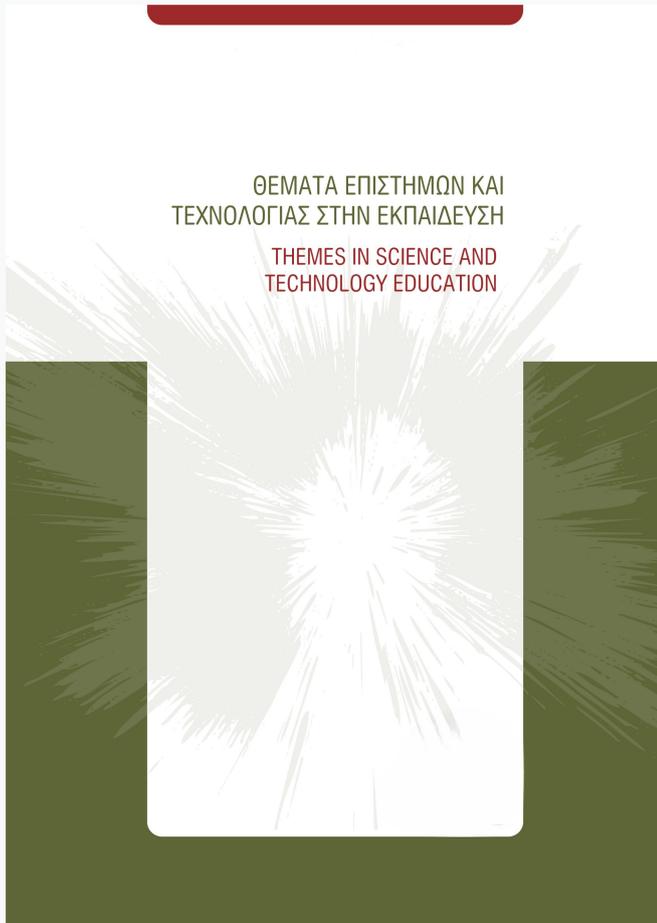


Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση

Τόμ. 6, Αρ. 1-2 (2013)



Συγκριτική ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων
Φυσικής της Β' Γυμνασίου και της Α' Λυκείου: μια
μελέτη περίπτωσης

Μηνάς Φλουρής, Μιχαήλ Καλογιαννάκης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Φλουρής Μ., & Καλογιαννάκης Μ. (2013). Συγκριτική ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων Φυσικής της Β' Γυμνασίου και της Α' Λυκείου: μια μελέτη περίπτωσης. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 6(1-2), 19-35. ανακτήθηκε από <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/thete/article/view/44529>

Συγκριτική ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων Φυσικής της Β' Γυμνασίου και της Α' Λυκείου: μια μελέτη περίπτωσης

Μηνάς Φλουρής¹ & Μιχαήλ Καλογιαννάκης²
flourisminas@hotmail.com, mkalogian@edc.uoc.gr

¹ Εκπαιδευτικός Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης

² Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Περίληψη: Το σχολικό εγχειρίδιο αποτελεί ένα από τα βασικότερα διδακτικά μέσα που χρησιμοποιείται στα πλαίσια της διδακτικής όχι μόνο των Φυσικών Επιστημών, αλλά γενικότερα του συνόλου της σχολικής γνώσης. Στην παρούσα έρευνα αναλύουμε επιλεγμένα τμήματα από δύο σχολικά εγχειρίδια φυσικής, της Β' Γυμνασίου και της Α' Λυκείου. Σκοπός της μελέτης αποτελεί η ανάδειξη και η ανάλυση των βασικών χαρακτηριστικών που χρησιμοποιούνται στα παραπάνω εγχειρίδια για να αναπλαισιώσουν τη φυσικο-επιστημονική γνώση στη σχολική της εκδοχή. Η ανάλυση των εγχειριδίων επιχειρείται ξεχωριστά σε κάθε σημειωτικό σύστημα επικοινωνίας τους δηλαδή, στους τομείς του γραπτού κειμένου, της εικονογράφησης και της σύνθεσης της σελίδας. Βασίζεται σ' ένα επιστημονικο-μεθοδολογικό πλαίσιο ανάλυσης, το οποίο χρησιμοποιεί τις θεωρητικές έννοιες της ταξινόμησης και της περιχάραξης. Από την ανάλυση περιεχομένου που πραγματοποιήθηκε προκύπτει ότι και τα δύο σχολικά εγχειρίδια φυσικής περιέχουν γραπτά κείμενα με πολύ υψηλό βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης τα οποία στην πλειοψηφία τους εντάσσονται στην κατηγορία «αναφορές». Η τυπικότητα του γλωσσικού κώδικα είναι μέτρια και η περιχάραξη του χαλαρή. Από τα αποτελέσματα αυτά αναδεικνύεται ότι ο γραπτός λόγος των δύο σχολικών εγχειριδίων ανήκει στην πλειονότητά του στο «μεταφορικό» πεδίο πρακτικής. Στον τομέα της εικονογράφησης, η πλειοψηφία των εικόνων είναι «ρεαλιστικές» και «αναλυτικές» με μέση επιστημονική εξειδίκευση και ισχυρή περιχάραξη.

Λέξεις κλειδιά: Φυσικές Επιστήμες, σχολικά εγχειρίδια, ανάλυση εγχειριδίων

Εισαγωγικά στοιχεία - Το σχολικό εγχειρίδιο

Στην παρούσα έρευνα αναλύουμε επιλεγμένα τμήματα από δύο σχολικά εγχειρίδια φυσικής της Β' Γυμνασίου και της Α' Λυκείου. Με την ανάλυση αυτή επιχειρείται η ανάδειξη και σύγκριση των βασικών χαρακτηριστικών που χρησιμοποιούνται στα παραπάνω εγχειρίδια για να αναπλαισιώσουν τη φυσικο-επιστημονική γνώση στη σχολική της εκδοχή. Θα αναλυθούν τα εκφραστικά μέσα που χρησιμοποιούνται από τα εγχειρίδια και θα αναδείξουμε τις παιδαγωγικές σχέσεις που δημιουργούνται μέσα από αυτά. Η ανάλυση των εγχειριδίων υλοποιείται στους τομείς του γραπτού κειμένου, της εικονογράφησης και της σύνθεσης της σελίδας και βασίζεται στο επιστημονικο-μεθοδολογικό πλαίσιο ανάλυσης, το οποίο χρησιμοποιεί τις θεωρητικές έννοιες της ταξινόμησης και της περιχάραξης (Κουλαϊδής, κ.α., 2002).

