub>: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 15			ΜΕΤΡΙΑ 47			ΧΑΜΗΛΗ 82		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	58	9	60,0	15,5	33	70,2	56,9	16	19,5	27,6
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	86	6	40,0	7,0	14	29,8	16,3	66	80,5	76,7

Πίνακας 5<sub>Βιολ. USA</sub>: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 59			ΜΕΤΡΙΑ 404			ΧΑΜΗΛΗ 369		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	402	49	83,1	12,2	274	67,8	68,2	79	21,4	19,7
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	430	10	17,0	2,3	130	32,2	30,2	290	78,6	67,4

Πίνακας 5<sub>Φυσ. Β</sub>: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 19			ΜΕΤΡΙΑ 167			ΧΑΜΗΛΗ 84		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	100	12	63,2	12,0	73	43,7	73,0	15	17,9	15,0
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	170	7	36,8	4,1	94	56,3	55,3	69	82,1	40,6

Πίνακας 5<sub>Φυσ. Γ</sub>: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 11			ΜΕΤΡΙΑ 184			ΧΑΜΗΛΗ 126		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	156	11	100,0	7,1	116	63,0	74,3	29	23,0	18,6
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	165	0	0,0	0,0	68	37,0	41,2	97	77,0	58,8

Πίνακας 5<sub>Φυσ. ΑΔ</sub>: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 92			ΜΕΤΡΙΑ 83			ΧΑΜΗΛΗ 28		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	69	50	54,4	72,5	18	21,7	26,1	1	3,6	1,5
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	134	42	45,7	31,3	65	78,3	48,5	27	96,4	20,2

Πίνακας 5<sub>Φυσ. Βλ</sub>: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 192			ΜΕΤΡΙΑ 43			ΧΑΜΗΛΗ 32		
		Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	206	168	87,50	81,6	27	62,8	13,11	11	34,4	5,3
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	61	24	12,50	39,3	16	37,2	26,2	21	65,63	34,4

Πίνακας 5<sub>Φυσ. Γλ</sub>: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 56			ΜΕΤΡΙΑ 55			ΧΑΜΗΛΗ 56		
		Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	81	47	83,9	58,0	28	50,9	34,6	6	10,7	7,4
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	86	9	16,1	10,5	27	49,1	31,4	50	89,3	58,1

Πίνακας 5<sub>Φυσ. USA</sub>: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 195			ΜΕΤΡΙΑ 187			ΧΑΜΗΛΗ 115		
		Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	342	189	96,9	55,3	132	70,6	38,6	21	18,3	6,1
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	155	6	3,0	3,9	55	29,4	35,5	94	81,7	60,7

Πίνακας 5χημ. Β: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 6			ΜΕΤΡΙΑ 39			ΧΑΜΗΛΗ 84		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	37	4	66,7	10,8	23	59,0	62,2	10	11,9	27,0
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	92	2	33,3	2,2	16	41,0	17,4	74	88,1	80,4

Πίνακας 5χημ. Γ: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 21			ΜΕΤΡΙΑ 86			ΧΑΜΗΛΗ 54		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	65	20	95,2	30,8	41	47,7	63,1	4	7,4	6,2
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	96	1	4,8	1,0	45	52,3	46,9	50	92,6	52,1

Πίνακας 5χημ. Αλ: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 18			ΜΕΤΡΙΑ 41			ΧΑΜΗΛΗ 48		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	57	11	61,1	19,3	28	68,3	49,1	18	37,5	31,6
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	50	7	38,9	14,0	13	31,7	26,0	30	62,5	60,0

Πίνακας 5<sub>χημ. Βλ.</sub>: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 14			ΜΕΤΡΙΑ 50			ΧΑΜΗΛΗ 36		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	67	14	100,0	20,9	39	78,0	58,2	14	38,9	20,9
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	33	0	0,0	0,0	11	22,0	33,3	22	61,1	66,7

Πίνακας 5<sub>χημ. USA</sub>: Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑ								
		ΥΨΗΛΗ 52			ΜΕΤΡΙΑ 133			ΧΑΜΗΛΗ 211		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΥΠΙΚΟΤΗΤΑΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	274	52	100,0	19,0	116	87,2	42,3	106	50,2	38,7
<b>ΑΣΘΕΝΗΣ</b>	122	0	0,0	0,0	17	12,8	13,9	105	49,8	86,1

- **Παρουσίαση της περιχάραξης της εικονογράφησης**

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζεται η κατανομή των εικόνων των υπό ανάλυση εγχειριδίων ανάλογα με την συνολική τιμή της περιχάραξης κατά κεφάλαιο και συνολικά.

**Πίνακας 6<sub>Βιολ. Α</sub>: Συνολική Περιχάραξη.**

<b>ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ισχυρή (%)</b>	<b>Χαλαρή (%)</b>
<b>Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ</b>	20,0	12,5	87,5
<b>Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>	25,0	22,5	77,5
<b>ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ</b>	21,8	24,3	75,7
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΒΟΛΗ ΟΥΣΙΩΝ</b>	21,3	25,0	75,0
<b>ΑΝΑΠΝΟΗ</b>	24,6	34,4	65,6
<b>ΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ</b>	28,3	29,4	70,6
<b>ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ</b>	26,5	31,1	68,9
<b>ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ</b>	29,2	42,9	57,1
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	24,8	29,3	70,7

**Πίνακας 6<sub>Βιολ. Γ</sub>: Συνολική Περιχάραξη.**

<b>ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Ισχυρή (%)</b>	<b>Χαλαρή (%)</b>
<b>Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ</b>	14,0	14,3	85,7
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b>	23,6	9,1	90,9
<b>ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥΣ</b>	20,6	8,1	91,9
<b>ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ</b>	13,8	0,0	100,0
<b>ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥΣ</b>	15,0	16,7	83,3
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>	20,6	6,1	93,9
<b>ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ</b>	14,0	7,1	92,9
<b>ΕΞΕΛΙΞΗ</b>	18,0	5,6	94,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	18,3	8,5	91,5

**Πίνακας 6<sub>Βιολ. Βλ</sub>: Συνολική Περιχάραξη.**

<b>ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>
<b>ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ</b>	11,2	10,7	89,3
<b>ΚΥΤΤΑΡΟ: Η ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΜΟΝΑΔΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>	10,0	0,0	100,0
<b>ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ</b>	8,8	3,5	96,5
<b>ΓΕΝΕΤΙΚΗ</b>	9,0	0,0	100,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	9,7	3,7	96,3



Πίνακας 6<sub>Βιολ. ΓΛ</sub>: Συνολική Περιχάραξη.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)
<b>ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ</b>	12,7	7,1	92,9
<b>ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ</b>	12,7	15,4	84,6
<b>ΕΞΕΛΙΞΗ</b>	10,6	20,0	80,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	12,1	13,2	86,8

Πίνακας 6<sub>Βιολ. USA</sub>: Συνολική Περιχάραξη.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)
<b>THE SCIENCE OF BIOLOGY</b>	10,7	<b>34,5</b>	65,5
<b>THE CHEMISTRY OF LIFE</b>	10,9	8,3	91,7
<b>THE BIOSPHERE</b>	8,0	12,5	87,5
<b>ECOSYSTEMS AND COMMUNITIES</b>	8,2	9,1	90,9
<b>POPULATIONS</b>	9,3	7,1	92,9
<b>HUMANS IN THE BIOSPHERE</b>	10,0	4,4	95,6
<b>CELL STRUCTURE AND FUNCTION</b>	10,0	0,0	100,0
<b>PHOTOSYNTHESIS</b>	9,3	7,1	92,9
<b>CELLULAR RESPIRATION</b>	8,5	0,0	100,0
<b>CELL GROWTH AND DIVISION</b>	6,3	0,0	100,0
<b>INTRODUCTION TO GENETICS</b>	10,0	5,3	94,7
<b>DNA AND RNA</b>	9,6	0,0	100,0
<b>GENETIC ENGINEERING</b>	8,8	7,1	92,9
<b>THE HUMAN GENOME</b>	11,9	8,0	92,0
<b>DARWIN'S THEORY OF EVOLUTION</b>	10,0	5,3	94,7
<b>EVOLUTION OF POPULATIONS</b>	10,0	26,3	73,7
<b>THE HISTORY OF LIFE</b>	10,4	0,0	100,0
<b>CLASSIFICATION</b>	8,1	23,1	76,9
<b>BACTERIA AND VIRUSES</b>	7,6	18,7	81,3
<b>PROTISTS</b>	12,0	0,0	100,0
<b>FUNGI</b>	11,2	0,0	100,0
<b>PLANT DIVERSITY</b>	12,2	0,0	100,0
<b>ROOTS, STEMS, AND LEAVES</b>	10,0	8,0	92,0
<b>REPRODUCTION OF SEED PLANTS</b>	10,5	0,0	100,0
<b>PLANT RESPONSES AND ADAPTATIONS</b>	11,3	0,0	100,0
<b>SPONGES AND CNIDARIANS</b>	10,5	0,0	100,0
<b>WORMS AND MOLLUSKS</b>	13,3	0,0	100,0

<b>ARTHROPODS AND ECHINODERMS</b>	11,2	3,6	96,4
<b>COMPARING INVERTEBRATES</b>	9,3	7,1	92,9
<b>NONVERTEBRATE CHORDATES, FISHES, AND AMPHIBIANS</b>	12,1	3,5	96,5
<b>REPTILES AND BIRDS</b>	11,6	9,1	90,9
<b>MAMMALS</b>	10,5	0,0	100,0
<b>COMPARING CHORDATES</b>	8,8	0,0	100,0
<b>ANIMAL BEHAVIOR</b>	10,0	15,4	84,6
<b>NERVOUS SYSTEM</b>	8,0	0,0	100,0
<b>SKELETAL, MUSCULAR, AND INTEGUMENTARY SYSTEMS</b>	8,8	13,3	86,7
<b>CIRCULATORY AND RESPIRATORY SYSTEMS</b>	8,6	5,3	94,7
<b>DIGESTIVE AND EXCRETORY SYSTEMS</b>	10,5	14,3	85,7
<b>ENDOCRINE AND REPRODUCTIVE SYSTEMS</b>	10,0	17,2	82,8
<b>THE IMMUNE SYSTEM AND DISEASE</b>	8,8	13,6	86,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	10,0	7,0	93,0

Πίνακας 6<sub>Φυσ. Β</sub>: Συνολική Περιχάραξη.

<b>ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.</b>	15,6	14,3	85,7
<b>ΚΙΝΗΣΕΙΣ.</b>	20,7	45,2	54,8
<b>ΔΥΝΑΜΕΙΣ.</b>	31,8	24,1	75,9
<b>ΠΙΕΣΗ.</b>	22,9	28,2	71,8
<b>ΕΝΕΡΓΕΙΑ.</b>	22,0	25,0	75,0
<b>ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ</b>	23,2	11,4	88,6
<b>ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</b>	26,0	19,2	80,8
<b>ΔΙΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ</b>	18,0	16,7	83,3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	22,7	23,7	76,3

Πίνακας 6<sub>Φυσ. Γ</sub>: Συνολική Περιχάραξη.

<b>ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΟ</b>	25,0	13,3	86,7
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ</b>	25,7	23,7	76,3
<b>ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ</b>	20,6	31,4	68,6
<b>ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ</b>	20,0	16,7	83,3
<b>ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ</b>	22,7	20,0	80,0
<b>ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ</b>	27,8	12,0	88,0
<b>ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ</b>	27,0	<b>55,6</b>	44,4
<b>ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ</b>	34,0	14,7	85,3
<b>ΦΑΚΟΙ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ</b>	30,0	<b>0,0</b>	100,0
<b>Ο ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΠΥΡΗΝΑΣ</b>	26,3	14,3	85,7
<b>ΠΥΡΗΝΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ</b>	22,0	<b>54,5</b>	45,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	25,5	21,8	78,2

Πίνακας 6Φυσ. Αλ': Συνολική Περιχάραξη.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)
<b>ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ</b>	11,5	9,7	90,3
<b>ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ</b>	15,5	29,0	71,0
<b>ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ</b>	15,2	26,0	74,0
<b>ΒΑΡΥΤΗΤΑ</b>	16,2	23,8	76,2
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΡΜΗΣ</b>	10	35,0	65,0
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>	11,7	<b>51,8</b>	48,2
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>	10	<b>47,8</b>	52,2
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	12,8	30,5	69,5

Πίνακας 6Φυσ. Βλ': Συνολική Περιχάραξη.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΕΝΘΕΤΟ</b>	24,3	<b>0,0</b>	100,0
<b>ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ</b>	18,8	<b>61,7</b>	38,3
<b>ΣΥΝΕΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ</b>	13,2	30,7	69,3
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ</b>	20,9	39,7	60,3
<b>ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ</b>	15,0	41,7	58,3
<b>ΚΥΜΑΤΑ</b>	11,9	45,5	54,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	16,0	40,1	59,9

Πίνακας 6Φυσ. Γλ': Συνολική Περιχάραξη.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)
<b>ΤΟ ΦΩΣ</b>	18,7	<b>62,8</b>	37,2
<b>ΑΤΟΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ</b>	14,5	31,0	69,0
<b>ΠΥΡΗΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ</b>	14,1	29,0	71,0
<b>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ</b>	24,8	36,8	63,2
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	20,1	40,7	59,3

Πίνακας 6<sup>Φυσ. USA</sup>: Συνολική Περιχάραξη.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)
<b>A PHYSICS TOOLKIT</b>	11,7	14,3	85,7
<b>REPRESENTING MOTION</b>	8,9	<b>50,0</b>	50,0
<b>ACCELERATED MOTION</b>	6,1	0,0	100,0
<b>FORCES IN ONE DIMENSION</b>	8,2	22,2	77,8
<b>FORCES IN TWO DIMENSIONS</b>	7,8	14,3	85,7
<b>MOTION IN TWO DIMENSION</b>	6,4	0,0	100,0
<b>GRAVITATION</b>	9,4	13,3	86,7
<b>ROTATIONAL MOTION</b>	5,9	15,4	84,6
<b>MOMENTUM AND ITS CONSERVATION</b>	6,7	41,7	58,3
<b>ENERGY, WORK, AND SIMPLE MACHINES</b>	7,2	15,4	84,6
<b>ENERGY AND ITS CONSERVATION</b>	8,3	20,0	80,0
<b>THERMAL ENERGY</b>	8,0	37,5	62,5
<b>STATES OF MATTER</b>	10,4	4,0	96,0
<b>VIBRATIONS AND WAVES</b>	11,7	0,0	100,0
<b>SOUND</b>	12,8	17,4	82,6
<b>FUNDAMENTALS OF LIGHT</b>	10,6	5,3	94,7
<b>REFLECTION AND MIRRORS</b>	9,4	17,7	82,3
<b>REFRACTION AND LENSES</b>	12,5	<b>56,0</b>	44,0
<b>INTERFERENCE AND DIFFRACTION</b>	10,0	5,6	94,4
<b>STATIC ELECTRICITY</b>	13,0	7,7	92,3
<b>ELECTRIC FIELDS</b>	8,9	12,5	87,5
<b>CURRENT ELECTRICITY</b>	6,9	0,0	100,0
<b>SERIES AND PARALLEL CIRCUITS</b>	8,1	15,4	84,6
<b>MAGNETIC FIELDS</b>	12,5	0,0	100,0
<b>ELECTROMAGNETIC INDUCTION</b>	10,6	29,4	70,6
<b>ELECTROMAGNETISM</b>	8,8	14,3	85,7
<b>QUANTUM THEORY</b>	8,1	7,7	92,3
<b>THE ATOM</b>	11,0	0,0	100,0
<b>SOLID-STATE ELECTRONICS</b>	9,4	6,7	93,3
<b>NUCLEAR PHYSICS</b>	8,5	4,5	95,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	9,2	15,3	84,7

Πίνακας 6χημ. Β: Συνολική Περιχάραξη.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ.</b>	16,7	20,0	80,0
<b>ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΟ ΑΤΟΜΟ - ΑΠΟ ΤΟ ΜΑΚΡΟΚΟΣΜΟ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟ.</b>	14,2	8,8	91,2
<b>ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΑΕΡΑΣ</b>	16,5	7,1	92,9
<b>ΕΔΑΦΟΣ</b>	16,3	7,7	92,3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	15,2	10,1	89,9

Πίνακας 6χημ. Γ: Συνολική Περιχάραξη.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)
<b>ΤΑ ΟΞΕΑ</b>	20,0	18,8	81,2
<b>ΟΙ ΒΑΣΕΙΣ</b>	11,7	28,6	71,4
<b>ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ</b>	15,0	0,0	100,0
<b>ΤΑ ΑΛΑΤΑ</b>	18,8	26,7	73,3
<b>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ, ΒΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΛΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ</b>	23,8	5,3	94,7
<b>Ο ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ</b>	12,5	0,0	100,0
<b>ΤΑ ΑΛΚΑΛΙΑ</b>	17,5	14,3	85,7
<b>ΜΕΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ</b>	12,5	30,0	70,0
<b>Ο ΑΝΘΡΑΚΑΣ</b>	22,5	22,2	77,8
<b>ΤΟ ΠΥΡΙΤΙΟ</b>	18,3	18,2	81,8
<b>ΤΑ ΑΛΟΓΟΝΑ</b>	15,0	0,0	100,0
<b>ΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ</b>	18,8	0,0	100,0
<b>ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ - ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΑ</b>	18,8	13,3	86,7
<b>Η ΑΙΘΑΝΟΛΗ</b>	22,5	0,0	100,0
<b>ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ - ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ - ΛΙΠΗ</b>	13,8	0,0	100,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	17,5	12,4	87,6

Πίνακας 6χημ. Αλ: Συνολική Περιχάραξη.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ			
	Συχνότητα	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)
<b>ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ</b>	9,6	28,6	71,4
<b>ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ - ΔΕΣΜΟΙ</b>	10,0	11,5	88,5
<b>ΟΞΕΑ - ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ - ΟΞΕΙΔΙΑ</b>	9,3	14,8	85,2
<b>ΣΤΟΙΧΙΕΙΟΜΕΤΡΙΑ</b>	6,3	26,3	73,7
<b>ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ</b>	9,3	<b>42,9</b>	57,1
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	8,8	22,4	77,6

Πίνακας 6<sub>χημ. Βλ</sub>: Συνολική Περιχάραξη.

<b>ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ</b>	6,1	9,1	90,9
<b>ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ</b>	12,8	10,9	89,1
<b>ΑΛΚΟΟΛΕΣ - ΦΑΙΝΟΛΕΣ</b>	13,6	15,8	84,2
<b>ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ</b>	11,8	7,7	92,3
<b>ΒΙΟΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΜΟΡΙΑ</b>	5,0	18,2	81,8
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	9,9	12,0	88,0

Πίνακας 6<sub>χημ. USA</sub>: Συνολική Περιχάραξη.

<b>ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>			
	<b>Συχνότητα</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>
<b>THE SCIENCE OF CHEMISTRY</b>	20	10,0	90,0
<b>MATTER AND ENERGY</b>	18	16,7	83,3
<b>ATOMES AND MOLES</b>	28	3,6	96,4
<b>THE PERIODIC TABLE</b>	38	10,5	89,5
<b>IONS AND IONIC COMPOUNDS</b>	13	0,0	100,0
<b>COVALENT COMPOUNDS</b>	18	11,1	88,9
<b>THE MOLE AND CHEMICAL COMPOSITION</b>	11	18,2	81,8
<b>CHEMICAL EQUATIONS AND REACTIONS</b>	14	0,0	100,0
<b>STOICHIOMETRY</b>	8	12,5	87,5
<b>CAUSES OF CHANGE</b>	17	11,8	88,2
<b>STATES OF MATTER AND INTERMOLECULAR FORCES</b>	27	0,00	100,0
<b>GASES</b>	20	10,0	90,0
<b>SOLUTIONS</b>	34	5,9	94,1
<b>CHEMICAL EQUILIBRIUM</b>	15	13,3	86,7
<b>ACIDS AND BASES</b>	24	4,2	95,8
<b>REACTION RATES</b>	13	15,4	84,6
<b>OXIDATION, REDUCTION, AND ELECTROCHEMISTRY</b>	20	10,0	90,0
<b>NUCLEAR CHEMISTRY</b>	20	10,0	90,0
<b>CARBON AND ORGANIC COMPOUNDS</b>	15	13,3	86,7
<b>BIOLOGICAL CHEMISTRY</b>	23	8,7	91,3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	396	8,6	91,4

- **Παιδαγωγικά μοντέλα**

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζεται η αριθμητική και ποσοστιαία κατανομή των εικόνων των υπό ανάλυση εγχειριδίων σε παιδαγωγικά μοντέλα κατά κεφάλαιο και συνολικά καθώς και τα ευρήματα της συχνότητας και του ποσοστού, επί της αντίστοιχης περιχάραξης και των αντίστοιχων παιδαγωγικών μοντέλων.