Γενικότερα, το σχολικό εγχειρίδιο συνιστά δομικό στοιχείο της παιδαγωγικής πρακτικής. Ο ρόλος του στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι κεντρικός και συχνά έχει θέση αυθεντίας ως προς το γνωστικό αντικείμενο αποτελώντας τη βάση για τη διδακτική καθοδήγηση (Μπονίδης, 2004). Ουσιαστικά οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν το σχολικό εγχειρίδιο για να επιλέξουν και να δομήσουν τα θέματα της διδασκαλίας τους (Van Eijck & Roth, 2008). Το σχολικό εγχειρίδιο αποτελεί ένα σταθερό σημείο αναφοράς τόσο για τον εκπαιδευτικό όσο και για το μαθητή συνιστώντας το βασικό όργανο υλοποίησης του Αναλυτικού

Προγράμματος (Καψάλης & Χαραλάμπους, 2008; Lemoni, Stamou & Stamou, 2011). Ο σημαντικότερος όμως, ρόλος του είναι να διαμορφώνει στους μαθητές κίνητρα για την ουσιαστική εμπλοκή τους στη μαθησιακή διαδικασία (Μπονίδης, 2004; Καψάλης & Χαραλάμπους, 2008) συμβάλλοντας στην αναμόρφωση της έμφυλης ταυτότητας (Φλωριώτης, Μπαλαμπέκου & Μαυρικάκη, 2012). Η ιδιαίτερη σημασία που κατέχει το σχολικό εγχειρίδιο στην εκπαιδευτική διαδικασία, οδηγεί στην ανάγκη να αποδώσουμε αντίστοιχη σημασία στις έρευνες για την ανάλυση και την αξιολόγησή του σε διάφορα πεδία εφαρμογής εμπλέκοντας σημαντικά επιστημολογικά, παιδαγωγικά και κοινωνιολογικά ερωτήματα ανάλογα με την οπτική γωνία διερεύνησης του περιεχομένου και της μορφής των σχολικών εγχειριδίων (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Συνοπτική βιβλιογραφική επισκόπηση ερευνών για την ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων

Η ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων αποτελεί έναν ιδιαίτερα ενδιαφέρον ερευνητικό τομέα, ο οποίος θεωρείται ανεπτυγμένος αν και διαπιστώνονται τρεις βασικές ελλείψεις-δυσκολίες. Μία από αυτές αποτελεί η απουσία ενός αναγνωρισμένου διεθνούς συστήματος ανάλυσης των διδακτικών και μεθοδολογικών λειτουργιών του σχολικού εγχειριδίου. Όμως, δεν υπάρχουν αρκετά εμπειρικά δεδομένα τα οποία να αναφέρονται στον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούν το σχολικό εγχειρίδιο οι μαθητές και οι διδάσκοντες, τόσο κατά τη διδακτική πράξη, όσο και έξω από το χώρο του σχολείου. Μία τρίτη δυσκολία αποτελεί η απουσία αξιόπιστων και αναγνωρισμένων μεθόδων που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν στο διαχωρισμό και τη συστηματική κατηγοριοποίηση των σχολικών εγχειριδίων (Bourdillon, 1990).

Είναι σημαντικό, ότι ο μεγαλύτερος όγκος των ερευνών που έχουν διεξαχθεί με θέμα τα σχολικά εγχειρίδια και την ανάλυσή τους, εστιάζει στα εξωτερικά χαρακτηριστικά τους (περιεχόμενο, εικονογράφηση ή μεθόδους διδασκαλίας), τα οποία συχνά προσεγγίζονται μεμονωμένα και αποσπασματικά. Επίσης, αντιμετωπίζεται, από τις περισσότερες έρευνες, το περιεχόμενο των σχολικών εγχειριδίων ως κάτι προκατασκευασμένο, του οποίου η ανάλυση αποτελεί ουσιαστικά ένα τεχνικό ζήτημα. Επομένως, δεν ασχολούνται συστηματικά με τις αρχές οι οποίες διέπουν την επιλογή και οργάνωση του περιεχομένου, αλλά και του γλωσσικού και απεικονιστικού κώδικα που αναλαμβάνει να εκφράσει το περιεχόμενο αυτό (Κουλαϊδής κ.α., 2002). Μ' άλλα λόγια, δεν αναδεικνύεται ο τρόπος με τον οποίο αναπλαισιώνεται η επιστημονική γνώση και συγκροτείται η σχολική εκδοχή της (Τσατσαρώνη & Κουλαϊδής, 2001α). Όταν το σχολικό εγχειρίδιο δεν αντιμετωπίζεται ως παιδαγωγικό κείμενο, δεν εξετάζονται ουσιαστικά αλλά ούτε και αναδεικνύονται συστηματικά οι σχέσεις που διαμορφώνονται ανάμεσα στο μαθητή και το διδάσκοντα κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

Γενικότερα, όπως διαπιστώνεται από διάφορες ερευνητικές προσπάθειες (Koliopoulos & Constantinou, 2005; Βελέντζας, Χαλκιά & Σκορδούλης, 2007; Hatzinikita, Dimopoulos & Christidou, 2008; Στασινάκης & Κολιόπουλος, 2009; Καλογιαννάκης & Δουμανίδου, 2009; Καλογιαννάκης & Μπουντά, 2009; Lemoni, Stamou & Stamou, 2011; Jarman et al., 2012; Φλωριώτης, Μπαλαμπέκου & Μαυρικάκη, 2012) η ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων αποτελεί μια σύνθετη αλλά ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα διαδικασία, σύμφωνα με την οποία το σχολικό εγχειρίδιο πρέπει να αντιμετωπιστεί όχι ως ένα προκατασκευασμένο επιστημονικό σύγγραμμα, αλλά ως ένα σύνθετο παιδαγωγικό κείμενο (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Πίνακας 1. Σχολικά εγχειρίδια του δείγματος της έρευνας