**Πίνακας 7<sub>Βιολ. Α'</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.**

<b>ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ</b>								
	<b>Συχνότητα</b>	<b>M1 (%)</b>	<b>M2 (%)</b>	<b>M3 (%)</b>	<b>M4 (%)</b>	<b>M5 (%)</b>	<b>M6 (%)</b>	<b>Μυθικό (%)</b>
<b>Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ</b>	20,0	0,0	0,0	12,5	12,5	<b>75,0</b>	0,0	0,0
<b>Η ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>	25,0	2,5	0,0	20,0	5,0	52,5	17,5	2,5
<b>ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΠΕΨΗ</b>	21,8	8,1	10,8	8,1	2,7	51,4	10,8	8,1
<b>ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΑΠΟΒΟΛΗ ΟΥΣΙΩΝ</b>	21,3	21,9	9,4	12,5	9,4	37,5	6,3	3,1
<b>ΑΝΑΠΝΟΗ</b>	24,6	6,3	6,3	12,5	0,0	40,6	25,0	9,4
<b>ΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΗ</b>	28,3	8,8	5,9	2,9	0,0	44,1	11,7	26,5
<b>ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ</b>	26,5	8,9	0,0	11,1	0,0	37,8	26,7	15,6
<b>ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ</b>	29,2	8,6	0,0	5,7	14,3	22,9	22,9	25,7
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	24,8	8,8	4,2	10,7	4,6	42,2	17,1	12,6

**Πίνακας 7<sub>Βιολ. Γ'</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.**

<b>ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ</b>								
	<b>Συχνότητα</b>	<b>M1 (%)</b>	<b>M2 (%)</b>	<b>M3 (%)</b>	<b>M4 (%)</b>	<b>M5 (%)</b>	<b>M6 (%)</b>	<b>Μυθικό (%)</b>
<b>Η ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ</b>	14,0	14,3	0,0	0,0	0,0	71,4	14,3	0,0
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ - ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b>	23,6	15,2	0,0	36,4	0,0	39,4	9,1	0,0
<b>ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥΣ</b>	20,6	2,7	0,0	0,0	0,0	78,4	8,1	10,8
<b>ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ</b>	13,8	9,1	0,0	9,1	0,0	72,7	0,0	9,1
<b>ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥΣ</b>	15,0	20,8	0,0	25,0-	0,0	29,2	16,7	8,3
<b>ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ</b>	20,6	36,4	0,0	27,3	0,0	30,3	6,1	0,0
<b>ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ</b>	14,0	14,3	0,0	21,4	0,0	50,0	7,1	7,1
<b>ΕΞΕΛΙΞΗ</b>	18,0	5,6	0,0	5,6	0,0	77,8	0,0	11,1
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	18,3	15,8	0,0	18,1	0,0	52,5	7,9	5,7

Πίνακας 7<sub>Βιολ. Βλ</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ	11,2	53,6	3,6	25,0	3,6	7,1	3,6	3,6
ΚΥΤΤΑΡΟ: Η ΘΕΜΕΛΙΩΔΗΣ ΜΟΝΑΔΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ	10,0	23,1	0,0	73,1	0,0	3,9	0,0	0,0
ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ	8,8	27,6	0,0	37,9	0,0	20,7	3,5	10,3
ΓΕΝΕΤΙΚΗ	9,0	65,4	0,0	34,6	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>9,7</b>	<b>42,2</b>	<b>0,9</b>	<b>42,2</b>	<b>0,9</b>	<b>8,3</b>	<b>1,8</b>	<b>3,7</b>

Πίνακας 7<sub>Βιολ. Γλ</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ	12,7	17,5	0,0	38,6	0,0	33,3	7,0	3,5
ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	12,7	9,6	0,0	15,4	1,9	53,9	13,5	5,8
ΕΞΕΛΙΞΗ	10,6	2,9	2,9	22,9	5,7	42,9	11,4	11,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>12,1</b>	<b>11,1</b>	<b>0,7</b>	<b>26,4</b>	<b>2,1</b>	<b>43,1</b>	<b>10,4</b>	<b>6,3</b>

Πίνακας 7<sub>Βιολ. USA</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
THE SCIENCE OF BIOLOGY	10,7	3,5	0,0	3,5	10,3	48,3	17,3	<b>17,3</b>
THE CHEMISTRY OF LIFE	10,9	45,8	4,2	29,2	4,2	16,7	0,0	0,0
THE BIOSPHERE	8,0	0,0	0,0	6,3	0,0	<b>81,3</b>	12,5	0,0
ECOSYSTEMS AND COMMUNITIES	8,2	18,1	0,0	9,1	0,0	63,6	4,6	4,6
POPULATIONS	9,3	42,9	0,0	7,1	0,0	42,9	7,1	0,0
HUMANS IN THE BIOSPHERE	10,0	4,4	0,0	0,0	0,0	<b>87,0</b>	4,4	4,4
CELL STRUCTURE AND FUNCTION	10,0	11,5	0,0	<b>80,8</b>	0,0	7,7	0,0	0,0
PHOTOSYNTHESIS	9,3	50,0	0,0	21,4	0,	21,4	7,1	0,0
CELLULAR RESPIRATION	8,5	54,6	0,0	18,2	0,0	27,3	0,0	0,0
CELL GROWTH AND DIVISION	6,3	30,0	0,0	60,0	0,0	10,0	0,0	0,0
INTRODUCTION TO GENETICS	10,0	10,5	0,0	52,6	0,0	21,1	5,3	10,5
DNA AND RNA	9,6	19,2	0,0	69,2	0,0	7,7	0,0	3,9
GENETIC ENGINEERING	8,8	21,4	0,0	42,9	0,0	28,6	7,1	0,0
THE HUMAN GENOME	11,9	36,0	0,0	32,0	0,0	24,0	8,0	0,0
DARWIN'S THEORY OF EVOLUTION	10,0	0,0	0,0	10,5	0,0	<b>84,2</b>	5,3	0,0



<b>EVOLUTION OF POPULATIONS</b>	10,0	31,6	5,3	10,5	0,0	26,3	15,8	10,5
<b>THE HISTORY OF LIFE</b>	10,4	3,9	0,0	34,6	0,0	57,7	0,0	3,9
<b>CLASSIFICATION</b>	8,1	23,1	0,0	15,4	0,0	38,5	<b>23,1</b>	0,0
<b>BACTERIA AND VIRUSES</b>	7,6	12,5	0,0	50,0	0,0	18,8	18,8	0,0
<b>PROTISTS</b>	12,0	10,0	0,0	56,7	0,0	33,3	0,0	0,0
<b>FUNGI</b>	11,2	15,8	0,0	36,8	0,0	47,4	0,0	0,0
<b>PLANT DIVERSITY</b>	12,2	7,1	0,0	10,7	0,0	<b>78,6</b>	0,0	3,6
<b>ROOTS, STEMS, AND LEAVES</b>	10,0	4,0	0,0	48,0	4,0	32,0	4,0	8,0
<b>REPRODUCTION OF SEED PLANTS</b>	10,5	5,0	0,0	15,0	0,0	<b>80,0</b>	0,0	0,00
<b>PLANT RESPONSES AND ADAPTATIONS</b>	11,3	0,0	0,0	11,8	0,0	<b>88,2</b>	0,0	0,0
<b>SPONGES AND CNIDARIANS</b>	10,5	0,0	0,0	19,1	0,0	<b>71,3</b>	0,0	9,52
<b>WORMS AND MOLLUSKS</b>	13,3	0,0	0,0	47,2	0,0	52,8	0,0	0,0
<b>ARTHROPODS AND ECHINODERMS</b>	11,2	0,0	0,0	17,9	0,0	<b>75,0</b>	3,6	3,6
<b>COMPARING INVERTEBRATES</b>	9,3	35,7	0,0	35,7	7,1	21,4	0,0	0,0
<b>NONVERTEBRATE CHORDATES, FISHES, AND AMPHIBIANS</b>	12,1	6,90	0,0	34,5	0,0	51,7	3,5	3,5
<b>REPTILES AND BIRDS</b>	11,6	4,6	0,0	40,9	0,0	45,5	9,1	0,0
<b>MAMMALS</b>	10,5	8,7	0,0	17,4	0,0	<b>73,9</b>	0,0	0,0
<b>COMPARING CHORDATES</b>	8,8	6,7	0,0	46,7	0,0	26,7	0,0	<b>20,0</b>
<b>ANIMAL BEHAVIOR</b>	10,0	0,0	0,0	7,7	0,0	<b>76,9</b>	15,4	0,0
<b>NERVOUS SYSTEM</b>	8,0	20,0	0,0	55,0	0,0	25,0	0,0	0,0
<b>SKELETAL, MUSCULAR, AND INTEGUMENTARY SYSTEMS</b>	8,8	13,3	0,0	60,0	0,0	13,3	13,3	0,0
<b>CIRCULATORY AND RESPIRATORY SYSTEMS</b>	8,6	15,8	0,0	57,9	5,3	21,1	0,0	0,0
<b>DIGESTIVE AND EXCRETORY SYSTEMS</b>	10,5	14,3	0,0	42,9	4,8	28,6	9,5	0,0
<b>ENDOCRINE AND REPRODUCTIVE SYSTEMS</b>	10,0	6,9	0,00	55,2	6,9	17,2	10,3	3,5
<b>THE IMMUNE SYSTEM AND DISEASE</b>	8,8	4,6	0,0	45,5	0,0	36,4	13,64	0,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	10,0	13,1	0,2	33,8	1,2	43,8	5,1	2,9

Πίνακας 7<sub>Φυσ. Β'</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.	15,6	7,1	0,0	35,7	0,0	42,9	14,3	0,0
ΚΙΝΗΣΕΙΣ.	20,7	12,9	3,2	12,9	3,2	22,6	29,0	16,1
ΔΥΝΑΜΕΙΣ.	31,8	11,1	0,0	33,3	16,7	20,4	5,6	13,0
ΠΙΕΣΗ.	22,9	7,7	0,0	18,0	2,6	41,0	23,1	7,7
ΕΝΕΡΓΕΙΑ.	22,0	9,1	0,0	20,5	2,3	43,2	20,5	4,6
ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ	23,2	20,5	0,0	15,9	0,0	38,6	11,4	13,6
ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	26,0	15,4	0,0	7,7	0,0	42,3	19,2	15,4
ΔΙΑΔΟΣΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ	18,0	22,2	0,0	0,0	0,0	61,1	16,7	0,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>22,7</b>	<b>13,0</b>	<b>0,4</b>	<b>19,3</b>	<b>4,4</b>	<b>36,3</b>	<b>16,7</b>	<b>10,0</b>

Πίνακας 7<sub>Φυσ. Γ'</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΔΥΝΑΜΗ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΟ	25,0	24,4	0,0	28,9	6,7	33,3	6,7	0,0
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ	25,7	13,6	5,1	40,7	6,8	22,0	11,9	0,0
ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	20,6	5,7	0,0	20,0	14,3	42,9	17,1	0,0
ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ	20,0	8,3	0,0	8,3	0,0	66,7	16,7	0,0
ΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ	22,7	4,0	0,0	24,0	8,0	52,0	12,0	0,0
ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΔΟΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ	27,8	0,0	0,0	24,0	4,0	64,0	8,0	0,0
ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ	27,0	7,4	22,2	3,7	7,4	33,3	25,9	0,0
ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ	34,0	11,7	0,0	20,6	2,9	52,9	11,8	0,0
ΦΑΚΟΙ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ	30,0	7,4	0,0	44,4	0,0	48,2	0,0	0,0
Ο ΑΤΟΜΙΚΟΣ ΠΥΡΗΝΑΣ	26,3	9,5	0,0	52,4	4,8	23,8	9,5	0,0
ΠΥΡΗΝΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ	22,0	0,0	0,0	45,5	18,2	0,0	36,4	0,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>25,5</b>	<b>10,3</b>	<b>2,8</b>	<b>29,0</b>	<b>6,5</b>	<b>38,9</b>	<b>12,5</b>	<b>0,0</b>

Πίνακας 7<sub>Φυσ. Αλ'</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΗ ΚΙΝΗΣΗ	11,5	29,0	0,0	0,0	0,0	22,6	9,7	38,7
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΕ ΜΙΑ ΔΙΑΣΤΑΣΗ	15,5	29,0	0,0	9,7	6,5	22,6	22,6	9,7
ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	15,2	36,0	4,0	0,0	0,0	20,0	10,0	30,0
ΒΑΡΥΤΗΤΑ	16,2	23,8	0,0	14,3	0,0	23,8	14,3	23,8
ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΡΜΗΣ	10	20,0	5,0	0,0	0,0	15,0	10,0	50,0
ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	11,7	14,8	3,7	0,0	0,0	7,4	11,1	63,0
ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	10	17,4	13,0	0,0	4,4	13,0	21,7	30,4
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>12,8</b>	<b>26,1</b>	<b>3,5</b>	<b>3,0</b>	<b>1,5</b>	<b>18,2</b>	<b>13,8</b>	<b>34,0</b>

Πίνακας 7<sub>Φυσ. Βλ.</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΕΝΘΕΤΟ</b>	24,3	<b>76,5</b>	0,0	5,9	0,0	5,9	0,0	11,8
<b>ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ</b>	18,8	23,4	51,1	10,6	6,4	4,3	4,3	0,0
<b>ΣΥΝΕΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ</b>	13,2	58,1	24,2	3,2	6,5	3,2	0,0	4,8
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ</b>	20,9	43,8	32,9	6,9	0,0	1,4	0,0	15,1
<b>ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ</b>	15,0	41,7	4,2	0,0	0,0	4,2	4,2	<b>45,8</b>
<b>ΚΥΜΑΤΑ</b>	11,9	22,7	13,6	6,8	2,3	13,6	22,7	18,2
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	16,0	42,0	26,2	6,0	3,0	4,9	4,9	13,1

Πίνακας 7<sub>Φυσ. Γλ.</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
<b>ΤΟ ΦΩΣ</b>	18,7	9,3	<b>30,2</b>	11,6	4,7	9,3	23,3	11,6
<b>ΑΤΟΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ</b>	14,5	<b>44,8</b>	3,5	17,2	0,0	3,5	27,6	3,5
<b>ΠΥΡΗΝΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ</b>	14,1	39,5	0,0	21,1	2,6	7,9	26,3	2,6
<b>ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ</b>	24,8	15,8	3,5	1,8	3,5	<b>31,6</b>	24,6	19,3
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	20,1	24,6	9,6	11,4	3,0	15,6	25,2	10,8

Πίνακας 7<sub>Φυσ. USA</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
<b>A PHYSICS TOOLKIT</b>	11,7	28,6	0,0	9,5	0,0	42,9	9,5	9,5
<b>REPRESENTING MOTION</b>	8,9	43,8	6,3	0,0	0,0	6,3	37,5	6,3
<b>ACCELERATED MOTION</b>	6,1	<b>72,7</b>	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0	<b>18,2</b>
<b>FORCES IN ONE DIMENSION</b>	8,2	50,0	11,1	16,7	5,6	11,1	5,6	0,0
<b>FORCES IN TWO DIMENSIONS</b>	7,8	85,7	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0
<b>MOTION IN TWO DIMENSION</b>	6,4	66,7	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0
<b>GRAVITATION</b>	9,4	26,7	0,0	20,0	0,0	33,3	13,3	6,7
<b>ROTATIONAL MOTION</b>	5,9	38,5	0,0	30,8	0,0	15,4	0,0	15,4
<b>MOMENTUM AND ITS CONSERVATION</b>	6,7	16,7	8,3	8,3	8,3	33,3	25,0	0,0
<b>ENERGY, WORK, AND SIMPLE MACHINES</b>	7,2	46,2	0,0	23,1	0,0	7,7	15,4	7,7
<b>ENERGY AND ITS CONSERVATION</b>	8,3	66,7	0,0	0,0	0,0	13,3	20,0	0,0
<b>THERMAL ENERGY</b>	8,0	37,5	18,8	6,3	6,3	6,3	12,5	12,5
<b>STATES OF MATTER</b>	10,4	20,0	0,0	12,0	0,0	64,0	0,0	4,0
<b>VIBRATIONS AND WAVES</b>	11,7	52,4	0,0	9,5	0,0	38,1	0,0	0,0
<b>SOUND</b>	12,8	39,1	4,4	21,7	8,7	17,4	4,4	4,4
<b>FUNDAMENTALS OF LIGHT</b>	10,6	31,6	0,0	5,3	0,0	47,4	5,3	10,5
<b>REFLECTION AND MIRRORS</b>	9,4	58,8	5,9	17,7	0,0	5,9	11,8	0,0
<b>REFRACTION AND LENSES</b>	12,5	12,0	36,0	20,0	8,0	12,0	12,0	0,0
<b>INTERFERENCE AND DIFFRACTION</b>	10,0	44,4	0,0	27,8	5,6	22,2	0,0	0,0
<b>STATIC ELECTRICITY</b>	13,0	23,1	0,0	46,2	0,0	23,1	7,7	0,0
<b>ELECTRIC FIELDS</b>	8,9	37,5	6,3	43,8	6,3	6,3	0,0	0,0
<b>CURRENT ELECTRICITY</b>	6,9	54,6	0,0	18,2	0,0	18,2	0,0	9,1
<b>SERIES AND PARALLEL CIRCUITS</b>	8,1	53,9	7,7	7,7	0,0	23,1	7,7	0,0
<b>MAGNETIC FIELDS</b>	12,5	50,0	0,0	25,0	0,0	15,0	0,0	10,0
<b>ELECTROMAGNETIC INDUCTION</b>	10,6	35,3	23,5	23,5	0,0	5,9	5,9	5,9
<b>ELECTROMAGNETISM</b>	8,8	64,3	7,1	21,4	0,0	0,0	7,1	0,0
<b>QUANTUM THEORY</b>	8,1	53,9	0,0	0,0	0,0	15,4	7,7	<b>23,1</b>
<b>THE ATOM</b>	11,0	36,4	0,0	50,0	0,0	9,1	0,0	4,6
<b>SOLID-STATE ELECTRONICS</b>	9,4	66,7	0,0	20,0	6,7	6,7	0,0	0,0
<b>NUCLEAR PHYSICS</b>	8,5	59,1	0,0	27,3	0,0	9,1	4,6	0,0
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	9,2	43,9	5,0	17,9	2,0	19,3	7,2	4,6

Πίνακας 7<sub>χημ. Β</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ.	16,7	0,0	0,0	15,0	0,0	60,0	20,0	5,0
ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΟ ΑΤΟΜΟ - ΑΠΟ ΤΟ ΜΑΚΡΟΚΟΣΜΟ ΣΤΟ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟ.	14,2	14,7	0,0	27,9	0,0	42,7	8,8	5,9
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΣ ΑΕΡΑΣ	16,5	10,7	0,0	3,6	0,0	71,4	7,1	7,1
ΕΔΑΦΟΣ	16,3	7,7	0,0	0,0	0,0	84,6	7,7	0,0
ΣΥΝΟΛΟ	15,2	10,9	0,0	17,8	0,0	55,8	10,1	5,4

Πίνακας 7<sub>χημ. Γ</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
ΤΑ ΟΞΕΑ	20,0	6,3	0,0	25,0	6,3	50,0	12,5	0,0
ΟΙ ΒΑΣΕΙΣ	11,7	14,3	0,0	28,6	0,0	28,6	28,6	0,0
ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗ	15,0	16,7	0,0	16,7	0,0	66,7	0,0	0,0
ΤΑ ΑΛΑΤΑ	18,8	26,7	13,3	0,0	0,0	46,7	13,3	0,0
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΟΞΕΩΝ, ΒΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΛΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ	23,8	15,8	0,0	26,3	0,0	52,6	5,3	0,0
Ο ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ	12,5	40,0	0,0	0,0	0,0	60,0	0,0	0,0
ΤΑ ΑΛΚΑΛΙΑ	17,5	14,3	0,0	28,6	0,0	42,7	14,3	0,0
ΜΕΡΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ	12,5	20,0	10,0	10,0	0,0	40,0	20,0	0,0
Ο ΑΝΘΡΑΚΑΣ	22,5	33,3	11,1	11,1	0,0	33,3	11,1	0,0
ΤΟ ΠΥΡΙΤΙΟ	18,3	18,2	0,0	9,1	9,1	54,6	9,1	0,0
ΤΑ ΑΛΟΓΟΝΑ	15,0	33,3	0,0	50,0	0,0	16,7	0,0	0,0
ΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ	18,8	20,0	0,0	33,3	0,0	46,7	0,0	0,0
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΦΥΣΙΚΟ ΑΕΡΙΟ - ΠΕΤΡΟΧΗΜΙΚΑ	18,8	0,0	0,0	20,0	0,0	66,7	13,3	0,0
Η ΑΙΘΑΝΟΛΗ	22,5	33,3	0,0	0,0	0,0	55,6	0,0	11,1
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ - ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ - ΛΙΠΗ	13,8	18,2	0,0	9,1	0,0	72,	0,0	0,0
ΣΥΝΟΛΟ	17,5	18,6	2,5	18,0	1,2	50,3	8,7	0,6