Τίτλος	Συγγραφική ομάδα	Χρονιά έκδοσης	Εκδότης
Φυσική Β' Γυμνασίου	Αντωνίου, Ν., Δημητριάδης, Π., Καμπούρης, Κ., Παπαμιχάλης, Κ. & Παπασιόμπα, Λ.	2000	ΟΕΔΒ
Φυσική Α' Ενιαίου Λυκείου	Βλάχος, Ι., Γραμματικάκης, Ι., Καραπαναγιώτης, Β., Κόκκοτας, Π., Περιστερόπουλος, Π. & Τιμοθέου, Γ.	2003	ΟΕΔΒ

Μεθοδολογία της έρευνας

Σκοπός της έρευνας

Βασικό σκοπό της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση και σύγκριση δύο σχολικών εγχειριδίων φυσικής. Το πρώτο είναι το εγχειρίδιο Φυσικής Β' Γυμνασίου (Αντωνίου, κ.ά., 2000) και το δεύτερο το βιβλίο Φυσικής Α' τάξης Ενιαίου Λυκείου (Βλάχος κ.α., 2003) όπως παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 1. Στόχος της προτεινόμενης ανάλυσης αποτελεί ο εντοπισμός των βασικότερων στοιχείων που χρησιμοποιούνται στα παραπάνω εγχειρίδια για να μετασχηματίσουν τη φυσικο-επιστημονική γνώση στη σχολική εκδοχή της. Επίσης, συγκρίνεται ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η «αναπλαισίωση» αυτή της γνώσης στα δύο εγχειρίδια. Με τον όρο αναπλαισίωση αναφερόμαστε στην πολύπλοκη διαδικασία σύμφωνα με την οποία στοιχεία της επιστημονικής γνώσης διαφοροποιούνται, μετασχηματίζονται και μεταφέρονται στο σχολικό πλαίσιο, δημιουργώντας τη λεγόμενη σχολική γνώση (Τσατσαρώνη & Κουλαϊδής, 2001β).

Τα επλεγμένα εγχειρίδια της έρευνας, όπως όλα σχεδόν τα σχολικά εγχειρίδια, λειτουργούν μέσω τριών βασικών σημειωτικών συστημάτων επικοινωνίας, καθένα από τα οποία έχει ιδιαίτερη σημασία και όλα μαζί συνδυάζονται και διαμορφώνουν το τελικό μήνυμα που καταλήγει στον αναγνώστη μαθητή (Hodge & Kress, 1988; Κουλαϊδής, κ.α., 2002).

Η επιχειρούμενη ανάλυση των εγχειριδίων, για να είναι ολοκληρωμένη, κρίνεται απαραίτητο να υλοποιηθεί σ' όλα τα σημειωτικά συστήματα τους και ειδικότερα στους τομείς (α) του γραπτού κειμένου, (β) της εικονογράφησης και (γ) της σελιδοποίησης.

Μεθοδολογικό πλαίσιο

Η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί είναι το μοντέλο ανάλυσης των σχολικών εγχειριδίων που έχει αναπτυχθεί από τον Κουλαϊδή και τους συνεργάτες του (Κουλαϊδής κ.α., 2002). Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μεθοδολογία, υιοθετείται μια κοινωνιο-γνωσιοθεωρητική προσέγγιση στην ανάλυση συνδυάζοντας την κοινωνιολογική, την επιστημονολογική και τη γλωσσολογική διάσταση (Κουλαϊδής & Τσατσαρώνη, 2000). Το χρησιμοποιούμενο μοντέλο αποτελείται από επιμέρους πλέγματα ανάλυσης, τα οποία αναλύουν χωριστά κάθε σημειωτικό σύστημα επικοινωνίας και είναι δομημένα πάνω στις βασικές έννοιες της «ταξινόμησης», της «περιχάραξης» και της «τυπικότητας».

Ταξινόμηση - Περιχάραξη - Τυπικότητα

Σύμφωνα με τον Bernstein (1991) η ταξινόμηση είναι μια έννοια, η οποία αναφέρεται στην ισχύ των συνόρων που υπάρχουν μεταξύ κάποιων περιεχομένων, κατηγοριών ή αντικειμένων. Αναφέρεται δηλαδή στο πόσο ισχυρή είναι η διάκριση (μόνωση) της μιας κατηγορίας από μια άλλη και μπορεί να εφαρμοστεί σ' όλων των ειδών τις κατηγοριοποιήσεις, είτε αυτές αναφέρονται σε νοήματα, λέξεις, άτομα, κοινωνικές ομάδες κ.ά. Με τη βοήθεια της ταξινόμησης θα αναλυθεί ο τρόπος οργάνωσης και συγκρότησης της

σχολικής εκδοχής της φυσικο-επιστημονικής γνώσης στα επιλεγμένα σχολικά εγχειρίδια (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Ο έλεγχος των παιδαγωγικών σχέσεων που αναπτύσσονται στα σχολικά εγχειρίδια θα πραγματοποιηθεί με τη χρήση της έννοιας της περιχάραξης. Η περιχάραξη αποτελεί μια έννοια η οποία προσδιορίζει τι είναι και τι δεν είναι αποδεκτό στο πλαίσιο της επικοινωνίας και τη γενική διάκριση μεταξύ κατάλληλων και ακατάλληλων περιεχομένων της επικοινωνίας μέσα σ' ένα συγκεκριμένο πλαίσιο (Bernstein, 1991). Αναλυτικότερα, είναι μια έννοια, που προσδιορίζει τις σχέσεις μεταξύ διδάσκοντος και διδασκόμενου και αναφέρεται στην ισχύ του συνόρου μεταξύ αυτού που μπορεί και αυτού που δεν μπορεί να μεταδοθεί στην παιδαγωγική σχέση (Τσατσαρώνη & Κουλαϊδής, 2001γ; Κουλαϊδής κ.α., 2002). Επίσης, αναφέρεται στο βαθμό ελέγχου που κατέχουν ο εκπαιδευτικός και ο μαθητής πάνω στην επιλογή, στην οργάνωση, στο βηματισμό και τη χρονική διάταξη της γνώσης που μεταδίδεται και προσλαμβάνεται (Bernstein, 1991).

Άλλη μια ιδιαίτερα χρήσιμη μεθοδολογικά έννοια, εκτός από την ταξινόμηση και την περιχάραξη, η οποία μπορεί να αναφέρεται τόσο στο γλωσσικό όσο και στον απεικονιστικό κώδικα, είναι η τυπικότητα. Με τον όρο τυπικότητα εννοούμε το βαθμό συγκρότησης, επεξεργασίας και συνολικής οργάνωσης του εκφραστικού μέσου γενικότερα (Κουλαϊδής κ.α., 2002).

Ερευνητικά ερωτήματα

Βασιζόμενοι στις παραπάνω θεωρητικές έννοιες, στο πλέγμα ανάλυσης που προαναφέρθηκε, και στη σχετική βιβλιογραφία του πεδίου (Κουλαϊδής κ.α., 2002; Dimopoulos, Koulaïdis & Sklaveniti, 2003; Koulaïdis & Dimopoulos, 2005; Dimopoulos & Christidou, 2008) διατυπώνουμε τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα για τα υπό μελέτη σχολικά εγχειρίδια:

- (1) Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται τα γραπτά κείμενα ανάλογα με το σκοπό για τον οποίο είναι γραμμένα;
- (2) Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι εικόνες ανάλογα με:
 - (2.1) το βαθμό συμφωνίας τους με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη;
 - (2.2) τη λειτουργία τους;
- (3) Σε ποιο βαθμό είναι επιστημονικά εξειδικευμένο το περιεχόμενο των:
 - (3.1) γραπτών κειμένων;
 - (3.2) εικόνων;
- (4) Σε ποιο βαθμό είναι επεξεργασμένος ο:
 - (4.1) γλωσσικός κώδικας των γραπτών κειμένων;
 - (4.2) απεικονιστικός κώδικας των εικόνων;
- (5) Ποιες είναι οι παιδαγωγικές σχέσεις, που υποβάλλουν:
 - (5.1) τα γραπτά κείμενα;
 - (5.2) οι εικόνες;
- (6) Ποιο είναι το πεδίο πρακτικής, που προκύπτει από:
 - (6.1) τα γραπτά κείμενα;
 - (6.2) τις εικόνες;
- (7) Ποιες σχέσεις διαμορφώνονται από τη σελιδοποίηση των σχολικών εγχειριδίων για την:
 - (7.1) περιχάραξη σχέσεων ισχύος;
 - (7.2) περιχάραξη σχέσεων συμμετοχής;

Πίνακας 2. Δείγμα της έρευνας με τις επιλεγμένες ενότητες από τα σχολικά εγχειρίδια Φυσικής

Θεματικές Ενότητες	Εγχειρίδιο Φυσικής Β' Γυμνασίου		Εγχειρίδιο Φυσικής Α' Λυκείου	
	Κεφάλαια	Σελίδες	Κεφάλαια	Σελίδες
Ευθύγραμμες κινήσεις			1.1 Ευθύγραμμη κίνηση	
Δυνάμεις	2. Κινήσεις (2.1-2.4)	22-59	1.2 Δυναμική σε μία διάσταση	33-123
Νόμοι του Νεύτωνα	3. Δυνάμεις (3.1-3.7)		1.3 Δυναμική στο επίπεδο (1.3.1-1.3.7)	

Πίνακας 3. Μονάδες ανάλυσης της έρευνας

Μονάδες ανάλυσης	Εγχειρίδιο Φυσικής Β' Γυμνασίου	Εγχειρίδιο Φυσικής Α' Λυκείου
Γραπτά κείμενα	60	78
Εικόνες	99	122
Σύνθεση σελίδας	35	69

Δείγμα της έρευνας

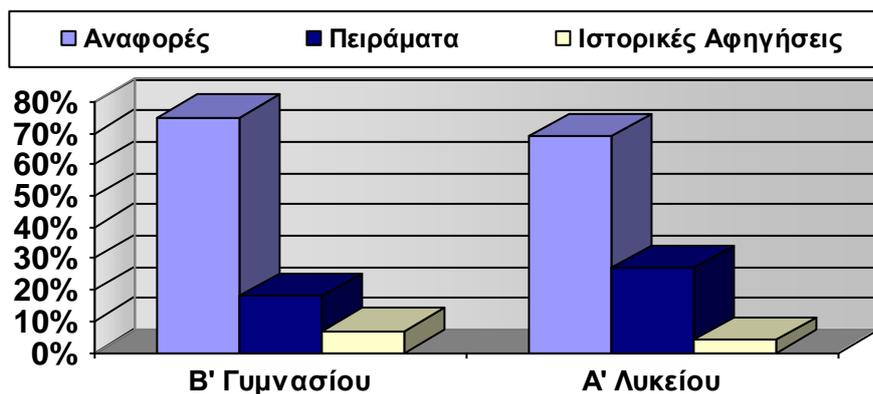
Τα σχολικά εγχειρίδια της φυσικής που επιλέξαμε δεν θα αναλυθούν εξολοκλήρου στην παρούσα ερευνητική προσπάθεια. Ειδικότερα, θα περιορίσουμε το υλικό μας και θα αναλύσουμε τα τμήματά τους τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 2. Τα τμήματα των παραπάνω σχολικών εγχειριδίων φυσικής επιλέχθηκαν επειδή αναφέρονται στο ίδιο θεματικό πεδίο από το χώρο των φυσικών επιστημών. Με τον τρόπο αυτό, διασφαλίζεται ότι τα αποτελέσματα της συγκριτικής ανάλυσης δεν θα έχουν επηρεαστεί από το θεματικό περιεχόμενο των εγχειριδίων, που μπορεί να τα διαφοροποιήσει και να οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα.

Η παρούσα ερευνητική προσπάθεια καινοτομεί, αφού περιλαμβάνει ως μονάδες ανάλυσης γραπτού κειμένου τις δραστηριότητες, τις εφαρμογές, τα ένθετα, τις περιλήψεις και τις εισαγωγές των κεφαλαίων. Επίσης, ως μονάδες ανάλυσης εικόνας έχουν συμπεριληφθεί οι πίνακες και τα διαγράμματα των εγχειριδίων. Αυτή η διαφοροποίηση πραγματοποιήθηκε, θεωρώντας ότι όλα τα παραπάνω αποτελούν φορείς παρουσίασης και προβολής της σχολικής γνώσης. Απευθύνονται στον αναγνώστη-μαθητή, τον επηρεάζουν και γι' αυτό πρέπει να διερευνηθεί η συμμετοχή τους στις διδακτικές σχέσεις που διαμορφώνονται ανάμεσα σ' αυτόν και στο σχολικό εγχειρίδιο. Οι μονάδες ανάλυσης της έρευνας για κάθε εγχειρίδιο παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 3.