Πίνακας 7<sub>χημ. Αλ</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ	9,6	14,3	0,0	23,8	14,3	23,8	14,3	9,5
ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ - ΔΕΣΜΟΙ	10,0	30,8	0,0	50,0	0,0	7,7	11,5	0,0
ΟΞΕΑ - ΒΑΣΕΙΣ - ΑΛΑΤΑ - ΟΞΕΙΔΙΑ	9,3	18,5	0,0	25,9	0,0	33,3	11,1	11,1
ΣΤΟΙΧΙΟΜΕΤΡΙΑ	6,3	5,3	0,0	26,3	0,0	42,1	10,5	16,8
ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ	9,3	21,4	0,0	21,4	7,1	7,1	35,7	7,1
ΣΥΝΟΛΟ	8,8	18,7	0,0	30,8	3,4	23,7	15,0	8,4

Πίνακας 7<sub>χημ. βλ.</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΤΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ	6,1	18,2	0,0	54,6	0,0	18,2	9,1	0,0
ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ	12,8	26,1	0,0	30,4	2,2	28,3	8,7	4,4
ΑΛΚΟΟΛΕΣ - ΦΑΙΝΟΛΕΣ	13,6	15,8	0,0	52,6	5,3	15,8	10,5	0,0
ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ	11,8	23,1	0,0	61,5	0,0	7,7	7,7	0,0
ΒΙΟΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΜΟΡΙΑ	5,0	36,4	0,0	27,3	0,0	18,2	18,2	0,0
ΣΥΝΟΛΟ	9,9	24,0	0,0	41,0	2,0	21,0	10,0	2,0

Πίνακας 7<sub>χημ. USA</sub>: Κατανομή των απεικονίσεων σε παιδαγωγικά μοντέλα.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ) ΣΤΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ								
	Συχνότητα	M1 (%)	M2 (%)	M3 (%)	M4 (%)	M5 (%)	M6 (%)	Μυθικό (%)
THE SCIENCE OF CHEMISTRY	7,7	10,0	0,0	55,0	10,0	25,0	0,0	0,0
MATTER AND ENERGY	6,9	27,8	0,0	11,1	5,6	44,4	11,1	0,0
ATOMES AND MOLES	9,0	42,9	0,0	32,1	0,0	17,9	3,6	3,6
THE PERIODIC TABLE	11,5	52,6	0,0	13,2	2,6	21,1	7,9	2,6
IONS AND IONIC COMPOUNDS	5,2	38,5	0,0	30,8	0,0	30,8	0,0	0,0
COVALENT COMPOUNDS	6,9	33,3	0,0	44,4	0,0	11,1	11,1	0,0
THE MOLE AND CHEMICAL COMPOSITION	4,1	18,2	0,0	45,5	0,0	18,2	18,2	0,0
CHEMICAL EQUATIONS AND REACTIONS	5,2	7,1	0,0	64,3	0,0	28,6	0,0	0,0
STOICHIOMETRY	2,9	0,0	0,0	37,5	0,0	50,0	12,50	0,0
CAUSES OF CHANGE	5,3	5,9	0,00	35,3	0,0	47,1	11,8	0,0
STATES OF MATTER AND INTERMOLECULAR FORCES	9,0	25,9	0,0	37,0	0,0	37,0	0,0	0,0
GASES	7,1	25,0	0,0	60,0	10,0	5,0	0,0	0,0
SOLUTIONS	9,7	23,5	0,0	35,3	2,9	35,3	2,9	0,0
CHEMICAL EQUILIBRIUM	6,0	13,3	0,0	53,3	0,0	13,3	13,3	6,7
ACIDS AND BASES	6,9	8,3	0,0	62,5	4,2	20,8	0,0	4,2
REACTION RATES	5,9	38,5	0,0	7,7	0,0	38,5	15,4	0,0
OXIDATION, REDUCTION, AND ELECTROCHEMISTRY	7,1	20,0	0,0	60,0	5,0	10,0	5,0	0,0
NUCLEAR CHEMISTRY	7,4	30,0	0,0	40,0	5,0	20,0	5,0	0,0
CARBON AND ORGANIC COMPOUNDS	6,0	6,7	0,0	60,0	13,3	20,0	0,0	0,0
BIOLOGICAL CHEMISTRY	8,2	26,1	4,4	52,2	0,0	13,0	4,4	0,0
ΣΥΝΟΛΟ	7,0	25,3	0,3	40,7	3,0	24,5	5,3	1,0

Πίνακας δ<sub>Βιολ. Α'</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ		ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ													
			M1: 23		M2: 11		M3: 28		M4: 12		M5: 111		M6: 45		ΜΥΘΙΚΟ: 33	
			Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	% ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ
ΙΣΧΥΡΗ	77			11	14,3			12	15,6			45	58,4	9	27,2	11,7
ΧΑΛΑΡΗ	186	23	12,4			28	15,1			111	59,7			14	72,7	12,9

Πίνακας δ<sub>Βιολ. Γ'</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ		ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ													
			M1: 28		M2: 0		M3: 32		M4: 0		M5: 93		M6: 14		ΜΥΘΙΚΟ: 13	
			Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	% ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ
ΙΣΧΥΡΗ	15			0	0,0			0	0,0			14	93,3	1	10	6,7
ΧΑΛΑΡΗ	162	28	17,3			32	19,8			93	57,4			9	90	5,6

Πίνακας δ<sub>Βιολ. Βλ'</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ		ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ													
			M1: 47		M2: 47		M3: 11		M4: 4		M5: 5		M6: 6		ΜΥΘΙΚΟ: 4	
			Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	% ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ
ΙΣΧΥΡΗ	4			1	25,0			1	25,0			2	50,0	0	0,0	0,0
ΧΑΛΑΡΗ	105	46	43,8			46	43,8			9	8,6			4	100,0	3,8

Πίνακας δ<sub>Βιολ. Γλ.</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ														
		M1: 16		M2: 1		M3: 38		M4: 3		M5: 62		M6: 15		ΜΥΘΙΚΟ: 9		
		Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	% ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	19			1	5,3			3	15,8			15	79,0	0	0,0	0,0
<b>ΧΑΛΑΡΗ</b>	125	16	12,8			38	30,4			62	49,6			9	100,0	7,2

Πίνακας δ<sub>Βιολ. USA</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ														
		M1: 109		M2: 2		M3: 281		M4: 10		M5: 364		M6: 42		ΜΥΘΙΚΟ: 24		
		Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	% ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	58			2	3,5			10	17,2			42	72,4	4	16,7	6,9
<b>ΧΑΛΑΡΗ</b>	774	109	14,1			281	36,3			364	47,0			20	83,3	2,6



Πίνακας 8<sub>Φυσ. Β'</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗ	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ															
	M1: 35		M2: 1		M3: 52		M4: 12		M5: 98		M6: 45		ΜΥΘΙΚΟ: 27			
	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	% ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ		
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	64		1	1,6			12	18,8			45	70,3	6	22,2	9,4	
<b>ΧΑΛΑΡΗ</b>	206	35	17,0			52	25,2			98	47,6			21	77,8	10,2

Πίνακας 8<sub>Φυσ. Γ'</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗ	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ														
	M1: 33		M2: 9		M3: 93		M4: 21		M5: 125		M6: 40		ΜΥΘΙΚΟ: 0		
	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	% ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	70		9	12,9			21	30,0			40	57,1	0		
<b>ΧΑΛΑΡΗ</b>	251	33	13,2			93	37,1			125	49,8			0	

Πίνακας 8<sub>Φυσ. Αλ'</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗ	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ															
	M1: 53		M2: 7		M3: 6		M4: 3		M5: 37		M6: 28		ΜΥΘΙΚΟ: 69			
	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΕΞΗΣ	Z	% ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ		
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	62		7	11,3			3	4,9			28	45,2	24	34,8	38,7	
<b>ΧΑΛΑΡΗ</b>	141	53	37,6			6	4,3			37	26,2			45	65,2	31,9

Πίνακας 8<sub>Φυσ. Βλ.</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ														
		M1: 112		M2: 70		M3: 16		M4: 8		M5: 13		M6: 13		ΜΥΘΙΚΟ: 35		
		Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
ΙΣΧΥΡΗ	107			70	65,4			8	7,5			13	12,2	16	45,7	15,0
ΧΑΛΑΡΗ	160	112	70,0			16	10,0			13	8,1			19	54,3	11,9

Πίνακας 8<sub>Φυσ. Γλ.</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ														
		M1: 41		M2: 16		M3: 19		M4: 5		M5: 26		M6: 42		ΜΥΘΙΚΟ: 18		
		Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
ΙΣΧΥΡΗ	68			16	23,5			5	7,4			42	61,8	5	27,8	7,4
ΧΑΛΑΡΗ	99	41	41,4			19	19,2			26	26,3			13	72,2	13,1

Πίνακας 8<sub>Φυσ. USA</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ														
		M1: 218		M2: 25		M3: 89		M4: 10		M5: 96		M6: 36		ΜΥΘΙΚΟ: 23		
		Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
ΙΣΧΥΡΗ	76			25	32,9			10	13,2			36	47,4	5	21,7	6,6
ΧΑΛΑΡΗ	421	218	51,8			89	21,1			96	22,8			18	78,3	4,3

Πίνακας δχ<sub>ημ.β</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ														
		M1: 14		M2: 0		M3: 23		M4: 0		M5: 72		M6: 13		ΜΥΘΙΚΟ: 7		
		Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
ΙΣΧΥΡΗ	13			0	0,0			0	0,0			13	100,0	0	0	0,0
ΧΑΛΑΡΗ	116	14	12,1			23	19,8			72	62,1			7	10	6,0

Πίνακας δχ<sub>ημ.γ</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ														
		M1: 30		M2: 4		M3: 29		M4: 2		M5: 81		M6: 14		ΜΥΘΙΚΟ: 1		
		Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
ΙΣΧΥΡΗ	20			4	20,00			2	10,0			14	70,0	0		
ΧΑΛΑΡΗ	141	30	21,3			29	20,6			81	57,5			1	100	0,7

Πίνακας δχ<sub>ημ.αλ</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ														
		M1: 20		M2: 0		M3: 33		M4: 4		M5: 25		M6: 16		ΜΥΘΙΚΟ: 9		
		Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	Z	%ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
ΙΣΧΥΡΗ	24			0	0,0			4	16,7			16	66,7	4	44,44	16,7
ΧΑΛΑΡΗ	83	20	24,1			33	39,8			25	30,1			5	55,56	6,0

Πίνακας 8<sub>χημ. Βλ.</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ														
		M1: 24		M2: 0		M3: 41		M4: 2		M5: 21		M6: 10		ΜΥΘΙΚΟ: 2		
		N	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	N	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	N	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	N	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	N	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	N	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	N	% ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	12			0	0,0			2	16,7			10	83,3	0	0,0	0,0
<b>ΧΑΛΑΡΗ</b>	88	24	27,3			41	46,6			21	23,9			2	100,0	2,3

Πίνακας 8<sub>χημ. USA</sub>: Η περιχάραξη των εικόνων στα παιδαγωγικά μοντέλα.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ														
		M1: 100		M2: 1		M3: 161		M4: 12		M5:97		M6: 21		ΜΥΘΙΚΟ: 4		
		N	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	N	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	N	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	N	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	N	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	N	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ	N	% ΕΠΙ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ	
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	34			1	2,9			12	35,3			21	61,8	0	0	0,0
<b>ΧΑΛΑΡΗ</b>	362	100	27,6			161	44,5			97	26,8			4	100	1,1

- **Περιχάραξη των σχέσεων ισχύος**

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζεται η κατανομή των σελίδων των υπό ανάλυση εγχειριδίων ανάλογα με το αν οι σελίδες είναι γραμμικές ή μη.

**Πίνακας 9<sub>Βιολ. Α</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.**

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	135	49	36,3	63	46,7	23	17,0

**Πίνακας 9<sub>Βιολ. Γ</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.**

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	128	42	32,8	51	39,8	35	27,3

**Πίνακας 9<sub>Βιολ. Βλ</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.**

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	101	10	9,9	11	10,9	80	79,2

**Πίνακας 9<sub>Βιολ. Γλ</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.**

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	126	126	100,0	0	0,0	0	0,0

**Πίνακας 9<sub>Βιολ. USA</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.**

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	827	747	90,3	80	9,7	0	0,0

Πίνακας 9<sub>Φυσ. Β</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	159	58	36,5	43	27,0	58	36,5

Πίνακας 9<sub>Φυσ. Γ</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	171	68	39,8	44	25,7	59	34,5

Πίνακας 9<sub>Φυσ. Δ</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	161	144	89,4	17	10,6	0	0,0

Πίνακας 9<sub>Φυσ. Βλ</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	167	150	89,8	13	7,8	4	2,4

Πίνακας 9<sub>Φυσ. Γλ</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	91	86	94,5	4	4,4	1	1,1

Πίνακας 9<sub>Φυσ. USA</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	550	30	5,5	30	5,5	490	89,1

Πίνακας 9<sub>χημ. Β</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	92	15	16,3	37	40,2	40	43,5

Πίνακας 9<sub>χημ. Γ</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	98	9	9,2	70	71,4	19	19,4

Πίνακας 9<sub>χημ. Δ</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	129	99	76,7	1	0,8	29	22,5

Πίνακας 9<sub>χημ. Βλ</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	110	70	63,6	5	4,6	35	31,8

Πίνακας 9<sub>χημ. USA</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις ισχύος των σελίδων.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΕΛΙΔΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Ισοκατανομή (N)	Ισοκατανομή (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	550	30	5,5	30	5,5	490	89,1

- **Περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής**

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζεται η κατανομή των σελίδων των υπό ανάλυση εγχειριδίων ανάλογα με το αν η περιχάραξη ως προς τις σχέσεις συμμετοχής που διαμορφώνει η σύνθεση της σελίδας είναι ισχυρή ή χαλαρή.

**Πίνακας 10<sub>Βιολ. Α</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.**

<b>ΣΥΝΘΕΣΗ</b>							
	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	8	0	0,0	8	100,0	0	0,0

**Πίνακας 10<sub>Βιολ. Γ</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.**

<b>ΣΥΝΘΕΣΗ</b>							
	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	8	0	0,0	8	100,0	0	0,0

**Πίνακας 10<sub>Βιολ. Βλ</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.**

<b>ΣΥΝΘΕΣΗ</b>							
	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	4	0	0,0	4	100,0	0	0,0

**Πίνακας 10<sub>Βιολ. Γλ</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.**

<b>ΣΥΝΘΕΣΗ</b>							
	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	3	0	0,0	3	100,0	0	0,0

**Πίνακας 10<sub>Βιολ. USA</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.**

<b>ΣΥΝΘΕΣΗ</b>							
	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	40	0	0,0	40	100,0	0	0,0



Πίνακας 10<sub>Φυσ. Β'</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)	Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	10	0	0,0	10	100,0	0	0,0

Πίνακας 10<sub>Φυσ. Γ'</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)	Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	15	0	0,0	15	100,0	0	0,0

Πίνακας 10<sub>Φυσ. ΑΔ'</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)	Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	7	0	0,0	7	100,0	0	0,0

Πίνακας 10<sub>Φυσ. ΒΔ'</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)	Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	6	0	0,0	6	100,0	0	0,0

Πίνακας 10<sub>Φυσ. ΓΔ'</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)	Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	4	0	0,0	4	100,0	0	0,0

Πίνακας 10<sub>Φυσ. USA</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.

ΣΥΝΘΕΣΗ							
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	Περιχάραξη Ισχυρή (N)	Περιχάραξη Ισχυρή (%)	Περιχάραξη Χαλαρή (N)	Περιχάραξη Χαλαρή (%)	Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)	Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	30	0	0,0	30	100,0	0	0,0

**Πίνακας 10<sub>χημ. Β'</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.**

<b>ΣΥΝΘΕΣΗ</b>							
	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	24	0	0,0	24	100,0	0	0,0

**Πίνακας 10<sub>χημ. Γ'</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.**

<b>ΣΥΝΘΕΣΗ</b>							
	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	18	0	0,0	18	100,0	0	0,0

**Πίνακας 10<sub>χημ. Δλ'</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.**

<b>ΣΥΝΘΕΣΗ</b>							
	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	5	0	0,0	5	100,0	0	0,0

**Πίνακας 10<sub>χημ. Βλ'</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.**

<b>ΣΥΝΘΕΣΗ</b>							
	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	5	0	0,0	5	100,0	0	0,0

**Πίνακας 10<sub>χημ. USA</sub>: Περιχάραξη στις σχέσεις συμμετοχής.**

<b>ΣΥΝΘΕΣΗ</b>							
	<b>ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Ισχυρή (%)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (N)</b>	<b>Περιχάραξη Χαλαρή (%)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (N)</b>	<b>Χωρίς Χαρακτηρισμό (%)</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	20	0	0,0	20	100,0	0	0,0

- Συσχέτιση στις σχέσεις ισχύος με τις σχέσεις συμμετοχής που εγκαθιστά η μορφή της σελίδας

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται τα ευρήματα της συχνότητας και του ποσοστού, επί της αντίστοιχης περιχάραξης και της αντίστοιχης ταξινόμησης των σελίδων των υπό ανάλυση εγχειριδίων.

**Πίνακας 11<sub>Βιολ. Α</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.**

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 3			ΧΑΛΑΡΗ 5			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 0		
		Z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	0	0	0		0	0		0		
<b>ΧΑΛΑΡΗ</b>	8	3	100	37,5	5	100	62,5	0	0	0

**Πίνακας 11<sub>Βιολ. Γ</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.**

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 3			ΧΑΛΑΡΗ 5			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 0		
		Z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	0	0	0		0	0		0		
<b>ΧΑΛΑΡΗ</b>	8	0	0	0	4	100	50	4	100	50

Πίνακας 11<sub>Βιολ. Βλ</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 0			ΧΑΛΑΡΗ 0			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 4		
		z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	0	0	0		0	0		0	0	
ΧΑΛΑΡΗ	4	0	0	0	0	0	0	4	100	100

Πίνακας 11<sub>Βιολ. Γλ</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 3			ΧΑΛΑΡΗ 0			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 0		
		z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	0	0	0		0	0		0	0	0
ΧΑΛΑΡΗ	3	3	100	100	0	0	0	0	0	0

Πίνακας 11<sub>Βιολ. USA</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 40			ΧΑΛΑΡΗ 0			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 0		
		z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	z	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	0	0	0		0	0		0		
ΧΑΛΑΡΗ	40	40	100	100	0	0	0	0	0	0

Πίνακας 11<sub>Φυσ. Β</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 3			ΧΑΛΑΡΗ 0			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 7		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	0	0	0		0	0		0		
ΧΑΛΑΡΗ	10	3	100	30,0	0	0	0	7	100	70,0

Πίνακας 11<sub>Φυσ. Γ</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 5			ΧΑΛΑΡΗ 1			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 9		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	0	0	0		0	0		0		
ΧΑΛΑΡΗ	15	5	100	33,3	1	100	6,7	9	100	60,0

Πίνακας 11<sub>Φυσ. Αλ</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 7			ΧΑΛΑΡΗ 0			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 0		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	0	0	0		0	0		0		
ΧΑΛΑΡΗ	7	7	100	100	0	0	0	0	0	0

Πίνακας 11<sub>Φυσ. Βλ.</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 6			ΧΑΛΑΡΗ 0			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 0		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	0	0	0		0	0		0		
ΧΑΛΑΡΗ	6	6	100	100	0	0	0	0	0	0

Πίνακας 11<sub>Φυσ. Γλ.</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 4			ΧΑΛΑΡΗ 0			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 0		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	0	0	0		0	0		0		
ΧΑΛΑΡΗ	4	4	100	100	0	0	0	0	0	0

Πίνακας 11<sub>Φυσ. USA</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 0			ΧΑΛΑΡΗ 0			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 30		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	0	0	0		0	0		0		
ΧΑΛΑΡΗ	30	0	0	0	0	0	0	30	100	100

Πίνακας 11<sub>χημ.β</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 2			ΧΑΛΑΡΗ 6			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 16		
		Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	0	0	0		0	0		0		
<b>ΧΑΛΑΡΗ</b>	24	2	100	8,3	6	100	25,0	16	100	66,7

Πίνακας 11<sub>χημ.γ</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 0			ΧΑΛΑΡΗ 16			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 2		
		Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	0	0	0		0	0		0		
<b>ΧΑΛΑΡΗ</b>	18	0	0	0	16	100	88,9	2	100	11,1

Πίνακας 11<sub>χημ.δγ</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 5			ΧΑΛΑΡΗ 0			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 0		
		Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ν	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
<b>ΙΣΧΥΡΗ</b>	0	0	0		0	0		0		
<b>ΧΑΛΑΡΗ</b>	5	5	100	100	0	0	0	0	0	0

Πίνακας 11<sub>Χημ. Βλ.</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 5			ΧΑΛΑΡΗ 0			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 0		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	0	0	0		0	0		0		
ΧΑΛΑΡΗ	5	5	100	100	0	0	0	0	0	0

Πίνακας 11<sub>Χημ. USA</sub>: Συσχέτιση της περιχάραξης ισχύος με την περιχάραξη συμμετοχής.

ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ	ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗ ΙΣΧΥΟΣ								
		ΙΣΧΥΡΗ 3			ΧΑΛΑΡΗ 5			ΑΔΙΑΒΑΘΜΗΤΑ 0		
		Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ	Ζ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	% ΕΠΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΧΑΡΑΞΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ
ΙΣΧΥΡΗ	0	0	0		0	0		0		
ΧΑΛΑΡΗ	20	0	0	0	0	0	0	20	100	100



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Στο παράρτημα Γ παρουσιάζονται η συγκριτική σύνθεση των επιμέρους συμπερασμάτων που προέκυψαν από τη μελέτη της κατανομής των συχνοτήτων των επιμέρους μεταβλητών και τα οποία παρουσιάστηκαν με λεπτομέρεια στις ενότητες του τρίτου κεφαλαίου. Η συγκριτική ανάλυση των αποτελεσμάτων γίνεται κατά τάξη, μάθημα και ενότητα ανά χώρα.

- **Βιολογία**

**Πίνακας 8: Παιδαγωγικά Μοντέλα των The Science of Biology – Η επιστήμη της Βιολογίας. (Α΄ Γυμνασίου) - Η επιστήμη της Βιολογίας. (Γ΄ Γυμνασίου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>The Science of Biology</b>	1	3,5	0	0,0	1	3,5	3	10,3	14	48,3	5	17,2	5	17,2
<b>Η επιστήμη της Βιολογίας. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	0	0,0	0	0,0	1	12,5	1	12,5	6	75,0	0	0,0	0	0,0
<b>Η επιστήμη της Βιολογίας. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	1	14,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	5	71,4	1	14,3	0	0,0

**Πίνακας 9: Παιδαγωγικά Μοντέλα των The Chemistry of Life – Οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ΄ Γυμνασίου) - Κεφάλαιο 1 (Β΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>The Chemistry of Life</b>	11	45,8	1	4,2	7	29,8	1	4,2	4	16,7	0	0,0	0	0,0
<b>Οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	5	15,2	0	0,0	12	36,4	0	0,0	13	39,4	3	9,1	0	0,0
<b>Κεφάλαιο 1 (Β΄ Λυκείου)</b>	15	53,8	1	3,6	7	25,0	1	3,6	2	7,1	1	3,6	1	3,6

**Πίνακας 10: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Ecology (The Biosphere – Ecosystems and Communities – Populations – Humans in the Biosphere) - Οργάνωση της ζωής. ( Α΄ Γυμνασίου) – Οι οργανισμοί στο περιβάλλον τους. (Γ΄ Γυμνασίου) – Άνθρωπος και περιβάλλον (Γ΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Ecology (The Biosphere – Ecosystems and Communities – Populations – Humans in the Biosphere)</b>	11	14,7	0	0,0	4	5,3	0	0,0	53	70,7	5	6,7	2	2,7
<b>Οργάνωση της ζωής. ( Α΄ Γυμνασίου)</b>	1	2,5	0	0,0	8	20,0	2	5,0	21	52,5	7	17,5	1	2,5

Οι οργανισμοί στο περιβάλλον τους. (Γ΄ Γυμνασίου)	1	2,7	0	0,0	0	0,00	0	0,0	29	78,4	3	8,1	4	10,8
Άνθρωπος και περιβάλλον (Γ΄ Λυκείου)	5	9,6	0	0,0	8	15,4	1	1,9	28	53,9	7	13,5	3	5,8

**Πίνακας 11: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Cell Structure and Function – Η οργάνωση της ζωής. (Α΄ Γυμνασίου) - Η οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ΄ Γυμνασίου) – Κύτταρο: Η θεμελιώδης μονάδα της ζωής. (Β΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Cell Structure and Function	3	11,5	0	0,0	21	80,8	0	0,0	2	7,7	0	0,0	0	0,0
Η οργάνωση της ζωής. (Α΄ Γυμνασίου)	1	2,5	0	0,0	8	20,0	2	5,0	21	52,5	7	17,5	1	2,5
Η οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ΄ Γυμνασίου)	5	15,2	0	0,0	12	36,4	0	0,0	13	39,4	3	9,1	0	0,0
Κύτταρο: Η θεμελιώδης μονάδα της ζωής. (Β΄ Λυκείου)	6	23,1	0	0,0	19	73,1	0	0,0	1	3,9	0	0,0	0	0,0

**Πίνακας 12: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Photosynthesis – Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου) - Μεταβολισμός. (Γ΄ Γυμνασίου) – Μεταβολισμός. (Β΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Photosynthesis</b>	7	50,0	0	0,0	3	21,4	0	0,0	3	21,4	1	7,14	0	0,0
<b>Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	3	8,1	4	10,8	3	8,1	1	2,7	19	51,4	4	10,8	3	8,1
<b>Μεταβολισμός. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	1	9,1	0	0,0	1	9,1	0	0,0	8	72,7	0	0,0	1	9,1
<b>Μεταβολισμός. (Β΄ Λυκείου)</b>	8	27,6	0	0,0	11	37,9	0	0,0	6	20,7	1	3,5	3	10,3

**Πίνακας 13: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Cellular Respiration – Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου) - Μεταβολισμός. (Γ΄ Γυμνασίου) – Μεταβολισμός. (Β΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Cellular Respiration</b>	6	54,6	0	0,0	2	18,2	0	0,0	3	27,3	0	0,0	0	0,0
<b>Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	2	6,3	2	6,3	4	12,5	0	0,0	13	40,6	8	25,0	3	9,4
<b>Μεταβολισμός. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	1	9,1	0	0,0	1	9,1	0	0,0	8	72,7	0	0,0	1	9,1
<b>Μεταβολισμός. (Β΄ Λυκείου)</b>	8	27,6	0	0,0	11	37,9	0	0,0	6	20,7	1	3,5	3	10,3

**Πίνακας 14: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Cell Growth and Division – Διατήρηση και συνέχεια της ζωής. (Γ΄ Γυμνασίου) – Γενετική. (Β΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Cell Growth and Division	3	30,0	0	0,0	6	60,0	0	0,0	1	10,0	0	0,0	0	0,0
Διατήρηση και συνέχεια της ζωής. (Γ΄ Γυμνασίου)	12	36,4	0	0,0	9	27,3	0	0,0	10	30,3	2	6,1	0	0,0
Γενετική. (Β΄ Λυκείου)	17	65,4	0	0,0	9	34,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

**Πίνακας 15: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Genetics (Introduction to Genetics – DNA and RNA – Genetic Engineering – The Human Genome) – Γενετική Μηχανική και Βιοτεχνολογία. (Γ΄ Γυμνασίου) – Διατήρηση και συνέχεια της ζωής. (Γ΄ Γυμνασίου) - Γενετική. (Β΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Genetics (Introduction to Genetics – DNA and RNA – Genetic Engineering – The Human Genome)	19	22,6	0	0,0	42	50,0	0	0,0	16	19,1	4	4,7	3	3,6
Γενετική Μηχανική και Βιοτεχνολογία. (Γ΄ Γυμνασίου)	2	14,3	0	0,0	3	21,4	0	0,0	7	50,0	1	7,1	1	7,1
Διατήρηση και συνέχεια της ζωής. (Γ΄ Γυμνασίου)	12	36,4	0	0,0	9	27,3	0	0,0	10	30,3	2	6,1	0	0,0
Γενετική. (Β΄ Λυκείου)	17	65,4	0	0,0	9	34,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

**Πίνακας 16: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Darwin's Theory of Evolution – Evolution of Population – The History of Life - Εξέλιξη. (Γ' Γυμνασίου) – Εξέλιξη. (Γ' Λυκείου) – Άνθρωπος και περιβάλλον. (Γ' Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Darwin's Theory of Evolution – Evolution of Population – The History of Life	0	0,0	0	0,0	2	10,5	0	0,0	16	84,2	1	5,3	0	0,0
Εξέλιξη. (Γ' Γυμνασίου)	1	5,6	0	0,0	1	5,6	0	0,0	14	77,8	0	0,0	2	11,1
Εξέλιξη. (Γ' Λυκείου)	1	2,9	1	2,9	8	22,9	2	5,7	15	42,9	4	11,4	4	11,4
Άνθρωπος και περιβάλλον. (Γ' Λυκείου)	5	9,6	0	0,0	8	15,4	1	1,9	28	53,9	7	13,5	3	5,5

**Πίνακας 17: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Classification – Οργάνωση της ζωής. (Α' Γυμνασίου) – Οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ' Γυμνασίου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Classification	3	23,1	0	0,0	2	15,4	0	0,0	5	38,5	3	23,1	0	0,0
Οργάνωση της ζωής. (Α' Γυμνασίου)	1	2,5	0	0,0	8	20,0	2	5,0	21	52,5	7	17,5	1	2,5
Οργάνωση της ζωής. Βιολογικά Συστήματα. (Γ' Γυμνασίου)	5	15,2	0	0,0	12	36,4	0	0,0	13	39,4	3	9,1	0	0,0

**Πίνακας 18: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Bacteria and Viruses – Protits – Fungi - Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους. (Γ΄ Γυμνασίου) – Άνθρωπος και Υγεία. (Γ΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Bacteria and Viruses – Protits – Fungi</b>	8	12,3	0	0,0	32	49,2	0	0,0	22	33,9	3	4,6	0	0,0
Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους. (Γ΄ Γυμνασίου)	5	20,8	0	0,0	6	25,0	0	0,0	7	29,2	4	16,7	2	8,3
Άνθρωπος και Υγεία. (Γ΄ Λυκείου)	10	17,5	0	0,0	22	38,6	0	0,0	19	33,3	4	7,2	2	3,5

**Πίνακας 19: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Roots, Stems, and Leaves – Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου) – Μεταφορά και αποβολή ουσιών. (Α΄ Γυμνασίου) – Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου) – Στήριξη και κίνηση. (Α΄ Γυμνασίου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Roots, Stems, and Leaves</b>	1	4,0	0	0,0	12	48,0	1	4,0	8	32,0	1	4,0	2	8,0
Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου)	3	8,1	4	10,8	3	8,1	1	2,7	19	51,4	4	10,8	3	8,1
Μεταφορά και αποβολή ουσιών. (Α΄ Γυμνασίου)	7	21,9	3	9,4	4	12,5	3	9,4	12	37,5	2	6,3	1	3,1
Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου)	2	6,3	2	6,3	4	12,5	0	0,0	13	40,6	8	25,0	3	9,4
Στήριξη και κίνηση. (Α΄ Γυμνασίου)	3	8,8	2	5,9	1	2,9	0	0,0	15	44,1	4	11,7	9	26,5

**Πίνακας 20: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Reproduction of seed plants – Αναπαραγωγή. (Α΄ Γυμνασίου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Reproduction of seed plants</b>	1	5,0	0	0,0	3	15,0	0	0,0	16	80,0	0	0,0	0	0,0
<b>Αναπαραγωγή. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	4	8,9	0	0,0	5	11,1	0	0,0	17	37,8	12	26,7	7	15,6

**Πίνακας 21: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Plant Responses and Adaptations – Ερεθιστικότητα. (Α΄ Γυμνασίου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Plant Responses and Adaptations</b>	0	0,0	0	0,0	2	11,7	0	0,0	15	88,2	0	0,0	0	0,0
<b>Ερεθιστικότητα. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	3	8,6	0	0,0	2	5,7	5	14,3	8	22,9	8	22,9	9	25,7



**Πίνακας 22: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Invertebrates (Sponges and Cnidarians – Worms and Mollusks – Arthropods and Echinoderms – Comparing Invertebrates) – Chordates (Nonvertebrate Chordates, Fishes, and Amphibians – Reptiles and Birds – Mammals – Comparing Chordates – Animal Behavior) – Βιολογία. (Α΄ Γυμνασίου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Invertebrates (Sponges and Cnidarians – Worms and Mollusks – Arthropods and Echinoderms – Comparing Invertebrates) – Chordates (Nonvertebrate Chordates, Fishes, and Amphibians – Reptiles and Birds – Mammals – Comparing Chordates – Animal Behavior)	11	5,5	0	0,0	62	30,9	1	0,5	114	56,7	6	3,0	7	3,5
<b>Βιολογία. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	23	8,8	11	4,2	28	10,7	12	4,6	111	42,2	45	17,1	33	12,6

**Πίνακας 23: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Nervous System – Ερεθιστικότητα. (Α΄ Γυμνασίου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Nervous System</b>	4	20,0	0	0,0	11	55,0	0	0,0	5	25,0	0	0,0	0	0,0
<b>Ερεθιστικότητα. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	3	8,6	0	0,0	2	5,7	5	14,3	8	22,9	8	22,9	9	25,7

**Πίνακας 24: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Skeletal, Muscular, and Integumentary Systems – Στήριξη και κίνηση. (Α΄ Γυμνασίου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Skeletal, Muscular, and Integumentary Systems</b>	2	13,3	0	0,0	9	60,0	0	0,0	2	13,3	2	13,3	0	0,0
<b>Στήριξη και κίνηση. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	3	8,8	2	5,9	1	2,9	0	0,0	15	44,1	4	11,8	9	26,5

**Πίνακας 25: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Circulatory and Respiratory Systems – Μεταφορά και αποβολή ουσιών. (Α΄ Γυμνασίου) – Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Circulatory and Respiratory Systems</b>	3	15,8	0	0,0	11	57,9	1	5,3	4	21,1	0	0,0	0	0,0
<b>Μεταφορά και αποβολή ουσιών. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	7	21,9	3	9,4	4	12,5	3	9,4	12	37,5	2	6,3	1	3,1
<b>Αναπνοή. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	2	6,3	2	6,3	4	12,5	0	0,0	13	40,6	8	25,0	3	9,4

**Πίνακας 26: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Digestive and Excretory Systems– Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Digestive and Excretory Systems</b>	3	14,3	0	0,0	9	42,9	1	4,7	6	28,6	2	9,5	0	0,0
<b>Πρόσληψη ουσιών και πέψη. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	3	8,1	4	10,8	3	8,1	1	2,7	19	51,4	4	10,8	3	8,1

**Πίνακας 27: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Endocrine and Reproductive Systems – Αναπαραγωγή. (Α΄ Γυμνασίου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Endocrine and Reproductive Systems</b>	2	6,9	0	0,0	16	55,2	2	6,9	5	17,2	3	10,34	1	3,5
<b>Αναπαραγωγή. (Α΄ Γυμνασίου)</b>	4	8,9	0	0,0	5	11,1	0	0,0	17	37,8	12	26,7	7	15,6

**Πίνακας 28: Παιδαγωγικά Μοντέλα των The Immune System and Disease– Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους . (Γ΄ Γυμνασίου) – Άνθρωπος και Υγεία. (Γ΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>The Immune System and Disease</b>	1	4,6	0	0,0	10	45,5	0	0,0	8	36,4	3	13,6	0	0,0
<b>Οι ασθένειες και οι παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνισή τους. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	5	20,8	0	0,0	6	25,0	0	0,0	7	29,2	4	16,7	2	8,3
<b>Άνθρωπος και Υγεία. (Γ΄ Λυκείου)</b>	10	17,5	0	0,0	22	38,6	0	0,0	19	33,3	4	7,0	2	3,5

**Πίνακας 29: Παιδαγωγικά Μοντέλα των The Science of Chemistry – Γενική ενότητα 1 (Β΄ Γυμνασίου) - Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου) - Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>The Science of Chemistry</b>	2	10,0	0	0,0	11	55,0	2	10,0	5	25,0	0	0,0	0	0,0
<b>Γενική ενότητα 1 (Β΄ Γυμνασίου)</b>	0	0,0	0	0,0	3	15,0	0	0,0	12	60,0	4	20,0	1	5,0
<b>Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)</b>	10	14,7	0	0,0	19	27,9	0	0,0	29	42,7	6	8,82	4	5,
<b>Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)</b>	3	14,3	0	0,0	5	23,8	3	14,3	5	23,8	3	14,3	2	9,5

**Πίνακας 30: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Atoms and moles - Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου) – Περιοδικός πίνακας, Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Atoms and moles	12	42,9	0	0,0	9	32,1	0	0,00	5	17,9	1	3,6	1	3,6
Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)	10	14,7	0	0,0	19	27,9	0	0,0	29	42,7	6	8,8	4	5,9
Περιοδικός πίνακας, Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)	8	30,8	0	0,0	13	50,0	0	0,0	2	7,7	3	11,5	0	0,0

**Πίνακας 31: Παιδαγωγικά Μοντέλα των The Periodic Table – Περιοδικός Πίνακας (Γ΄ Γυμνασίου) – Περιοδικός Πίνακας, Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
The Periodic Table	20	52,6	0	0,0	5	13,2	1	2,6	8	21,1	3	7,9	1	2,6
Περιοδικός πίνακας (Γ΄ Γυμνασίου)	2	40,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	60,0	0	0,0	0	0,0
Περιοδικός πίνακας, Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)	8	30,8	0	0,0	13	50,0	0	0,0	2	7,7	3	11,5	0	0,0

**Πίνακας 32: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Ions and Ionic Compounds – Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου) – Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Ions and Ionic Compounds	5	38,5	0	0,0	4	30,8	0	0,0	4	30,8	0	0,0	0	0,0
Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμν.)	10	14,7	0	0,0	19	27,9	0	0,0	29	42,7	6	8,8	4	5,9
Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)	3	14,3	0	0,0	5	23,8	3	14,3	5	23,8	3	14,3	2	9,5

**Πίνακας 33: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Covalent Compounds – Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου) – Οξέα. Βάσεις. Άλατα. Οξειδία (Α΄ Λυκείου) - Περιοδικός πίνακας. Δεσμοί (Α΄ Λυκείου) – Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας (Β΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Covalent Compounds	6	33,3	0	0,0	8	44,4	0	0,0	2	11,1	2	11,1	0	0,0
Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)	10	14,71	0	0,0	19	27,9	0	0,0	29	42,7	6	8,8	4	5,9
Οξέα. Βάσεις. Άλατα. Οξειδία (Α΄ Λυκείου)	5	18,5	0	0,0	7	25,9	0	0,0	9	33,3	3	11,1	3	11,1
Περιοδικός πίνακας. Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)	8	30,8	0	0,0	13	50,0	0	0,0	2	7,7	3	11,5	0	0,0
Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας (Β΄ Λυκείου)	2	18,2	0	0,0	6	54,5	0	0,0	2	18,2	1	9,1	0	0,0

**Πίνακας 34: Παιδαγωγικά Μοντέλα των The mole and Chemical Composition – Stoichiometry – Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
The mole and Chemical Composition	2	18,2	0	0,0	5	45,5	0	0,0	2	18,2	2	18,2	0	0,0
Stoichiometry	0	0,0	0	0,0	3	37,5	0	0,0	4	50,0	1	12,5	0	0,0
Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)	1	5,3	0	0,0	5	26,3	0	0,0	8	42,1	2	10,6	3	15,8

**Πίνακας 35: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Chemical Equations and Reactions – Οξέα. Βάσεις. Άλατα. Οξείδια (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Chemical Equations and Reactions	1	7,1	0	0,0	9	64,3	0	0,0	4	28,6	0	0,0	0	0,0
Οξέα. Βάσεις. Άλατα. Οξείδια (Α΄ Λυκείου)	5	18,5	0	0,0	7	25,9	0	0,0	9	33,3	3	11,1	3	11,1

**Πίνακας 36: Παιδαγωγικά Μοντέλα των States of Matter and Intermolecular forces – Γενική ενότητα 1 (Β΄ Γυμνασίου) - Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
States of Matter and Intermolecular forces	7	25,9	0	0,0	10	37,0	0	0,0	10	37,0	0	0,0	0	0,0
Γενική ενότητα 1 (Β΄ Γυμνασίου)	0	0,0	0	0,0	3	15,0	0	0,0	12	60,0	4	20,0	1	5,0
Βασικές έννοιες (Α΄ Λυκείου)	3	14,3	0	0,0	5	23,8	3	14,3	5	23,8	3	14,3	2	9,5