Αποτελέσματα

1^ο ερευνητικό ερώτημα - Κατηγορίες γραπτών κειμένων

Το βασικό είδος κειμένου και στα δύο σχολικά εγχειρίδια που μελετήσαμε αποτελούν οι αναφορές όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 1 (45 Β' Γυμνασίου - 54 Α' Λυκείου). Το στοιχείο αυτό μπορεί να θεωρηθεί αναμενόμενο αφού συχνά μέσω των αναφορών εισάγεται και παρουσιάζεται η σχολική γνώση στους αναγνώστες-μαθητές.



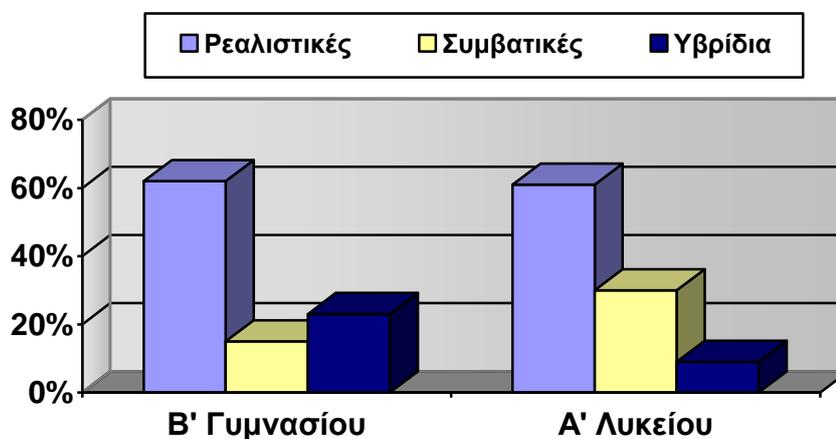
Σχήμα 1. Κατάταξη των γραπτών κειμένων των σχολικών εγχειριδίων φυσικής σε σχέση με το περιεχόμενό τους

Όπως διαπιστώσαμε και στα δύο σχολικά εγχειρίδια υπάρχει ένα σημαντικό ποσοστό κειμένων-πειραμάτων (11 Β' Γυμνασίου - 21 Α' Λυκείου). Η ύπαρξη των πειραμάτων αποτελεί ένα από τα βασικότερα στοιχεία που διαφοροποιεί τα εγχειρίδια της φυσικής από τα εγχειρίδια των υπόλοιπων γνωστικών αντικειμένων (Βελέντζας, Χαλκιά & Σκορδούλης, 2007). Ο πειραματικός χαρακτήρας της φυσικής ως επιστήμης, παρουσιάζεται στο εγχειρίδιο της Β' Γυμνασίου, αλλά προβάλλεται ακόμη περισσότερο στο εγχειρίδιο της Α' Λυκείου. Όσον αφορά τα κείμενα-ιστορικές αφηγήσεις, αυτά εμφανίζονται σε σχετικά μικρή συχνότητα (4 Β' Γυμνασίου - 3 Α' Λυκείου), σε μια προσπάθεια να ενσωματωθούν στη σχολική ύλη κάποια ιστορικά στοιχεία, που αφορούν κυρίως την εξέλιξη της φυσικής ως επιστήμης με την πάροδο των χρόνων.

2^ο ερευνητικό ερώτημα

Είδος εικόνων ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας τους με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη (υποερώτημα 2.1)

Όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 2, η πλειονότητα των εικόνων και στα δύο σχολικά εγχειρίδια μπορούν να καταταγούν σύμφωνα με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη στην κατηγορία των ρεαλιστικών εικόνων (Εικόνα 1): 61 Β' Γυμνασίου, 75 Α' Λυκείου. Στην κατηγοριοποίηση αυτή οι πίνακες και τα διαγράμματα ταξινομήθηκαν ως συμβατικές εικόνες, γιατί λειτουργούν σύμφωνα με επιστημονικές συμβάσεις και περιέχουν κωδικοποιημένες πληροφορίες (Εικόνα 2).



Γράφημα 2. Κατάταξη των εικόνων των σχολικών εγχειριδίων φυσικής, σε σχέση με το βαθμό συμφωνίας τους με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη

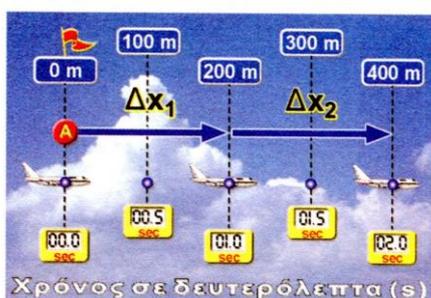


Εικόνα 1. Παράδειγμα ρεαλιστικής εικόνας από το εγχειρίδιο φυσικής της Β' Γυμνασίου

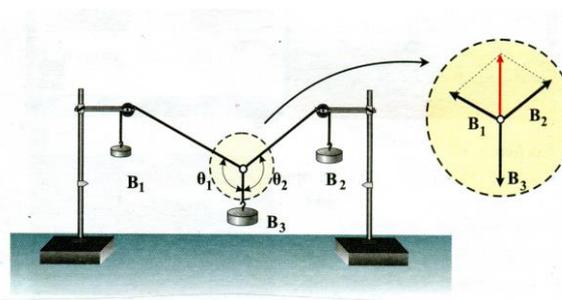
ΠΙΝΑΚΑΣ 1
Επιτάχυνση 0 - 100 χλμ./ώρα (δλ.)

Daihatsu Charade 1.5 4d	10,5
Seat Cordoba 1.4 16V	10,9
Opel Astra 1.4 16V 4d	11,9
Alfa Romeo 146 1.4 16V T.S.	12,2
Nissan Almera 1.4 4d	12,2
Suzuki Baleno 1.3 Sedan	12,5
Mitsubishi Lancer 1.3	12,6
Kia Sephia Alliva 1.5 4d	12,9
Hyundai Accent 1.3 4d	13,0
Toyota Corolla 1.3 Sedan	13,0
Citroen Xsara 1.4 5d	13,9
Fiat Brava 1.4	14,1
Peugeot 306 1.4 5d	14,2
Daewoo Lanos 1.3 4d	14,5
Ford Escort 1.4 4d	15,8

Εικόνα 2. Παράδειγμα συμβατικής εικόνας από το εγχειρίδιο φυσικής της Α' Λυκείου



Εικόνα 3. Παράδειγμα εικόνας υβριδίου από το εγχειρίδιο φυσικής της Β' Γυμνασίου



Εικόνα 4. Παράδειγμα εικόνας υβριδίου από το εγχειρίδιο φυσικής της Α' Λυκείου

Αυτός είναι ο κύριος λόγος που παρατηρούμε ικανό αριθμό συμβατικών εικόνων (μεγαλύτερο στην περίπτωση του εγχειριδίου της Α' Λυκείου), αρκετά μεγαλύτερο από αυτόν που προκύπτουν από άλλες αντίστοιχες έρευνες σε σχολικά εγχειρίδια φυσικής (Περώνη, 2008; Ζούμπος, 2009).

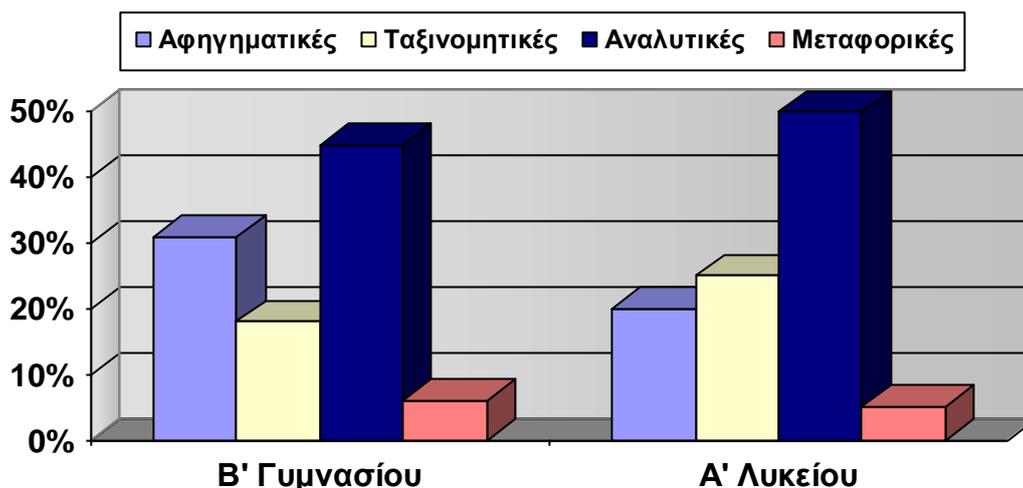
Η κατηγορία των εικόνων-υβριδίων (Εικόνες 3 & 4) είναι αρκετά μεγάλη στο εγχειρίδιο της Β' Γυμνασίου (23 εικόνες) και μικρότερη στο εγχειρίδιο της Α' Λυκείου (11 εικόνες). Το αποτέλεσμα αυτό, αποτελεί μια σημαντική διαφορά στο πλήθος των εικόνων-υβριδίων ανάμεσα στα δύο υπό εξέταση εγχειρίδια, μπορεί να ερμηνευτεί από τη διαπίστωση ότι οι συμβατικές εικόνες, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως είναι στην πλειονότητά τους εικόνες πινάκων και διαγραμμάτων. Το σχολικό εγχειρίδιο της Β' Γυμνασίου απευθύνεται σε αναγνώστες-μαθητές οι οποίοι είναι μικρότερης ηλικίας από τους αντίστοιχους της Α' Λυκείου και διδάσκονται για πρώτη φορά αυτόνομα το μάθημα της φυσικής στο γυμνάσιο. Έτσι, είναι εύλογο, οι μαθητές αυτοί να μην έχουν αναπτύξει σε μεγάλο βαθμό την ικανότητα να αναγνωρίζουν και να αποκωδικοποιούν τους επιστημονικούς κώδικες που περιέχουν αυτού του είδους οι εικόνες (πίνακες και διαγράμματα). Σε μία προσπάθεια, να βοηθηθούν οι μικρότεροι σε ηλικία μαθητές, οι συγγραφείς του εγχειριδίου της Β' Γυμνασίου, πρόσθεσαν μέσα σ' ένα πλήθος συμβατικών απεικονίσεων για να τις κάνουν πιο ρεαλιστικές και περισσότερο κοντινές με τις καθημερινές πρακτικο-βιωματικές εμπειρίες των μαθητών. Έτσι, όσον αφορά τα αποτελέσματα της κατηγοριοποίησης των εικόνων στο

εγχειρίδιο της Β' Γυμνασίου, η παραπάνω πρακτική μετέτρεψε έναν αριθμό συμβατικών απεικονίσεων σε εικόνες-υβρίδια. Η ερμηνεία αυτή δικαιολογεί ταυτόχρονα, τόσο την ανισοκατανομή των συμβατικών, όσο και την ανισοκατανομή των εικόνων-υβριδίων ανάμεσα στα δύο υπό μελέτη σχολικά εγχειρίδια φυσικής.

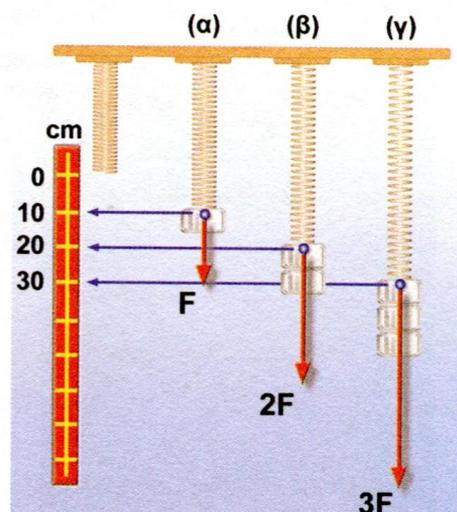
Είδος εικόνων ανάλογα με τη λειτουργία που επιτελούν (υποερώτημα 2.2)

Όσον αφορά την κατηγοριοποίηση των εικόνων σύμφωνα με τη λειτουργία που επιτελούν, αφηγηματικές, ταξινομητικές, αναλυτικές, μεταφορικές (Εικόνες 5, 6, 7 και 8), κυρίαρχη κατηγορία και στα δύο σχολικά εγχειρίδια είναι εκείνη των αναλυτικών εικόνων (44 Β' Γυμνασίου - 61 Α' Λυκείου). Η κατηγορία αυτή των εικόνων παρουσιάζει και αναλύει ένα θέμα και αποδεικνύεται η καταλληλότερη επιλογή εικόνας για να εισαχθούν και να αναλυθούν απεικονιστικά οι νέες φυσικο-επιστημονικές γνώσεις στους αναγνώστες-μαθητές (Σχήμα 3).