**Πίνακας 37: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Gases – Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Gases	5	25,0	0	0,0	12	60,0	2	10,0	1	5,0	0	0,0	0	0,0
Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)	1	5,3	0	0,0	5	26,3	0	0,0	8	42,1	2	10,5	3	15,8



**Πίνακας 38: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Solutions – Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου) – Υδατάνθρακες, Πρωτεΐνες, Λίπη. (Γ΄ Γυμνασίου) - Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Solutions</b>	8	23,5	0	0,0	12	35,3	1	2,9	12	35,3	1	2,9	0	0,0
<b>Γενική ενότητα 2 (Β΄ Γυμνασίου)</b>	10	14,7	0	0,0	19	27,9	0	0,0	29	42,7	6	8,8	4	5,9
<b>Υδατάνθρακες, Πρωτεΐνες, Λίπη. (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	2	18,2	0	0,0	1	9,1	0	0,0	8	72,7	0	0,0	0	0,0
<b>Στοιχειομετρία (Α΄ Λυκείου)</b>	1	5,3	0	0,0	5	26,3	0	0,0	8	42,1	2	10,5	3	15,8

**Πίνακας 39: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Chemical Equilibrium – Περιοδικός πίνακας. Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Chemical Equilibrium</b>	2	13,3	0	0,0	8	53,3	0	0,0	2	13,3	2	13,3	1	6,7
<b>Περιοδικός πίνακας. Δεσμοί (Α΄ Λυκείου)</b>	8	30,8	0	0,0	13	50,0	0	0,0	2	7,7	3	11,5	0	0,0

**Πίνακας 40: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Acids and Bases – Ενότητα 1 (Γ΄ Γυμνασίου) – Οξέα. Βάσεις. Άλατα. (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Acids and Bases	2	8,3	0	0,0	15	62,5	1	4,2	5	20,8	0	0,0	1	4,2
Ενότητα 1 (Γ΄ Γυμνασίου)	10	15,9	2	3,2	12	19,1	1	1,6	31	49,2	7	11,1	0	0,0
Οξέα. Βάσεις. Άλατα. (Α΄ Λυκείου)	5	18,5	0	0,0	7	25,9	0	0,0	9	33,3	3	11,1	3	11,1

**Πίνακας 41: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Oxidation, Reduction, and Electrochemistry – Γενική Ενότητα 3 (Β΄ Γυμνασίου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Oxidation, Reduction, and Electrochemistry	4	20,0	0	0,0	12	60,0	1	5,0	2	10,0	1	5,0	0	0,0
Γενική Ενότητα 3 (Β΄ Γυμνασίου)	3	10,7	0	0,0	1	3,6	0	0,0	20	71,4	2	7,1	2	7,1

**Πίνακας 42: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Nuclear Chemistry – Πυρηνική Χημεία (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Nuclear Chemistry	6	30,0	0	0,0	8	40,0	1	5,0	4	20,0	1	5,0	0	0,0
Πυρηνική Χημεία (Α΄ Λυκείου)	3	21,4	0	0,0	3	21,4	1	7,1	1	7,1	5	35,7	1	7,1

**Πίνακας 43: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Carbon and Organic Compounds – Ο άνθρακας (Γ΄ Γυμνασίου) – Η Χημεία του άνθρακα (Γ΄ Γυμνασίου) - Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας. Πετρέλαιο. Υδρογονάνθρακες. Αλκοόλες. Φαινόλες. Καρβοξυλικά οξέα. (Β΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Carbon and Organic Compounds	1	6,7	0	0,0	9	60,0	2	13,3	3	20,0	0	0,0	0	0,0
Ο άνθρακας (Γ΄ Γυμνασίου)	3	33,3	1	11,1	1	11,1	0	0,0	3	33,3	1	11,1	0	0,0
Η Χημεία του άνθρακα (Γ΄ Γυμνασίου)	30	18,6	4	2,5	29	18,0	2	1,2	81	50,3	14	8,7	1	0,6
Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας. Πετρέλαιο. Υδρογονάνθρακες. Αλκοόλες. Φαινόλες. Καρβοξυλικά οξέα. (Β΄ Λυκείου)	20	22,7	0	0,0	38	42,7	2	2,3	19	21,4	8	9,0	2	2,3

Πίνακας 44: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Nuclear Chemistry – Βιομόρια και άλλα μόρια (Β΄ Λυκείου)

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Biological Chemistry	6	26,1	1	4,4	12	52,2	0	0,0	3	13,0	1	4,4	0	0,0
Βιομόρια και άλλα μόρια (Β΄ Λυκείου)	4	36,4	0	0,0	3	27,3	0	0,0	2	18,2	2	18,2	0	0,0

Πίνακας 45: Παιδαγωγικά Μοντέλα των A Physics Toolkit – Εισαγωγή (Β΄ Γυμνασίου)

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
A Physics Toolkit	6	28,6	0	0,0	2	9,5	0	0,0	9	42,9	2	9,5	2	9,5
Εισαγωγή (Β΄ Γυμνασίου)	1	7,1	0	0,0	5	35,7	0	0,0	6	42,9	2	14,3	0	0,0

**Πίνακας 46: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Representing Motion - Accelerated Motion – Κινήσεις (Β΄ Γυμνασίου) – Ευθύγραμμη Κίνηση (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Representing Motion - Accelerated Motion</b>	15	55,6	1	3,7	0	0,00	0	0,0	2	7,4	6	22,2	3	11,1
<b>Κινήσεις (Β΄ Γυμνασίου)</b>	4	12,9	1	3,2	4	12,9	1	3,2	7	22,6	9	29,0	5	16,1
<b>Ευθύγραμμη Κίνηση (Α΄ Λυκείου)</b>	9	29,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	7	22,6	3	9,7	12	38,7

**Πίνακας 47: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Forces in One Dimension – Forces in Two Dimensions – Motion in Two Dimension - Rotational Motion – Δυνάμεις (Β΄ Γυμνασίου) – Δυναμική σε μια διάσταση – Δυναμική στο επίπεδο (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Forces in One Dimension – Forces in Two Dimensions – Motion in Two Dimension - Rotational Motion</b>	32	59,3	2	3,7	7	13,0	1	1,9	7	13,0	3	5,6	2	3,7
<b>Δυνάμεις (Β΄ Γυμνασίου)</b>	6	11,1	0	0,0	18	33,3	9	16,7	11	20,4	3	5,6	7	13,0
<b>Δυναμική σε μια διάσταση – Δυναμική στο επίπεδο (Α΄ Λυκείου)</b>	27	33,3	2	2,5	3	3,7	2	2,5	17	21,0	1 2	14, 8	1 8	22,2

**Πίνακας 48: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Gravitation – Δυνάμεις (Β΄ Γυμνασίου) – Βαρύτητα (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Gravitation</b>	4	26,7	0	0,0	3	20,0	0	0,0	5	33,3	2	13,3	1	6,7
<b>Δυνάμεις (Β΄ Γυμνασίου)</b>	6	11,1	0	0,0	18	33,3	9	16,7	1	20,4	3	5,6	7	13,0
<b>Βαρύτητα (Α΄ Λυκείου)</b>	5	23,8	0	0,0	3	14,3	0	0,0	5	23,8	3	14,3	5	23,8

**Πίνακας 49: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Momentum and Its Conservation – Διατήρηση της ορμής (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Momentum and Its Conservation</b>	2	16,7	1	8,3	1	8,3	1	8,3	4	33,3	3	25,0	0	0,0
<b>Διατήρηση της ορμής (Α΄ Λυκείου)</b>	4	20,0	1	5,0	0	0,0	0	0,0	3	15,0	2	10,0	10	50,0

**Πίνακας 50: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Energy, Work, and Simple Machines – Energy and Its Conservation – Ενέργεια (Β΄ Γυμνασίου) – Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας– Διατήρηση της ολικής Ενέργειας (Α΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Energy, Work, and Simple Machines – Energy and Its Conservation	16	57,1	0	0,0	3	10,7	0	0,0	3	10,7	5	17,9	1	3,6
Ενέργεια (Β΄ Γυμνασίου)	4	9,1	0	0,0	9	20,5	1	2,3	19	43,2	9	20,5	2	4,6
Διατήρηση της Μηχανικής Ενέργειας– Διατήρηση της ολικής Ενέργειας (Α΄ Λυκείου)	8	16,0	4	8,0	0	0,0	1	2,0	5	10,0	8	16,0	24	48,0

**Πίνακας 51: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Thermal Energy – States of Matter – Θερμότητα – Αλλαγές Κατάστασης – Διάδοση Θερμότητας (Β΄ Γυμνασίου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητ α	Ποσοστό %	Συχνότητ α	Ποσοστό %	Συχνότητ α	Ποσοστό %	Συχνότητ α	Ποσοστό %	Συχνότητ α	Ποσοστό %	Συχνότητ α	Ποσοστό %	Συχνότητ α	Ποσοστό %
Thermal Energy – States of Matter	11	26,8	3	7,3	4	9,7	1	2,4	17	41,5	2	4,9	3	7,3
Θερμότητα – Αλλαγές Κατάστασης– Διάδοση Θερμότητας (Β΄ Γυμνασίου)	17	19,3	0	0,0	9	10,2	0	0,0	39	44,3	13	14,8	10	11,4

**Πίνακας 52: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Vibrations and Waves – Sound – Ταλαντώσεις – Μηχανικά Κύματα (Γ΄ Γυμνασίου) – Μηχανικές Ταλαντώσεις – Κύματα (Β΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Vibrations and Waves – Sound</b>	20	45,5	1	2,3	7	15,9	2	4,6	12	27,3	1	2,3	1	2,3
<b>Ταλαντώσεις – Μηχανικά Κύματα (Γ΄ Γυμνασίου)</b>	2	5,4	0	0,0	7	18,9	2	5,4	21	56,8	5	13,5	0	0,0
<b>Μηχανικές Ταλαντώσεις – Κύματα (Β΄ Λυκείου)</b>	20	29,4	7	10,3	3	4,4	1	1,5	7	10,3	11	16,2	19	28,0

**Πίνακας 53: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Fundamentals of Light – Reflection and Mirrors - Refraction and Lenses - Interference and Diffraction – Φύση και διάδοση του φωτός – Ανάκλαση του φωτός – Διάθλαση του φωτός – Φακοί και οπτικά ( Γ΄ Γυμνασίου) – Το φώς – Εφαρμογές (Γ΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
<b>Fundamentals of Light – Reflection and Mirrors - Refraction and Lenses - Interference and Diffraction</b>	27	34,2	10	12,7	14	17,7	3	3,8	17	21,5	6	7,6	2	2,5
<b>Φύση και διάδοση του</b>	8	7,1	6	5,3	26	23,0	4	3,5	56	49,6	13	11,5	0	0,0



φωτός – Ανάκλαση του φωτός – Διάθλαση του φωτός – Φακοί και οπτικά ( Γ΄ Γυμνασίου)														
Το φώς – Εφαρμογές (Γ΄ Λυκείου)	13	13,0	15	15,0	6	6,0	4	4,0	22	22,0	24	24,0	16	16,0

**Πίνακας 54: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Static Electricity – Electric Fields – Ηλεκτρική Δύναμη – Ηλεκτρική Ενέργεια (Γ΄ Γυμνασίου) - Δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρικών φορτίων ( Β΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Static Electricity – Electric Fields	9	31,0	1	3,5	13	44,8	1	3,5	4	13,8	1	3,5	0	0,0
Ηλεκτρική Δύναμη – Ηλεκτρική Ενέργεια (Γ΄ Γυμνασίου)	13	16,3	0	0,0	20	25,0	8	10,0	30	37,5	9	11,3	0	0,0
Δυνάμεις μεταξύ ηλεκτρικών φορτίων ( Β΄ Λυκείου)	11	23,4	24	51,1	5	10,6	3	6,4	2	4,3	2	4,3	0	0,0

**Πίνακας 55: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Current Electricity – Series and Parallel Circuits – Ηλεκτρικό ρεύμα (Γ΄ Γυμνασίου) – Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα (Β΄ Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Current Electricity – Series and Parallel Circuits	13	54,2	1	4,2	3	12,5	0	0,0	5	20,8	1	4,2	1	4,2

Ηλεκτρικό ρεύμα (Γ' Γυμνασίου)	8	13,6	3	5,1	24	40,7	4	6,8	13	22,0	7	11,9	0	0,0
Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα (Β' Λυκείου)	36	58,1	15	24,2	2	3,2	4	6,5	2	3,2	0	0,0	3	4,8

**Πίνακας 56: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Magnetic Fields– Electromagnetic Induction – Electromagnetism- Ηλεκτρομαγνητισμός (Β' Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Magnetic Fields– Electromagnetic Induction - Electromagnetism	25	49,0	5	9,8	12	23,5	0	0,0	4	7,8	2	3,9	3	5,9
Ηλεκτρομαγνητισμός (Β' Λυκείου)	32	43,8	24	32,9	5	6,9	0	0,0	1	1,4	0	0,0	11	15,1

**Πίνακας 57: Παιδαγωγικά Μοντέλα των Quantum Theory – The Atom - Solid-State Electronics - Nuclear Physics- Ο Ατομικός Πυρήνας – Πυρηνικές Αντιδράσεις (Γ' Γυμνασίου) – Ατομικά Φαινόμενα – Πυρηνικά Φαινόμενα (Γ' Λυκείου)**

Γνωστικό Αντικείμενο και τάξη	Παιδαγωγικά Μοντέλα													
	M1		M2		M3		M4		M5		M6		Μυθικό	
	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %	Συχνότητα	Ποσοστό %
Quantum Theory – The Atom - Solid-State Electronics - Nuclear Physics	38	52,8	0	0,0	20	27,8	1	1,4	7	9,7	2	2,8	4	5,6
Ο Ατομικός Πυρήνας – Πυρηνικές Αντιδράσεις (Γ' Γυμνασίου)	2	6,3	0	0,0	16	50,0	3	9,4	5	15,6	6	18,8	0	0,0
Ατομικά Φαινόμενα – Πυρηνικά Φαινόμενα (Γ' Λυκείου)	28	41,8	1	1,5	13	19,4	1	1,5	4	6,0	18	26,9	2	3,0

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

### Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία

**Αβραμιώτης, Σ. Αγγελόπουλος, Β. Καπελώνης, Γ. Σινιγάλιας, Π. Σπαντίδης, Δ. Τρικαλίτη, Α. & Φίλος, Γ.** (2008). *Χημεία Β' Γυμνασίου*, Αθήνα :ΟΕΔΒ.

**Αδαμαντιάδου, Σ. Γεωργάτου, Μ. Παπιτζάκης, Χ. Λάκκα, Α. Νοταράς, Δ. Φλωρεντίν, Ν. Χατζηγεωργίου, Γ. & Χαντηκώντη, Ο.** (2008). *Βιολογία Γ' Λυκείου*, Αθήνα :ΟΕΔΒ.

**Αιβαζόγλου, Ε.** (2001). *Διδακτικό Υλικό: Κριτήρια παραγωγής / επιλογής του διδακτικού υλικού προς μάθηση – διδασκαλία της πρώτης ανάγνωσης. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:* <http://www.edc.uoc.gr/didkritis/ago1/makaiiv.htm>, πρόσβαση (15/5/2008).

**Αλεξάκης, Ν. Αμπατζής, Σ. Γκουγκούσης, Γ. Κουντούρης, Β. Μοσχοβίτης, Ν. Οββαδίας, Σ. Πετρόχειλος, Κ. Σαμπράκος, Μ. & Ψαλλίδα, Α.** (2009). *Φυσική Β' Λυκείου*, Αθήνα :ΟΕΔΒ.

**Αλιμήσης, Δ.** (2000). Η γραφική αναπαράσταση της κίνησης και οι δυσκολίες κατανόησής της από τους μαθητές. **Στο:** *Επιθεώρηση Φυσικής*, τ.31.

**Αντωνίου, Ν. Δημητριάδης, Π. Καμπούρης, Κ. Παπαμιχάλης, Κ. & Παπατσιμπα, Α.** (2008). *Φυσική Β' Γυμνασίου*, Αθήνα :ΟΕΔΒ.

**Αντωνίου, Ν. Δημητριάδης, Π. Καμπούρης, Κ. Παπαμιχάλης, Κ. & Παπατσιμπα, Α.** (2008α). *Φυσική Γ' Γυμνασίου*, Αθήνα :ΟΕΔΒ.

**Apple, M.** (2008). *Επίσημη γνώση*, Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.

**Apple, M.** (2008α). *Εκσυγχρονισμός και συντηρητισμός στην εκπαίδευση*, Αθήνα: Μεταίχμιο.

**Arnheim, R.** (2000). μτφρ. Ποταμιανός, Ι., *Τέχνη και Οπτική Αντίληψη, Η ψυχολογία της Δημιουργικής Όραση*, Αθήνα: Θεμέλιο.

**Arons, A.** (1992). *Οδηγός διδασκαλίας της Φυσικής*. Αθήνα: Τροχαλία.

**Βαϊκούση, Δ.** (1999). Αρχές Επικοινωνίας. **Στο:** Α. Κόκκος (επιμ.) *Εκπαίδευση ενηλίκων. Εκπαιδευτικές Μέθοδοι. Ομάδα εκπαιδευόμενων*. Τόμος Δ', Πάτρα: ΕΑΠ.

- Βακαλό, Ε.-Γ.** (1988). *Οπτική Σύνταξη: Λειτουργία και παραγωγή μορφών*, Αθήνα: Νεφέλη.
- Barthes, R.** (1988). *Εικόνα – Μουσική – Κείμενο*, Αθήνα: Πλέθρον.
- Bernstein, B.** (1991). μτφρ. Σολομών, Ι., *Παιδαγωγικοί Κώδικες και Κοινωνικός Έλεγχος*, Αθήνα: Αλεξάνδρεια.
- Blackledge, D. & Hunt, B.** (1995). *Κοινωνιολογία της Εκπαίδευσης*, Αθήνα: Έκφραση.
- Βλάχος, Ι.** (2004). *Εκπαίδευση στις Φυσικές Επιστήμες. Η Πρόταση της Εποικοδόμησης*, Αθήνα: Γρηγόρη.
- Βλάχος, Ι. Γραμματικάκης, Ι. Καραπαναγιώτης, Β. Κόκκοτας, Π. Περιστερόπουλος, Π. & Τιμοθέου, Γ.** (2009). *Φυσική Α΄ Λυκείου*, Αθήνα : ΟΕΔΒ.
- Βοσνιάδου, Σ.** (1998). *Γνωσιακή Ψυχολογία*, Αθήνα: Gutenberg.
- Βρατσάλης, Κ.** (2002). Η αποδυνάμωση του παραδοσιακού σχολείου και οι νέες μορφές εκπαίδευσης. Αναδιοργάνωση των διαδικασιών εξατομίκευσης και κανονικοποίησης. *Θέματα στην Εκπαίδευση*, 3.
- Γεωργακάκος, Π. Σκαλωμένος, Α. Σφαρνάς, Ν. & Χρυστακόπουλος, Ι.** (2008). *Φυσική Γ΄ Λυκείου*, Αθήνα : ΟΕΔΒ.
- Γεωργιάδου, Α. Γύφτου, Π. Σπυρέλλης, Ν. Χηνιάδης, Δ. (n.d.)** *Αναγνωσιμότητα Διδακτικών Βιβλίων. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:* <http://homepages.pathfinder.gr/ageorgiadou/anagnosimothta.html> πρόσβαση (15/5/2008).
- Chandler, D.** (1994). *Σημειωτική για αρχάριους*, (κείμενο WWW). URL <http://www.mcm.aueb.gr/ment/semiotics/sem0a.html> πρόσβαση 18.07.2007.
- Cohen, I. & Manion, L.** (1994). *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής έρευνας*, Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Δαπόντες Ν.** (2005). *Τι είναι σχολικό βιβλίο; Η περίπτωση της Γαλλικής σειράς "Ελεύθερες Διαδρομές"*, ( κείμενο WWW ). URL: [http://www.dapontes.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=132&Itemid=46](http://www.dapontes.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=132&Itemid=46) , πρόσβαση 15-12-2007.
- Δελέγκος Ν.** (2004). *Η αναπλαισίωση της επιστημονικής γνώσης στα σχολικά εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών και η Περιχάραξη των Επικοινωνιακών Σχέσεων του "δίπολου" βιβλίο-μαθητής: Η περίπτωση του σχολικού εγχειριδίου της Φυσικής Β΄ Γυμνασίου*, Αθήνα: Σύγχρονη Εκπαίδευση.

**Δημόπουλος, Κ. Ματιάτος, Σ. Κουλαϊδής, Β.** (2002). Το Επιστημονικό Μουσείο ως «κείμενο των Φυσικών Επιστημών: Εκφραστικά συστήματα και παιδαγωγικές χρήσεις στη Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών». *Έρευνα και Πράξη*, 2. Αθήνα: ΕΔΙΦΕ – Γρηγόρης.

**Δημόπουλος, Κ.** (2003). Ο Ημερήσιος Τύπος ως εκπαιδευτικό υλικό για την προώθηση της Επιστημονικής Εγγραμματοσύνης, **Στο: Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Κοινωνία της Πληροφορίας, Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου Αθήνα 18-21 Απριλίου 2002**, Αθήνα: Γρηγόρης.

**Δημόπουλος, Κ.** (2011). Όροι και προϋποθέσεις για το σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού για τη νεολαία. **Στο: Κουλαϊδής, Β. & Δημόπουλος, Κ. (επιμ.), Ελληνική Νεολαία: Όψεις Κατακερματισμού**, Αθήνα: Μεταίχμιο.

**Δημόπουλος, Κ. Αποστόλου, Α. Βλάχος, Α. Γεωργόπουλος, Γ. Καβασακάλης, Α. Κουβάτσος, Χ. Νοταράς, Δ. Παρασκευοπούλου, Ε. Σιγούντου, Β. & Τσαρτσαράκος, Χ.** (2003). Η χρήση των εξωσχολικών πηγών ενημέρωσης για θέματα Επιστήμης και Τεχνολογίας, **Στο: Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Κοινωνία της Πληροφορίας, Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου Αθήνα 18-21 Απριλίου 2002**, Αθήνα: Γρηγόρης.

**Δούκας, Χ. Αρβανιτάκης, Κ. Κατσαρού, Ε. Λουλακάκη, Ε. Παύλου, Α. & Σμυρνωτοπούλου, Α.** (1999). *Πλαίσιο Αξιολόγησης Διδακτικών Εγχειριδίων*, Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο.

**Δούκας, Χ.** (2005). Συγγραφή σχολικών βιβλίων – παραγωγή υλικού. Η κατάσταση στην Ευρώπη. **Στο: Πρακτικά Πανελληνίου Συνεδρίου με τίτλο «Διδακτικό βιβλίο και εκπαιδευτικό υλικό στο σχολείο: Προβληματισμοί – Δυνατότητες – Προοπτικές»**, Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

**Δρακοπούλου, Μ., & Σκορδούλης, Κ.** (2003). Κουλτούρα και Οπτική επικοινωνία, ό,τι αφορά τα εγχειρίδια των φυσικών Επιστημών. **Στο: Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην κοινωνία της πληροφορίας, Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου Αθήνα 18-21 Απριλίου 2002**, Αθήνα: Γρηγόρης.

**Driver, R. Guesne, E. Tiberghien, E.** (1993). *Οι ιδέες των παιδιών στις Φυσικές Επιστήμες*. Αθήνα: Τροχαλία.

**Driver, R. Squires, A. Rushworth, P. & Wood-Robinson, V.** (1998). *Οικοδομώντας τις έννοιες των Φυσικών Επιστημών: Μια Παγκόσμια Σύνοψη των Ιδεών Μαθητών*, μτφ. Μ. Χατζή, Αθήνα: Τυπωθήτω Γ. Δαρδάνος.

- Eco U.** (1985). *Η Σημειολογία στην Καθημερινή Ζωή*, Αθήνα: Μαλλιάρης Παιδεία.
- Guiraud P.** (2004). *Η Σημειολογία*, Αθήνα: Δαίδαλος, Ι. Ζαχαρόπουλος.
- Halliday M., Martin J.** (2000). *Η Γλώσσα της Επιστήμης*, Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Ζησιμόπουλος, Γ. Καφετζόπουλος, Κ. Μουτζούρη-Μανούσου, Ε. & Παπασταματίου, Ν.** (2002). *Θέματα Διδακτικής για τα Μαθήματα των Φυσικών Επιστημών*, Αθήνα: Πατάκη.
- Θεοδωρόπουλος, Π. Παπαθεοφάνους, Π. & Σιδέρη, Φ.** (2008). *Χημεία Γ' Γυμνασίου*, Αθήνα :ΟΕΔΒ.
- Ιντζίδης, Β. & Καραντζόλα, Ε.** (2005). *Διδακτικές Δοκιμές: Εννοιολογικές και Αφηγηματικές Οπτικές Αναπαραστάσεις. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://www.komvos.edu.gr/periodiko1st/thematikes/3/2-1.htm>, πρόσβαση (15/5/2008).*
- Κανάκης, Ι.** (1989). *Διδασκαλία και Μάθηση με Σύγχρονα Μέσα Επικοινωνίας*. Αθήνα: Γρηγόρη.
- Καρατζιά – Σταυλιώτη, Ε., Κούτρα, Χ., Σοφού, Ε.** (2004). Η διαθεματική προσέγγιση στα αναλυτικά προγράμματα σπουδών, Διερεύνηση και αξιολογική προσέγγιση παραδειγμάτων από την ευρωπαϊκή εμπειρία και πρακτική, **Στο:** Μπαγάκης Γ, *Ο εκπαιδευτικός και το αναλυτικό πρόγραμμα*, Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Καψάλης, Α., & Χαραλάμπους, Δ.** (1995). *Σχολικά Εγχειρίδια, Θεσμική Εξέλιξη και Σύγχρονη Προβληματική*, Αθήνα: Έκφραση.
- Καψάλης, Α. Μπουρμπουχάκης, Ι.Ε. Περάκη, Β. & Σαλαμαστράκης, Σ..** (2007). *Βιολογία Β' Λυκείου*, Αθήνα :ΟΕΔΒ.
- Κόκκος, Α.** (1998). *Στοιχεία Επικοινωνίας. Στο:* Α. Κόκκος, Α. Λιοναράκης & Χ. Ματραλής (επιμ.) *Ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Σχέσεις διδασκόντων – διδασκομένων*. Τόμος Β', Πάτρα: ΕΑΠ.
- Κόκκοτας Π., Βλάχος Ι., Καρανίκας Ι.** (1995). *Διδακτικές Στρατηγικές για Εννοιολογική Αλλαγή στις Φυσικές Επιστήμες, Στο:* Η Ματσαγγούρας (επιμ.), *Η εξέλιξη της Διδακτικής, Επιστημολογική Θεώρηση*, Αθήνα: Gutenberg.
- Κόκκοτας, Π.** (2001). *Το είναι και το γίνεσθαι της Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα: προβλήματα και πρακτικές*, Αθήνα: ΕΔΙΦΕ – Γρηγόρης.
- Κόκκοτας, Π.** (2005). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, μέρος πρώτο, Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

- Κουλιάδης, Μ.** (1990). Ψυχοπαιδαγωγικά κριτήρια για την έκδοση των σχολικών βιβλίων. **Στο:** *Το Σχολικό Βιβλίο, Πρακτικά Δημέρου*, Αθήνα: Πατάκη.
- Κουζέλης, Γ.** (1991). Από το βιωματικό στον επιστημονικό κόσμο. Αθήνα: Κριτική.
- Κουλαϊδής, Β.** (1994). Επιστημολογία και Κατασκευή Αναλυτικών Προγραμμάτων: Η επιλογή Περιεχομένου για την διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών. *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 75.
- Κουλαϊδής, Β.** (1994α). *Αναπαραστάσεις του Φυσικού Κόσμου*, Αθήνα: Gutenberg.
- Κουλαϊδής, Β.** (1997). *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Η χρήση του πειράματος της προσομοίωσης και της καθημερινής εμπειρίας των μαθητών. Λέσχη Εκπαιδευτικών*.
- Κουλαϊδής, Β.** (2001α). Διδακτική των φυσικών επιστημών: Αντικείμενο και αναγκαιότητα. **Στο:** Β. Κουλαϊδής κ.ά. (επιμ.) *Διδακτική των Φυσικών επιστημών*, τόμος Α', Πάτρα: ΕΑΠ.
- Κουλαϊδής, Β.** (2001β). Εμπειρικο-επαγωγική εικόνα της επιστημονικής γνώσης: Η παράδοση της κοινής αντίληψης. **Στο:** Β. Κουλαϊδής κ.ά. (επιμ.) *Διδακτική των Φυσικών επιστημών*, τόμος Α', Πάτρα: ΕΑΠ.
- Κουλαϊδής, Β. & Δημόπουλος, Κ.** (2006). e-Εκπαιδευτικό Υλικό: Παιδαγωγικοί όροι και προϋποθέσεις για την ένταξή του στην εκπαιδευτική διαδικασία. *Το βήμα των Κοινωνικών Επιστημών*, 48.
- Κουλαϊδής, Β. Δημόπουλος, Κ. Σκλαβενίτη, Σ. & Χρηστίδου, Β.** (2002). *Τα Κείμενα της Τεχνο – επιστήμης στον Δημόσιο Χώρο*, Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Κουλαϊδής, Β. & Ogborn, J.** (1996). Αρχές κατασκευής Αναλυτικών Προγραμμάτων για τη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών: Μια πρόταση για «ολοκλήρωση». **Στο:** Β. Κουλαϊδής (επιμ.). *Αναπαραστάσεις του Φυσικού Κόσμου*, Αθήνα: Gutenberg.
- Κουλαϊδής, Β. & Σκλαβενίτη, Σ.** (1998). Ο ρόλος της σύνθεσης των σελίδων του διδακτικού βιβλίου στη διαμόρφωση της υποκειμενικότητας του μαθητή: Η περίπτωση του βιβλίου της Χημείας Β' Γυμνασίου, *Σύγχρονη Εκπαίδευση*, 101.
- Κουλαϊδής, Β. & Τσατσαρώνη, Α.** (2000). Προς ένα πλαίσιο για την Ανάλυση των Σχολικών Εγχειριδίων: Η περίπτωση των Φυσικών Επιστημών, **Στο:** Κόκκοτας, Π. (επιμ.), *Διδακτικές Προσεγγίσεις στις Φυσικές Επιστήμες*, Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Κουλαϊδής, Β. & Τσατσαρώνη, Α.** (2001). Το πεδίο της πρακτικής: Πείραμα, Προσομοίωση, Μοντέλο, Κώδικας. **Στο:** Β. Κουλαϊδής κ.ά.(επιμ.). *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, τόμος Β' Πάτρα: ΕΑΠ.

**Kress G.** (2005α). *Σχεδιασμός του Γλωσσικού Προγράμματος Σπουδών με βάση το Μέλλον*, (κείμενο WWW), URL:

<http://www.komvos.edu.gr/periodiko/periodiko2nd/glossika/kress/3.htm> , πρόσβαση 17-1-2008.

**Kress G.** (2005β). *Σχεδιασμός του Γλωσσικού Προγράμματος Σπουδών με βάση το Μέλλον, Γλωσσικός Υπολογιστής, 2*, (κείμενο WWW), URL:

<http://www.komvos.edu.gr/periodiko/periodiko2nd/glossika/kress/5.htm>, πρόσβαση 19-2-2008.

**Λάμνιαν, Κ. Τσατσαρώνη, Α.** (1998). *Οι διαδικασίες αναπλαισίωσης στην πορεία παραγωγής της σχολικής γνώσης. Προϋποθέσεις για την αλλαγή των σχολικών πρακτικών*. Σύγχρονη Εκπαίδευση.

**Λιοδάκης, Σ. Γάκης, Δ. Θεοδωρόπουλος, Δ. Θεοδωρόπουλος, Π. & Κάλλης, Α.** (2009). *Χημεία Α' Λυκείου*, Αθήνα :ΟΕΔΒ.

**Λιοδάκης, Σ. Γάκης, Δ. Θεοδωρόπουλος, Δ. Θεοδωρόπουλος, Π. & Κάλλης, Α.** (2009). *Χημεία Β' Λυκείου*, Αθήνα :ΟΕΔΒ.

**Μαυρικάκη, Ε. Γκούβρα, Μ. & Καμπούρη, Α.** (2008). *Βιολογία Α' Γυμνασίου*, Αθήνα :ΟΕΔΒ.

**Μαυρικάκη, Ε. Γκούβρα, Μ. & Καμπούρη, Α.** (2008α). *Βιολογία Γ' Γυμνασίου*, Αθήνα :ΟΕΔΒ.

**Μαυρόπουλος, Α.** (2004). *Στοιχεία Διδακτικής Μεθοδολογίας*, Αθήνα: Σαββάλας.

**Ματσαγγούρας Η.** (2001). *Στρατηγικές Διδασκαλίας: Η κριτική σκέψη στη διδακτική πράξη*, Αθήνα: Gutenberg.

**Mercer, N.** (2000). *Η Συγκρότηση της Γνώσης*, Αθήνα: Μεταίχμιο.

**Μπενέκος, Α.** (1989). *Διδακτικά βιβλία. Στο: Παιδαγωγική Ψυχολογική Εγκυκλοπαίδεια. Λεξικό τ.3*, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

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

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

**Nersessian, N.** (1994). *Εννοιολογική Δόμηση και Διδασκαλία: Ένας ρόλος για την ιστορία στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών. Στο: Β. Κουλαϊδής (επιμ.),*



*Αναπαραστάσεις του Φυσικού Κόσμου – Γνωστική, επιστημολογική και διδακτική προσέγγιση.* Αθήνα: Gutenberg.

**Noye, D., & Piveteau, J.** (1999). *Πρακτικός Οδηγός του Εκπαιδευτή,* Αθήνα: Μεταίχμιο.

**Παπαδόπουλος, Σ.** (2006). *Διπλωματική εργασία: Ανάλυση εικονογράφησης σχολικού εγχειριδίου Φυσικής Β' Γυμνασίου,* Πάτρα: Ε.Α.Π.

**Πλειός, Γ.** (2001). *Ο λόγος της εικόνας, Ιδεολογία και Πολιτική.* Αθήνα: Παπαζήση.

**Πόρποδας Κ.** (2003). *Η μάθηση και οι δυσκολίες της- Γνωστική προσέγγιση,* Πάτρα: Αυτοέκδοση, Διακίνηση: Ελληνικά Γράμματα.

**Race P.,** (1999). *Το εγχειρίδιο της ανοικτής εκπαίδευσης,* Αθήνα: Μεταίχμιο.

**Ριζάκη, Α. Κόκοτας, Π. Πηλιούρης, Π. Χατζή, Μ.** (2002). Η βελτίωση της συνομιλίας μεταξύ δασκάλου και μαθητών στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας κατάλληλα σχολικά εγχειρίδια. **Στα:** *Πρακτικά του 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου «Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην κοινωνία της Πληροφορίας»,* Αθήνα: Γρηγόρη.

**Σαλβάρας Ι.** (2002). “Διαμόρφωση ενός γενικού πλαισίου προδιαγραφών για τη Σύνταξη αναλυτικών προγραμμάτων και για τη συγγραφή και χρήση σχολικών βιβλίων», *Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων,* Αθήνα: έκδοση Π.Ι, 1.

**Σιγάλας Γ.** (2002). “Η αισθητική διάσταση του σχολικού βιβλίου: Προϋποθέσεις και προδιαγραφές για την αισθητική ποιότητα των σχολικών βιβλίων”, *Μέντορας,* Αθήνα: έκδοση Π.Ι, 6.

**Σκλαβενίτη, Σ.** (2003). *Ένα πλαίσιο ανάλυσης σχολικών εγχειριδίων των Φυσικών Επιστημών,* Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Πατρών.

**Σκλαβενίτη, Σ.** (2003α). Νέες Τεχνολογίες και Σχολικά Εγχειρίδια.. **Στο:** *Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην κοινωνία της Πληροφορίας, Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου,* Αθήνα 18-21 Απριλίου 2002, Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

**Σολομών, Ι.** (1999). *Εσωτερική Αξιολόγηση και Προγραμματισμός του Εκπαιδευτικού Έργου στη Σχολική Μονάδα, Ένα πλαίσιο εργασίας και υποστήριξης,* Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Τμήμα Αξιολόγησης.

**Spink, J.** (1989). *Τα παιδιά ως αναγνώστες,* Αθήνα: Καστανιώτης.

**Σπυροπούλου – Κατσάνη, Δ.** (2000). *Διδακτικές και Παιδαγωγικές Προσεγγίσεις στις Φυσικές Επιστήμες,* Αθήνα: Τυπωθήτω Γιώργος Δάρδανος.

- Σταυρίδου, Ε.**, (1995). *Μοντέλα Φυσικών Επιστημών και Διαδικασίες Μάθησης*, Αθήνα: Σαββάλα.
- Stone, C. A.** (1999). Τι λείπει από τη Μεταφορά της «Σκαλωσιάς» στον όρο Υποστήριξη (scaffolding); **Στο:** Woodhead, M. Faulkner, D. Littleton, K. (επιμ.) *Μαθησιακές Σχέσεις στη Σχολική Τάξη*, Πάτρα: ΕΑΠ.
- Σωτηράκου, Μ. & Χαλκιά, Κ.** (2002). Μοντέλα στις εικόνες των σχολικών εγχειριδίων Φυσικής του Γυμνασίου. **Στα:** *Πρακτικά του 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνέδριου «Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην κοινωνία της Πληροφορίας»*, Αθήνα: Γρηγόρη.
- Τσατσαρόνη, Α., & Κουλαϊδής, Β.** (2001α). Επιστημονική γνώση και σχολική φυσικό – επιστημονική γνώση: απλοποίηση ή αναπλαισίωση; **Στο:** Β. Κουλαϊδής κ.ά. (επιμ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, τόμος Α', Πάτρα: Ε.Α.Π.
- Τσατσαρόνη, Α., & Κουλαϊδής, Β.** (2001β). Ταξινόμηση και περιχάραξη: ένα εννοιολογικό πλαίσιο για την εξέταση της σχολικής γνώσης. **Στο:** Β. Κουλαϊδής κ.ά. (επιμ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, τόμος Β', Πάτρα: Ε.Α.Π.
- Τσατσαρόνη, Α., & Κουλαϊδής, Β.** (2001γ). Τα χαρακτηριστικά των σχολικών εγχειριδίων και του παιδαγωγικού κειμένου. **Στο:** Β. Κουλαϊδής κ.ά. (επιμ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών*, τόμος Β', Πάτρα: Ε.Α.Π.
- Vygotsky, L.S.** (2000). *Νους στην Κοινωνία*, Αθήνα: Gutenberg.
- Whitty, G.** (2007). *Κοινωνιολογία και σχολική γνώση*. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.
- Χαλκιά, Κ.** (1998). Η εικόνα στα μαθήματα των Φυσικών Επιστημών: Ερωτήματα και επισημάνσεις στην επιλογή και χρήση τους. **Στο:** *Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου με θέμα Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και Εφαρμογή των Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση*, Θεσσαλονίκη 29-31 Μαΐου.
- Χαλκιά, Κ., & Θεοδωρίδης, Μ.** (2002). *Θέματα στην Εκπαίδευση, Η χρήση της εικόνας στα εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών: ένα σύστημα ταξινόμησης και αξιολόγησης των εικόνων*, τόμος 3, τεύχος 1, Αθήνα: Εκδόσεις Leader Books.
- Χατζηνικήτα, Β.** (2001). Επιστημονική και Καθημερινή Γνώση: το επιστημολογικό εμπόδιο. **Στο:** Β. Κουλαϊδής κ.ά. (επιμ.) *Διδακτική των Φυσικών επιστημών*, τόμος Α', Πάτρα: ΕΑΠ.
- Χατζηνικήτα, Β. & Χρηστίδου, Β.** (2001). Σημασία της έρευνας σχετικά με τις αντιλήψεις των μαθητών. **Στο:** Β. Κουλαϊδής κ.ά. (επιμ.) *Διδακτική των Φυσικών επιστημών*, τόμος Α', Πάτρα: ΕΑΠ.

**Χατζησαββίδης, Σ., & Γαζάνη, Ε.** (2005). *Πολυτροπικός και μονοτροπικός / εικονικός λόγος: από την πρόληψη στην κατασκευή του παιδικού υποκειμένου, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: [URL:http://2dim-kalam.thess.sch.gr/arthra/arthr5.htm](http://2dim-kalam.thess.sch.gr/arthra/arthr5.htm), πρόσβαση 20/07/2007.*

**Χηνιάδης, Δ. Γεωργιάδου, Α. Γύφτου, Π. Σπυρέλλης, Ν.** (1998). *Αναγνωσιμότητα Διδακτικών Βιβλίων. Στο: Διδακτική της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου, Αθήνα 4-6 /12/ 1998.*

**Χοντολίδου, Ε.** (1999). *Εισαγωγή στην έννοια της Πολυτροπικότητας. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://www.komvos.edu.gr/periodiko1st/thematikes/3/index.htm>, πρόσβαση (15/5/2008).*

## Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

**Alexander, P.A. & Kulikowich, J.M.** (1994). A secondary analysis: Learning from physics text. *Journal of Research in Science Teaching*, 31.