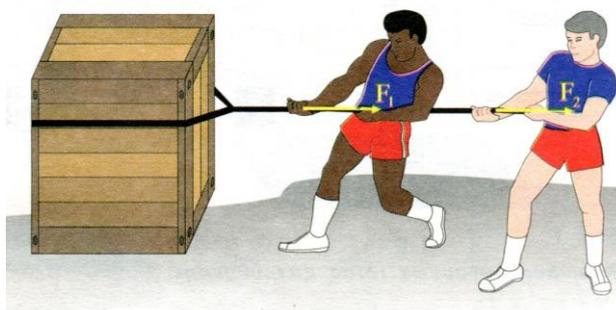
Οι πίνακες και τα διαγράμματα στο πλαίσιο της παραπάνω κατηγοριοποίησης, ομαδοποιήθηκαν ως ταξινομητικές εικόνες, γιατί ταξινομούν και παρουσιάζουν πληροφορίες σύμφωνα πάντα με κάποιους επιστημονικούς κώδικες. Το στοιχείο αυτό αποτελεί ένα από τους βασικότερους λόγους που εμφανίζεται ένα αρκετά μεγάλο πλήθος ταξινομητικών εικόνων, τόσο στο εγχειρίδιο της Β' Γυμνασίου (18 εικόνες) και περισσότερες στο εγχειρίδιο της Α' Λυκείου (30 εικόνες). Οι αφηγηματικές εικόνες αποτελούν τη δεύτερη πολυπληθέστερη κατηγορία εικόνων στο εγχειρίδιο της Β' Γυμνασίου (31 εικόνες) και την τρίτη σ' αυτό της Α' Λυκείου (25 εικόνες). Ο λόγος για τον οποίο αυτή η κατηγορία των εικόνων εμφανίζει τόσο υψηλές τιμές σχετίζεται με το γνωστικό αντικείμενο που επιλέχθηκε να περιέχουν τα υπό ανάλυση τμήματα των σχολικών εγχειριδίων. Αναλυτικότερα, επιλέχθηκαν τμήματα των εγχειριδίων με τα θεματικά αντικείμενα των «ευθύγραμμων κινήσεων» και των «δυνάμεων». Οι αφηγηματικές εικόνες αποτελούν μία κατηγορία εικόνων που μπορούν να αξιοποιηθούν με απόλυτα επιτυχημένο και αποτελεσματικό τρόπο στα πλαίσια των παραπάνω θεματικών πεδίων, αφού μπορούν να «αφηγούνται» (περιγράφουν) κινήσεις ή διευθετήσεις σωμάτων στο χώρο, όπως για παράδειγμα την ευθύγραμμη ομαλή κίνηση ενός σώματος ή τη δράση μιας ή πολλών δυνάμεων μαζί πάνω σ' ένα σώμα.



Σχήμα 3. Κατάταξη των εικόνων των σχολικών εγχειριδίων φυσικής, σε σχέση με τη λειτουργία που επιτελούν



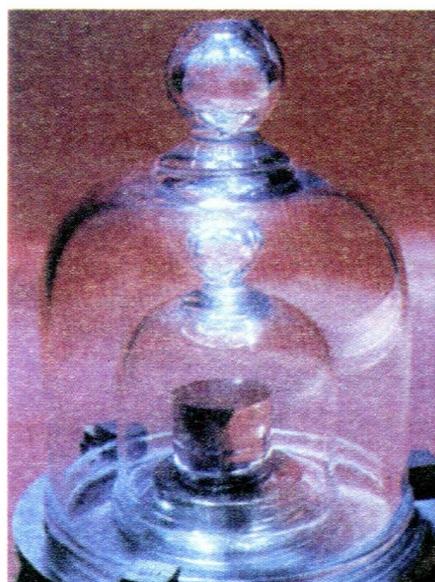
Εικόνα 5. Παράδειγμα ταξινομικής εικόνας από το εγχειρίδιο φυσικής της Β' Γυμνασίου



Εικόνα 6. Παράδειγμα αφηγηματικής εικόνας από το εγχειρίδιο φυσικής της Α' Λυκείου



Εικόνα 7. Παράδειγμα αναλυτικής εικόνας από το εγχειρίδιο φυσικής της Β' Γυμνασίου



Εικόνα 8. Παράδειγμα μεταφορικής εικόνας από το εγχειρίδιο φυσικής της Α' Λυκείου

3^ο ερευνητικό ερώτημα

Επιστημονική εξειδίκευση γραπτών κειμένου (υποερώτημα 3.1)

Στη συνέχεια, μέσω των τιμών της ταξινόμησης των γραπτών κειμένων, καταλήγουμε σε συμπεράσματα για την επιστημονική εξειδίκευσή τους. Και στα δύο σχολικά εγχειρίδια, τα γραπτά κείμενα είχαν πολύ υψηλό βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης (41 Β' Γυμνασίου - 54 Α' Λυκείου). Η εξειδίκευση αυτή είναι μεγαλύτερη στο εγχειρίδιο της Α' Λυκείου απ' ό τι σ' εκείνο της Β' Γυμνασίου. Το αποτέλεσμα αυτό βασίζεται στο γεγονός ότι το εγχειρίδιο της Β' Γυμνασίου περιέχει περισσότερες εφαρμογές και δραστηριότητες, οι οποίες παραπέμπουν στην καθημερινή γνώση των μαθητών σε σχέση με αυτό της Α' Λυκείου. Έτσι, προβάλλεται

με εντονότερο τρόπο η σχέση της φυσικής ως επιστήμης με την καθημερινή πραγματικότητα των μαθητών.

Επιστημονική εξειδίκευση εικόνας (υποερώτημα 3.2)

Στα δύο σχολικά εγχειρίδια που αναλύθηκαν παρουσιάστηκε μία ισορροπία σε σχέση με το βαθμό της επιστημονικής εξειδίκευσης της εικονογράφησης τους. Οι μονάδες ανάλυσης είναι μοιρασμένες με περίπου τις μισές να χαρακτηρίζονται ως εξειδικευμένες. Μία μικρή διαφορά υπάρχει, με την εξειδίκευση των εικόνων να είναι λίγο μεγαλύτερη στο εγχειρίδιο της Α' Λυκείου (68 εξειδικευμένες εικόνες) απ' ότι σ' εκείνο της Β' Γυμνασίου (45 εξειδικευμένες εικόνες).