**Allen, M.D., & Wallace, S.L.** (2010). Teaching Introduction to American Government/Politics: What We Learn from the Visual Images in Textbooks. **In:** *Journal of Political Science Education*, v6 n1 p1-18 2010.

[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ871717&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ871717](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ871717&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ871717) (26/05/2011).

**Amann, K. & Knorr Cetina, K.** (1990). The fixation of (visual) evidence. **In:** M. Lynch & S. Woolgar (eds.) *Representation in scientific practice*. Cambridge, MA: MIT Press.

**Ametller J. & Pinto R.** (2002). Students' reading of innovative images of energy at secondary school level, *International Journal of Science Education*, 24(3).

**Anthonsen, C.** (2003). Interaction between Visual and Verbal Communication: Changing Patterns in the Printed Media. **In:** Gilbert Weiss and Ruth Wodak (eds.) *Critical Discourse Analysis: Theory and Interdisciplinarity*, Basingstoke: Palgrave Macmillan.

**Apple, M.** (1982). Curriculum and the Labor Process: The logic of Technical Control. *Social text*, 5.

**Apple, M. & Christian-Smith, L.K.** (1991). *The Politics of the Textbook*, New York: Routledge.

**Apple, M.W.** (2002). Does education have independent power? Bernstein and the question of relative autonomy. *British Journal of sociology of Education*, 23.

**Ardenghi, L.P., & Roth, W-M.** (2005). Making Sense of Photographs. **In:** *Science Education*, v89 n2 p219-241 Mar 2005.

[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ759915&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ759915](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ759915&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ759915) (26/05/2011).

- Baro, A., & Eigenberg, H.** (1993). Images of Gender: A Content Analysis of Photographs in Introductory Criminology and Criminal Justice Textbooks. **In:** *Women & Criminal Justice* [Volume 5, Issue 1](#), 1993, Pages 3 - 36  
<http://www.informaworld.com/smpp/content~db=all~content=a904362229>  
(26/05/2011).
- Barkatsas, A. Hunting, R.** (1996). A review of recent research on cognitive, metacognitive and affective aspects of mathematical problem solving, *Nordic Studies in Mathematics Education*, 4(4).
- Barthes, R.** (1977). *Image – Music – Text*. London: Fontana.
- Bazerman, C.** (1988). *Shaping written knowledge: The genre and activity of the experimental article in science*. Madison, WI: University of Wisconsin Press.
- Bazerman, C.** (1998). Emerging perspectives on the many dimensions of scientific discourse. **In:** J.R. Martin and R. Veel (eds.), *Reading Science: Critical and Functional Perspectives on Discourses of Science*. London: Routledge.
- Benson, P.** (1997). Problems in Picturing Text: A Study of Visua/Verbal Problem Solving. **In:** *Technical Communication Quarterly*. [Volume 6, Issue 2](#), 1997, Pages 141 – 160.  
<http://www.informaworld.com/smpp/content~db=all~content=a785833939>  
(26/05/2011).
- Berelson, B.** (1952). *Content analysis in communication research*, New York: Hafner Press.
- Bernstein, B.** (1985). On pedagogical discourse. **In:** J. Richards (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education*, London: Greenwood Press.
- Bernstein, B.** (1995). Code theory and its positioning: a case study in misrecognition. **In:** *British Journal of Sociology of Education*, 16(1).
- Bernstein, B.** (1996). *Pedagogy, symbolic control and identity: theory, research, critique*, London: Taylor & Francis.
- Bernstein, B. & Solomon J.** (1999). Pedagogy, identity and the construction of a theory of symbolic control: Basil Bernstein questioned by Joseph Solomon. **In:** *British Journal of Sociology of Education*, 20(2).
- Bernstein, B.** (1999 $\alpha$ ). Vertical and Horizontal Discourse: An essay. **In:** *British Journal of Sociology of Education*, vol 20.

- Bernstein, B.** (2000). *Pedagogy, Symbolic Control and Identity. Theory research, critique, revised edition*, New York: Rowman & Littlefield Publishers.
- Brenman, T.** (1996). The contexts of vision from an specific standpoint. **In:** T. Brenman & M. Jay (eds), *Vision in context: Historical and Contemporan Prospectives on Sight*, New York: Routledge.
- British, S.** (2009). Differential discourses: the contribution of visual analysis to defining scientific literacy in the early years classroom. **In:** *Visual Communication* May 2009 vol. 8 no. 2 207-228.
- Bybee, R.** (1997). Toward an understanding of scientific literacy. **In:** W. Graber & C. Bolte (eds.), *Scientific literacy*. Kiel, Germany: Institute for Science Education (IPN).
- Carlsen, W.S.** (1991). Questioning in classrooms: A sociolinguistic perspective. *Review of Educational Research*, 61.
- Cazden, C.** (1988). *Classroom Discourse*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Chambliss, M.J. & Calfee, R.C.** (1998). *Textbooks for Learning: Nurturing Children's Minds*, Oxford: Blackwell.
- Cherryholmes, C.H.** (2003). An exploration of meaning and the dialogue between textbooks and teaching, **In:** D. Scott (ed.), *Curriculum Studies: Major Themes in Education*, London: Routledge Falmer.
- Chiapetta, E. Sethna, G. & Fillman, D.** (1993). Do middle school life science textbooks provide a balance of scientific literacy themes? *Journal of Research in Science Teaching*, 30.
- Chinn, C.L. & Malhota, B.** (2001). Epistemologically authentic inquiry in schools: a theoretical framework of evaluating inquiry tasks, *Science Education*, 86(2).
- Christie, F.** (1998). Science and apprenticeship: The pedagogic discourse. **In:** J. R. Martin & R. Veal (Eds.), *Reading Science: Critical and functional perspectives on discourses of science*. London: Routledge.
- Christie, F. Gray, P. Gray, B. Macken, M. Martin, J. & Rothery, J.** (1992). *Language: A resource for meaning – Exploring explanations*. Sydney. NSW: Harcourt Brace Jovanovich.
- Colin, P. Chauvet, F. & Viennot, L.** (2002). Reading images in optics: Students' difficulties and teachers' views. *International Journal of Science Education*, 24(3).
- Cope, B. & Kalantzis, M.** (1993). *The Powers of Literacy: A Genre Approach to Teaching Writing*. London: The Falmer Press.

**Cohen, I. & Manion, L.** (1994). *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής έρευνας*, Αθήνα: Μεταίχμιο.

**Cook, M.P.**, (2006). *Visual representations in science education: The influence of prior knowledge and cognitive load theory on instructional design principles.*

. **In:** *Science Education*, v90 i6 p1073-1091 Nov 2006.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.20164/pdf> (26/05/2011).

**Cook, M., Wiebe, E.N., & Carter, G.** (2008). The Influence of Prior Knowledge on Viewing and Interpreting Graphics with Macroscopic and Molecular Representations.

**In:** *Science Education*, v92 n5 p848-867 Sep 2008.

[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ809098&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ809098](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ809098&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ809098) (26/05/2011).

**Cooper, G.** (1996). Textual Technologies: New Literacy Forms and Reflexivity, **In:** J. H. Collier & D.M. Toomey (eds.) *Scientific and Technical Communication: Theory, Practice and Policy*, London: Sage.

**Coulthard, M.** (1998). *Advances in Written Text Analysis*, London: Routledge.

**Crisp, V., & Sweiry, E.** (2006). Can a Picture Ruin a Thousand Words? The Effects of Visual Resources in Exam Questions. **In:** *Educational Research*, v48 n2 p139-154 Jun 2006.

[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ737414&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ737414](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ737414&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ737414) (26/05/2011).

**Dedes, C.** (2005). *The Mechanism of Vision: Conceptual Similarities between Historical Models and Children's Representations* . **In:** *Science & Education*, v14 n7-8 p699-712.

<http://www.springerlink.com/content/p78h70r42k4144qg/> (26/05/2011).

**Delors, J.** (1996). *The treasure within, report to UNESCO of the International Commission on the Education for the Twenty-first Century*, UNESCO Publishing 1996.

**Derewianka, B.** (1992). Reading Secondary Science Textbooks, **In:** J. Scott (ed.), *Science and Language Links*, Classroom Implications.

- De Vos, W. & Reiding, J.** (1999). Public understanding of science as a separate subject in secondary schools in the Netherlands. *International Journal of Science Education*, 21(7).
- Dimopoulos, K. & Koulaidis, V.**, (2000). A study of the way Science and Technology are presented in the Greek daily Press: Linguistic codes and Social impacts, **In:** 4S/EASST Conference, Vienna, November, 2000.
- Dimopoulos, K., Koulaidis, V., & Sklaveniti, S.** (2003). Towards an Analysis of Visual Images in School Science Textbooks and Press Articles about Science and Technology. **In:** *Research in Science Education*, 33, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Dimopoulos, K., Koulaidis, V., & Sklaveniti, S.** (2005). Towards a Framework of Socio-Linguistic Analysis of Science Textbooks: The Greek Case. **In:** *Research in Science Education*, 35, Springer.
- Dimopoulos, K., & Asimakopoulos, A.** (2010). Science on the Web: Secondary School Students' Navigation Patterns and Preferred Pages' Characteristics. **In:** *Journal of Science Education and Technology*, v19 n3 p246-265 Jun 2010.  
[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ880314&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ880314](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ880314&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ880314) (26/05/2011).
- Donald, D.R.**, (1979). Effects of Illustrations on Early Oral Reading Accuracy, Strategies and Comprehension. **In:** *British Journal of Educational Psychology*.
- Donovan, C.A. & Smolkin, L.B.** (2001). Genre and other factors influencing teachers' book selections for science instruction. *Reading Research Quarterly*, 36.
- Dowling, P.** (1998). *The Sociology of Mathematics Education: Mathematical Myths/Pedagogic Texts*, London: The Falmer Press.
- Dowling, P.** (1994). Discursive saturation and school mathematics texts: A strand from a language of description. **In:** P. Ernest (Ed.), *Mathematics, Education and Philosophy: An international perspective*. London: The Falmer Press.
- Driver, R.** (1985). Beyond appearances: the conservation of matter and physical and chemical transformation, **In:** R. Driver, E. Guesne & A. Tiberghien (eds.), *Children's Ideas in Science*, Open University Press.
- Eco, U.** (1979). *The role of the Reader*. Bloomington, Indiana University Press.



- Education Research Center of Greece.** (2004). *A report on education and training in Greece*. Athens, Greece: Ministry of Education and Religious Affairs.
- Edwards, A.D. & Westgate, D.P.G.** (1987). *Investigating Classroom Talk*. Lewes: Falmer Press.
- Eltinge, E.M. & Roberts, C.W.** (1993). Linguistic content analysis: A method to measure science as inquiry in textbooks, *Journal of Research in Science Teaching*, 30(1).
- European Commission.** (2002). *Key data on education in Europe – 2002*. Luxembourg, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Faiclough, N.** (1995). *Critical Discourse Analysis: The critical study of the language*. London and New York: Longman.
- Fleck, L.** (1979). *Genesis and Development of scientific Fact*. Chicago, University of Chicago Press.
- Gee, J.P.** (1996). *Social linguistics and literacies: Ideology in discourse*. London: Falmer.
- Goldsmith, E.** (1984). *Research into illustration: an approach and a review*. Cambridge University Press.
- Gross, A.** (1996). *The rhetoric of science*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Groves, F. H.** (1995). Science vocabulary load of selected secondary science textbooks. *School Science and Mathematics*, 95.
- Hall, S.** (1980). Encoding / decoding, **In:** Center for Contemporary Cultural Studies (ed.), *Culture, Media, Language: Working Papers in Cultural Studies, 1972-1979*, London: Hutchinson.
- Halliday, M.A.K.** (1978). *Language as social semiotic*, London: Edward Arnold.
- Halliday, M.A.K.** (1994). *An Introduction to Functional Grammar*, London: Edward Arnold.
- Halliday, M.A.K.** (1996). On the language of physical science. **In:** M. A. K. Halliday & J. R. Martin (eds). *Writing science: Literacy and Discursive power*. London: The Falmer Press.
- Halliday, M.A.K. & Martin, J. R.** (1996). *Writing science: Literacy and Discursive Power*, London: The Falmer Press.

- Han, J. & Roth, W. M.** (2005). Chemical Inscriptions in Korean Textbooks: Semiotics of Macro and Microworld. *Science Education* 90.
- Harms, N.C. & Yager, R.E.** (1981). *What research says to the science teachers?* Washington, DC: National Science Teachers Association, 3.
- Harre, R.** (1972). *The philosophies of science*. Oxford, UK: Opus.
- Hatzinikita, V., Dimopoulos, K., & Christidou, V.** (2008). PISA test items and school textbooks related to science: A textual comparison. **In:** *Science Education* Volume 92, Issue 4, pages 664–687, July 2008.  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.20256/abstract> (26/05/2011).
- Hirst, P.** (1974). *Knowledge and the Curriculum: A Collection of Philosophical Papers*, London: Routledge and Kegan Paul.
- Hodge, R. & Kress, G.** (1998). *Social Semiotics*, Cambridge: Polity Press.
- Holland, V.M.** (1981). *Psycholinguistic alternatives to readability formulas*, (Tech. Rep. No 12), Washington, DC: American Institute of Research.
- Holliday, W.** (1990). Textbooks Illustrations: Fact or Filler? *The Science Teacher*.
- Gacobi, D. & Schiele, B.** (1989). Scientific imagery and popularized imagery: Differences and similarities in the photographic portraits of scientists. *Social Studies of Science* 19.
- Jetton, T.L. & Alexander, P.A.** (1997). Instructional importance: What teachers value and what students learn. *Reading Research Quarterly*, 32.
- Johnsen, E.B.** (1993). *Textbooks on the Kaleidoscope: A Critical Survey of Literature and Research on Educational Texts*, Oslo: Scandinavian University Press.
- Kapsalis, A. & Charalambous, D.** (1995). *School textbooks: Institutional evolution and modern problematic*. Athens, Greece: Ekfrasi.
- Kearsey, J. & Tuner, S.** (1999). Evaluating Textbooks: the role of genre analysis, *Research in Science and Technological Education*, 17(1).
- Kelly, J.G. & Takao, A.** (2002). Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, 86.
- Keys, C.W.** (1999). Language as an Indicator of Meaning Generation: An Analysis of Middle School Students' Written Discourse About Scientific Investigations, *Journal of Research in Science Teaching*, 36.
- Knain, E.** (2001). *Ideologies in school science textbooks*, *International Journal of Science Education*, 23(3).

**Koulaidis, V., & Dimopoulos, K.,** (2003). Science Education in Primary and Secondary Level. An Analysis of the Discursive Transitions across Different Modalities of the Pedagogic Discourse. **In:** *International Journal of Learning*, 10, Australia: Common Ground Publishing Pty Ltd.

**Koulaidis, V., & Dimopoulos, K.** (2005). The Pedagogic Discourse of the Greek School Science Textbooks of Primary and Lower Secondary Level. **In:** Horsley, M., & McCall, J., *Peace, Democratization and Reconciliation in Textbooks and Educational Media*, IARTEM: Ninth International Conference on Textbooks and Educational Media.

<http://www.iartem.no/documents/9thIARTEMConferenceVolume.pdf> (26/05/2011)

**Koulaidis, V., Dimopoulos, K.** (2006). The Co-deployment of Visual Representations and Written Language as Resources for Meaning Making in Greek Primary School Science Textbooks, *International Journal of Learning*, Vol. 12, Issue 10, Melbourne: Common Ground Publishing Pty Ltd.

**Koulaidis, V., Dimopoulos, K., & Matiatos, S.,** (2002). Science and technology centers as “Texts”. *Proceedings of the ninth learning conference*, Beijing, University of Beijing.

**Koulaidis, V., Dimopoulos, K., & Sclaveniti, S.,** (2001). Analyzing the Texts of Science and Technology: School Science Textbooks and Daily Press Articles in the Public Domain, **In:** *Learning for the future. Proceeding of the Learning Conference 2001*, Australia: Common Ground Publishing Pty Ltd.

**Koulaidis, V. & Ogborn, J.** (1995) Science teachers’ philosophical assumptions: how well do we understand them? **In:** *International Journal of Science Education*, 17(3).

**Koulaidis, V. & Tsatsaroni, A.** (1996). A Pedagogical Analysis of Science Textbooks: How can we proceed? **In:** *Research in Science Education*, 26(1).

**Koulaidis, V. Hatzinikita, V. Kokkotas, P., and Vlachos, I.** (1997), Pedagogical analysis of science textbooks: Changes of matter, First International Conference of the European Science Education Research Association (ESERA). Rome, 2-6 September 1997.

**Kress, G.** (1989). *Linguistic processes in sociocultural practice*, London: Arnold.

**Kress, G.** (1995). *Images and Makers of Images, ESRC Seminar Series*. Internal and External Representations, Institute of Education, University of London.

- Kress, G. Jewitt, C. & Tsatsarelis, C.** (2000). Knowledge, identity, pedagogy pedagogic discourse and the representational environments of education in late modernity. *Linguistics and Education*, 11(1).
- Kress, G. Ogborn, J. Jewitt, C. & Tsatsarelis, C.** (1998). Believing and Seeing: the visual construction of cells. *Rhetoric of the science classroom*, Institute of Education, University of London.
- Kress, G. & Van Leeuwen, Th.** (1996). *Reading Images. The Grammar of visual Design*, London: Routledge.
- Kress, G. & Van Leeuwen, Th.** (2001). *Multimodal Discourse: The modes and media of contemporary communication*. London: Arnold.
- Kress, G.** (2003). *Literacy in the New Media Age*, London and New York: Routledge.
- Kuhn, T.S.** (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago, Chicago, University Press.
- Lakatos, I. & Musgrave, A.** (1970). *Criticism and the growth of knowledge*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Lanes, S.** (1981). *The art of Maurice Sendac*, London: The Bodley Heat.
- Latour, B.** (1987). *Science in action*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Laws, K. & Horsley, M.** (1990). *Textbook Availability and Usage in NSW Non-government Secondary Schools*, Sydney: Centre for Research on textbooks.
- Lee, V.R.** (2010). Adaptations and Continuities in the Use and Design of Visual Representations in US Middle School Science Textbooks. **In:** *International Journal of Science Education*, v32 n8 p1099-1126 2010 .  
[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ884179&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ884179](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ884179&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ884179) (26/05/2011).
- Leinhardt, G. Zaslavsky, O. & Stein, M.K.** (1990). Functions, graphs and graphing: Tasks, learning and teaching. *Review of Educational Research*, 60(1).
- Lemke, J. L.** (1993). *Talking science: Language, Learning and Values*, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Lemke, J. L.** (1998). Multiplying meaning. Visual and Verbal semiotics in scientific text. **In:** Martin, J.R., Veal, R., (ets), *Reading Science, Critical and Functional perspective on discourses of science*, London and New York: Routledge.

- Lemke, J. L.** (2001). Articulating communities: Sociocultural perspectives on science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 38.
- Lynch, M.** (1985). Discipline and the material form of images: An analysis of scientific visibility, *Social Studies of Science*, 15.
- Lynch, M.** (1990). The externalized retina: Selection and mathematization in the visual documentation of objects in the life sciences. **In:** Lynch, M. & Woolgar, S. (eds.), *Representation in scientific practice*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Martin, J.R.** (1993). Literacy in science: Learning to handle text as Technology. **In:** Halliday M.A.C., Martin, J.R., (eds.) *Writing Science: Literacy and Discursive Power*, London: The Falmer Press.
- Martin, J. R.** (1997). Analysing genre: functional parameters. **In:** F. Christie and J. R. Martin (eds.), *Genre and Institutions: Social Processes in the Workplace and School*. London: Cassell.
- Matthiessen, C.** (1995). *Lexicogrammatical cartography: English systems*. Tokyo, Japan: International Languages Sciences Publishers.
- Mathewson, J.H.,** (1999). *Visual-spatial thinking: An aspect of science overlooked by educators*.  
**In:** *Science Education*, v83 i1 p33-54 Jan 1999.  
[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199901\)83:1%3C33::AID-SCE2%3E3.0.CO;2-Z/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1098-237X(199901)83:1%3C33::AID-SCE2%3E3.0.CO;2-Z/abstract) (26/05/2011).
- Mayer, R. et al.** (1995). A generative theory of textbook design: using annotated illustrations to foster meaningful learning of science text, *Educational Technology Research and Development*, 43(1).
- Messaris, P.** (1994). *Visual "Literacy" Image, Mind and Reality*, Oxford: West View Press.
- Miller, K. R. & Levine, J.** (2008). *Prentice Hall Biology*, Boston, Massachusetts: Pearson Education, Inc.
- Mishler, E.** (1984). *The discourse of medicine*. Norwood, NJ: Ablex.
- Mishra, P.** (1999). The role of abstraction in scientific illustration for pedagogy. *Journal of Visual Literacy*.
- Montagnes, I.** (2001). *Textbooks and Learning Materials 1990 – 1999*, Paris: UNESCO.

- Moore, R. Arnot, J. Beck, J. and Daniels, (eds).** (2006). *Knowledge, power and educational reform. Applying the sociology of Basil Bernstein*, London: Routledge.
- Morais, A.** (2002). Basil Bernstein at the micro level of the classroom. *British Journal of Sociology of Education*, 23.
- Morais, A. & Miranda, C.** (1996). Understanding teachers' evaluation criteria: A condition for success in science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 33.
- Morais, A. Neves, I. Davies, H. (eds).** (2001). *Towards a sociology of Pedagogy. The contribution of Basil Bernstein to Research*. New York: Peter Lang.
- Muller, J. Davies, B. and Morais A. (eds).** *Reading Bernstein, Researching Bernstein*, London: Routledge-Falmer.
- Mulkey, L. M.** (1987). The use of a sociological perspective in the development of a science textbook evaluation instrument, *Science Education*, 71.
- Myers, G.** (1990). Every picture tells a story: Illustrations in E. O. Wilson's socio-biology. **In:** M. Lynch & S. Woolgar (eds.), *Representation in scientific practice*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Myers, G.** (1990α). *Writing biology: The social construction of popular science*. Madison, WI: University of Wisconsin Press.
- Myers, G.** (1991). Lexical Cohesion and Specialized Knowledge in Popular and Science Texts. *Discourse Processes* 14.
- Myers, G.** (1992). Textbooks and the sociology of scientific knowledge, *English for Specific Purpose*, 11.
- Myers, G.** (1995). Words and pictures in a biology textbook. **In:** T. Miller (ed.), *Functional approaches to written text: Classroom applications*. Paris: TESOL.
- Myers, R. T. Oldham, K. B. & Tocci, S.** (2007). *Holt Chemistry, California Edition*, USA: Holt, Rinehart and Winston.
- Newton, D. P. & Gott, R.** (1989). Process in lower school science textbooks. *British Educational Research Journal*, 15.
- Ormerod, F., & Ivanic, R.** (2002). Materiality in children's meaning-making practices. **In:** *Visual Communication* February 2002 vol. 1 no. 1 65-91 <http://vcj.sagepub.com/content/1/1/65.abstract> (26/05/2011).
- Patterson, E. W.** (2001). Structuring the composition process in scientific writing, *International Journal of Science Education*, 23.

**Peacock, A. & Gates, S.** (2000). Newly qualified primary teachers' perceptions of the role of text material in teaching science. *Research in Science and Technological Education*, 18.

**Peeck, J.** (1993). Increasing picture effects in learning from illustrated texts. *Learning and Instruction* 3.

**Pinto, R. & Ametller, J.** (2002). Students' difficulties in reading images: Comparing results from four national research groups. *International Journal of Science Education*, 24(3).

**Polias, J.** (1998). *Teaching ESL through science*. Adelaide, South Australia: Department of Education Training and Employment.

**Popper, K. R.** (1979). *Objective knowledge*. Oxford, UK: Oxford University Press.

**Pozzer, L.L., & Roth, W.-M.** (2003). Prevalence, Function, and Structure of Photographs in High School Biology Textbooks. **In:** *Journal of Research in Science Teaching*, v40 n10 p1089-1114 Dec 2003.

[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&&ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ772934&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&ccno=EJ772934](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&&ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ772934&ERICExtSearch_SearchType_0=no&ccno=EJ772934) (26/05/2011).

**Prosser, J., & Loxley, A.** (2007). Enhancing the contribution of visual methods to inclusive education. **In:** *Science Education. Journal of Research in Special Educational Needs*. Volume 7, Issue 1, pages 55-68, March 2007.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-3802.2007.00081.x/full>  
(26/05/2011).

**Pozzer-Aderngi, L. & Roth, W. M.** (2004). Making sense of photographs. *Science Education* 89.

**Prain, V. & Hand, B.** (1996). Writing for learning in the junior secondary science classroom: issues arising from a case study. *International Journal of Science Education*, 18.

**Pueyo, I. G. & Val, S.** (1996). The construction of technicality in the field of plastics: A functional approach towards teaching technical terminology. *English for specific Purposes*, 15.

**Ramsey, W. Phillips, C. Watenpugh, F. Nanney, R. Sumners, C. & Yasso, W.** (1999). *Modern Earth Science*, Austin: Holt, Rinehart & Winston, Inc.

**Reiss, M., Boulter, C., & Tunnicliffe, S.D.** (2007). Seeing the natural world: a tension between pupils' diverse conceptions as revealed by their visual representations and monolithic science lessons. **In:** *Visual Communication* February 2007 vol. 6 no. 1 99-114 <http://vcj.sagepub.com/content/6/1/99.abstract> (26/05/2011).

**Rodrigues, S. & Bell, B.** (1995). Chemically speaking: a description of student – teacher talk during chemistry lessons using and building on student's experiences, *International Journal of Science Education*, 17.

**Rodrigues, S. & Thomson, I.** (2001). Cohesion in science learning discourse: clarity, relevance and sufficient information. *International Journal of Science Education*, 23.

**Rilley, H.** (2004). Perceptual Modes, Semiotic Codes, Social Mores: A Contribution towards a Social Semiotics of Drawing. **In:** *Visual Communication* October 2004 vol. 3 no. 3 294-315 .

<http://vcj.sagepub.com/content/3/3/294.abstract> (26/05/2011).

**Roth, W-M., Bowen, G.M., & McGinn, M.K.** (1999). Differences in graph-related practices between high school biology textbooks and scientific ecology journals. **In:** *Science Education. Journal of Research in Science Teaching*. Volume 36, Issue 9, pages 977–1019, November 1999.

[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199911\)36:9%3C977::AID-TEA3%3E3.0.CO;2-V/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1098-2736(199911)36:9%3C977::AID-TEA3%3E3.0.CO;2-V/abstract) (26/05/2011).

**Roth, W. M. Bowen, G. M. & McGinn, M.K.** (1999). Differences in graph-related practices between high school biology textbooks and scientific ecology journals. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(9).

**Roth, W. M. & Lawless, D.** (2002). Science, culture and the emergence of language. *Science Education*, 86(3).

**Roth, W. M. Tobin, K. & Shaw, K.** (1997). Cascades of inscriptions and the representation of nature: How numbers, tables, graphs, and money come to re-present a rolling ball. *International Journal of Science Education* 19.

**Roweley-Jolivet, E.** (2004). Different Visions, Different Visuals: a Social Semiotic Analysis of Field-Specific Visual Composition in Scientific Conference Presentations.

**In:** *Visual Communication* June 2004 vol. 3 no. 2 145-175 .

<http://vcj.sagepub.com/content/3/2/145.abstract> (26/05/2011).

**Sendak, M.** (1963). *Where the Wild Things are*, Mexico: Harper Collins Publishers.



- Sendak, M.** (1980). **In:** Sheila Egoff, G.t. Stubbs & L. F. Ashley (eds), *Only connect: readings on children's literature*, Toronto: Oxford University Press, 2nd edn.
- She, H. C. & Fisher, D.** (2001). Teacher communication behaviour and its association with students' cognitive and attitudinal outcomes in science in Taiwan. *Journal of Research in Science Teaching*, 39.
- Shymansky, J. A. Yore, L. D. & Good, R.** (1991). Elementary school teachers' beliefs about and perception of elementary school science, science reading, science textbooks, and supportive instructional factors. *Journal of research in Science Teaching*, 28.
- Slough, S. W., McTigue, E.M., Kim, S., & Jennings, S.K.** (2010). Science Textbooks' Use of Graphical Representation: A Descriptive Analysis of Four Sixth Grade Science Texts. **In:** *Reading Psychology*, v31 n3 p301-325 2010.  
[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ885377&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ885377](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ885377&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ885377) (26/05/2011).
- Speering, W. & Rennie, L.** (1996). Students' perceptions about science: The impact of transition from primary to secondary school. *Research in Science Education*, 26.
- Staver, J. & Bay, M.** (1987). Analysis of project synthesis goal structure orientation and inquiry emphasis on elementary science textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 24.
- Stubbs, M.** (1994), Grammar, Text, and Ideology: Computer-assisted Methods in the Linguistic of Representation, *Applied Linguistics*, 15(2).
- Stylianidou, F. Ormerod, F. Ogborn, J.** (2002). Analysis of science textbook pictures about energy and pupils' reading of them, *International Journal of Science Education*, 24(3).
- Tourier, M. & Navarro, M.** (1985). *Les professeurs et le manuel scolaire*, Paris: Institut National de Recherche Pédagogique.
- Trumbo, J.** (1999). Visual literacy and science communication. *Science Communication*, 20(4).
- Tsatsaroni, A. & Koulaidis, V.** (2001). Scientific knowledge and school-science simplification or recontextualization. **In:** J. Bliss, G. Cooper, D. Koliopoulos, V. Koulaidis, K. Ravanis, J. Solmon, A. Tsatsaroni, V. Hatzinikita, & V. Christidou (Eds.), *Didactics of science*, Patras: Hellenic Open University.

**Unsworth, L.** (2001).Evaluating the language of different types of explanations in junior high school science texts. *International Journal of Science Education*, 23.

**Unsworth, L.** (2005). *Researching Language in Schools and Communities: Functional Linguistic Perspectives*, London: Continuum.

**Vaisanen, J.** (2005). Visual texts in Finish history textbooks. **In:** Bruillard, E., Aamotsbakken, B., (ets), *Caught in the Web or Lost in the Textbook* , IARTEM: Eight International Conference on Learning and Educational Media.

[http://www.iartem.no/documents/caught\\_in\\_the\\_web.pdf](http://www.iartem.no/documents/caught_in_the_web.pdf) (26/05/2011).

**Van Leeuwen, Th.** (1992). *The school book as a Multimodal text*, International Schulbuchforschung, 1, Frankfurt; Diesterweg.

**Vasu, E.S., & Howe, A.C.** (2006). *The effect of visual and verbal modes of presentation on children's retention of images and words.* **In:** Journal of Research in Science Teaching, v26 i5 p401-407 May 1989.

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.3660260505/abstract> (26/05/2011).

**Veel, R.** (1998). The greening of school science. Ecogenesis in secondary classroom.

**In:** Martin JR., Veel R. (ends) *Reading Science: Critical and functional perspectives on discourses of science*, London and New York: Routledge.

**Vitale, P. & Frandji, D. (eds)** (2008). *Enjeux sociaux, savoirs, langage, pedagogie: Actualite et fecondite de l' oeuvre de Basil Bernstein*, Rennes: University of Rennes Press.

**Wang, H. & Schmidt, W. H.** (2001). History, philosophy and sociology of science in science education: Results from the third international mathematics and science study. *Science & Education*, 10.

**Westbury, I.** (1990). Textbook Approval, Bias, Content, Development, Distribution, Selection, etc. **In:** T. Husen & T.N. Postlethwaite (eds.): *The International Encyclopedia of Education: Research and Studies*, Oxford: Pergamon Press.

**Wignell, P. Martin, J. R. & Eggins, S.** (1996). The discourse of geography: Ordering and explaining the experiential world. **In:** M. A. K. Halliday & J. r. Martin (eds.), *Writing Science: Literacy and discursive power*. London: The Falmer Press.

**Wilkinson, J.** (1999). A quantitative analysis of physics textbooks for scientific literacy themes. *Research in Science Education*, 29.

**Wodak, K. R.** (ed) (1989). *Language, Power and Ideology*, Amsterdam: Benjami.

**Woodward, A.** (1986). Taking Teaching out of Teaching and Reading out of Learning to Read: A Historical Study of Reading Teachers' Guides, 1920-1980. *Book Research Quarterly*, 2.

**Wu, H.K., & Shah, P.** (2004). Exploring Visuospatial Thinking in Chemistry Learning. **In:** *Science Education*, v88 n3 p465-492 May 2004.

[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ759872&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ759872](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ759872&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ759872) (26/05/2011).

**Yasar, O., & Seremet, M.** (2007). A Comparative Analysis regarding Pictures Included in Secondary School Geography Textbooks Taught in Turkey. **In:** *International Research in Geographical and Environmental Education*, v16 n2 p157-188 May 2007.

[http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?\\_nfpb=true&\\_ERICExtSearch\\_SearchValue\\_0=EJ839069&ERICExtSearch\\_SearchType\\_0=no&accno=EJ839069](http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=EJ839069&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=EJ839069) (26/05/2011).

**Yager, E. R.** (1983). The importance of terminology in teaching K-12 science. *Journal of Research in Science Teaching*, 20.

**Yore, L. D.** (1991). Secondary science teachers' attitudes toward and beliefs about science reading and science textbooks. *Journal of Research in science Teaching*, 28.

**Yore, L. Craig, M. & Maguine, T.** (1998). Index of Science Reading Awareness: An Interactive-Constructive Model, Test Verification, and Grades 4-8 Results, *Journal of Research in Science Teaching*, 35.

**Young, M.** (2008). Education, Knowledge and the Role of the State: The "Nationalization" of educational knowledge? **In:** Young, M. (ed.). *Bringing Knowledge Back In: From Social Constructivism to Social Realism in the Sociology of Education*, London: Routledge.

**Zitzewitz, P. W. Elliott, T. G. Haase, D. G. Harper, K. A. Herzog, M. R. Nelson, J. B. Nelson, J. Schuler, C.A. & Zorn, M. K.** (2008). *Glencoe Science, Physics California Edition: Principles and Problems*, USA: Glencoe / McGraw-Hill.

# Περιεχόμενα

## Κεφάλαιο 1 –Εισαγωγή

1.1 Στόχος και λογική της έρευνας.....	1
1.2 Η δομή της διατριβής.....	6

## Κεφάλαιο 2- Θεωρητικό Πλαίσιο Οι ενσωματωμένες στα διδακτικά βιβλία παιδαγωγικές πρακτικές

2.1 Στόχος και Δομή του Κεφαλαίου.....	9
2.2 Θεωρητικό πλαίσιο.....	10
2.2. Ο Απεικονιστικός Κώδικας και ο ρόλος του στην Επικοινωνία και στην Εκπαίδευση (Σχολικά εγχειρίδια).....	10
2.3 Αναπλαισίωση.....	19
2.4 Η ταξινόμηση, η περιχάραξη και η τυπικότητα.....	23
2.5 Τα πεδία της παιδαγωγικής πρακτικής.....	28
2.6 Βιβλιογραφική επισκόπηση ερευνών σχετικά με την εικονογράφηση των σχολικών εγχειριδίων για τις Φυσικές Επιστήμες .....	34

## Κεφάλαιο 3- Μεθοδολογικό Πλαίσιο

3.1 Στόχος και Δομή του Κεφαλαίου .....	42
3.2 Εμπειρικό υλικό.....	44
3.3 Ταξινόμηση των εικόνων του δείγματος σύμφωνα με το βαθμό συμφωνίας τους με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη (κατά τον τύπο τους).....	53
3.4 Ταξινόμηση των εικόνων σύμφωνα με τη λειτουργία τους .....	55
3.5 Εξειδίκευση του περιεχόμενου των εικόνων (Ταξινόμηση της εικονογράφησης) – Πλαίσιο Ανάλυσης .....	57
3.6 Τυπικότητα του κώδικα εικονογράφησης στις Φυσικές Επιστήμες - Πλαίσιο Ανάλυσης .....	58
3.7 Πεδία πρακτικής (από το συνδυασμό ταξινόμησης και τυπικότητας) .....	60
3.8 Περιχάραξη του κώδικα εικονογράφησης στις Φυσικές Επιστήμες - Πλαίσιο Ανάλυσης .....	61

3.9 Περιχάραξη της σύνθεσης σελίδας των σχολικών εγχειριδίων στις Φυσικές Επιστήμες - Πλαίσιο Ανάλυσης .....	63
--	----

#### **Κεφάλαιο 4- Αποτελέσματα της έρευνας. Ανάλυση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων: Μελέτη της κατανομής συχνοτήτων των μεταβλητών**

4.1 Στόχος και δομή του κεφαλαίου.....	66
4.2 Παρουσίαση της επιστημονικής εξειδίκευσης του περιεχομένου των εικόνων (Ταξινόμηση της εικονογράφησης).....	68
4.3 Παρουσίαση της τυπικότητας του κώδικα εικονογράφησης: επί μέρους δείκτες και ολική .....	75
4.4 Παρουσίαση αποτελεσμάτων της κατανομής των εικόνων στα τέσσερα πεδία πρακτικής .....	80
4.5 Συσχέτιση της ταξινόμησης των εικόνων με την τυπικότητα .....	90
4.6 Παρουσίαση της περιχάραξης της εικονογράφησης .....	91
4.7 Παιδαγωγικά μοντέλα .....	95
4.8 Παρουσίαση της περιχάραξης της σύνθεσης της σελίδας. Συσχέτιση στις σχέσεις ισχύος με τις σχέσεις συμμετοχής που εγκαθιστά η μορφή της σελίδας .....	102
4.8.1 Περιχάραξη των σχέσεων ισχύος .....	102
4.8.2 Περιχάραξη των σχέσεων συμμετοχής .....	102
4.9 Συσχέτιση στις σχέσεις ισχύος με τις σχέσεις συμμετοχής που εγκαθιστά η μορφή της σελίδας .....	105

#### **Κεφάλαιο 5- Ανάλυση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων: Μελέτη συσχετίσεων**

5.1 Στόχος και δομή του κεφαλαίου.....	106
5.2 Συγκριτική Ανάλυση αποτελεσμάτων παρούσας έρευνας και κας Σκλαβενίτη.....	107
5.3 Συγκριτική Ανάλυση αποτελεσμάτων μεταξύ μαθημάτων κατά τάξη.....	114
5.4 Συγκριτική Ανάλυση αποτελεσμάτων μεταξύ μαθημάτων (USA).....	122
5.5 Συγκριτική Ανάλυση αποτελεσμάτων κατά μάθημα ανά τάξη και ανά χώρα.....	124
5.6 Συγκριτική Ανάλυση αποτελεσμάτων κατά μάθημα και ενότητα και ανά χώρα...130	

5.6.1 Βιολογία.....	130
5.6.2 Χημεία.....	138
5.6.3 Φυσική.....	144
<b>Κεφάλαιο 6-Συμπεράσματα-Περιορισμοί-Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα</b>	
6.1 Στόχος και δομή του κεφαλαίου.....	151
6.2. Συζήτηση των αποτελεσμάτων: συμπεράσματα και επιπτώσεις για τις παιδαγωγικές πρακτικές που ενσωματώνουν τα διδακτικά βιβλία Ελλάδα και USA.....	152
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....</b>	<b>155</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β.....</b>	<b>163</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ.....</b>	<b>233</b>
<b>Βιβλιογραφικές Αναφορές.....</b>	<b>259</b>
<b>Παράρτημα Βιολογία USA</b>	
<b>Παράρτημα Φυσική USA</b>	
<b>Παράρτημα Χημεία USA</b>	
<b>Παράρτημα Βιολογία Α΄ Γυμνασίου</b>	
<b>Παράρτημα Βιολογία Γ΄ Γυμνασίου</b>	
<b>Παράρτημα Βιολογία Β΄ Λυκείου</b>	
<b>Παράρτημα Βιολογία Γ΄ Λυκείου</b>	
<b>Παράρτημα Φυσική Β΄ Γυμνασίου</b>	
<b>Παράρτημα Φυσική Γ΄ Γυμνασίου</b>	
<b>Παράρτημα Φυσική Α΄ Λυκείου</b>	
<b>Παράρτημα Φυσική Β΄ Λυκείου</b>	
<b>Παράρτημα Φυσική Γ΄ Λυκείου</b>	
<b>Παράρτημα Χημεία Β΄ Γυμνασίου</b>	
<b>Παράρτημα Χημεία Γ΄ Γυμνασίου</b>	
<b>Παράρτημα Χημεία Α΄ Λυκείου</b>	
<b>Παράρτημα Χημεία Β΄ Λυκείου</b>	
<b>Παράρτημα Eric</b>	