Το παραπάνω στοιχείο βασίζεται στο γεγονός ότι το εγχειρίδιο της Β' Γυμνασίου περιέχει περισσότερες εφαρμογές και δραστηριότητες σε σχέση μ' αυτό της Α' Λυκείου. Τα τμήματα αυτά του υλικού, αναφέρονται στην πλειονότητα τους στην καθημερινή εμπειρία των μαθητών και για αυτό το λόγο χρησιμοποιούν εικόνες επί το πλείστον μη επιστημονικά εξειδικευμένες. Οι πίνακες και τα διαγράμματα παρουσιάζουν και ταξινομούν πληροφορίες σύμφωνα πάντα με κάποιους επιστημονικούς κώδικες. Το γνωστικό περιεχόμενο αυτών των εικόνων είναι καθαρά φυσικο-επιστημονικό και διακρίνεται με μεγάλη σαφήνεια από την καθημερινή γνώση. Οπότε, οι εικόνες αυτού του είδους, στα πλαίσια της συγκεκριμένης κατηγοριοποίησης, ταξινομήθηκαν ως υψηλής ταξινόμησης εικόνες.

4^ο ερευνητικό ερώτημα

Βαθμός επεξεργασίας γλωσσικού κώδικα - Τυπικότητα γραπτών κειμένων (υποερώτημα 4.1)

Η τυπικότητα των γραπτών κειμένων των σχολικών εγχειριδίων μας υποδεικνύει το μέτρο της εξειδίκευσης του γλωσσικού κώδικα που χρησιμοποιείται. Όπως διαπιστώθηκε στα πλαίσια της έρευνάς μας, η πλειοψηφία των μονάδων ανάλυσης κειμένου και στα δύο σχολικά εγχειρίδια έχει γλωσσικό κώδικα μέσης τυπικότητας (39 Β' Γυμνασίου, 42 Α' Λυκείου). Επίσης, στα πειράματα χρησιμοποιείται λιγότερο επεξεργασμένη γλώσσα σε σχέση με αυτή που χρησιμοποιείται στις αναφορές.

Βαθμός επεξεργασίας απεικονιστικού κώδικα - Τυπικότητα εικόνας (υποερώτημα 4.2)

Η εικονογράφηση του σχολικού εγχειριδίου της Α' Λυκείου βρέθηκε να έχει σημαντικά υψηλότερο βαθμό τυπικότητας (95 εικόνες με μέση-υψηλή τυπικότητα) από αυτήν του εγχειριδίου της Β' Γυμνασίου (48 εικόνες με μέση-υψηλή τυπικότητα). Το εύρημα αυτό είναι σύμφωνο με το σκεπτικό ότι οι μεγαλύτεροι μαθητές της Α' Λυκείου σε σχέση με τους αντίστοιχους της Β' Γυμνασίου, μπορούν να θεωρηθούν αρκετά πιο ώριμοι, έμπειροι και ικανοί να διαχειριστούν κώδικες υψηλής τυπικότητας, τόσο γλωσσικούς, όσο και απεικονιστικούς.

5^ο ερευνητικό ερώτημα

Παιδαγωγικές σχέσεις των γραπτών κειμένων - Περιχάραξη (υποερώτημα 5.1)

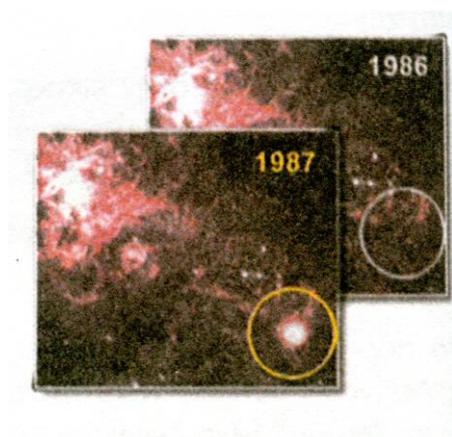
Η περιχάραξη των γραπτών κειμένων των εξεταζόμενων σχολικών εγχειριδίων φυσικής ήταν σχετικά χαλαρή. Τα γραπτά κείμενα δηλαδή και των δύο εγχειριδίων περιέχουν στην πλειοψηφία τους κείμενα, τα οποία δεν κάνουν φανερό τον έλεγχο του μεταδότη, ο οποίος παραμένει άρρητος. Ο έλεγχος της παιδαγωγικής διαδικασίας μ' αυτόν τον τρόπο είναι χαλαρός παρέχοντας έτσι στους μαθητές-αναγνώστες επιλογές και δυνατότητες αυτενέργειας.

Οι μοναδικές σχεδόν μονάδες ανάλυσης κειμένου, με ισχυρή περιχάραξη οι οποίες και κατά συνέπεια ασκούν αυστηρό παιδαγωγικό έλεγχο, είναι εκείνες της κατηγορίας των πειραμάτων (8 Β' Γυμνασίου, 16 Α' Λυκείου). Οι μονάδες αυτές, ιδιαίτερα στην περίπτωση του σχολικού εγχειριδίου της Β' Γυμνασίου, αποτελούνται αποκλειστικά από προστακτικές προτάσεις, οι οποίες είναι διατυπωμένες στο Β' ενικό πρόσωπο. Τα αντίστοιχα γραπτά κείμενα της κατηγορίας των πειραμάτων στο εγχειρίδιο της Α' Λυκείου αποτελούνται στην πλειονότητά τους, από προστακτικές προτάσεις διατυπωμένες στο δεύτερο πληθυντικό πρόσωπο.

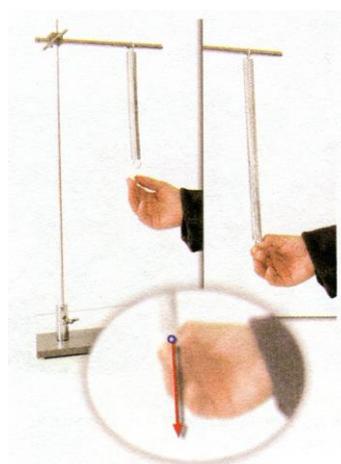
Παιδαγωγικές σχέσεις που υποβάλλουν οι εικόνες - Περιχάραξη (υποερώτημα 5.2)

Από τα ευρήματα της ανάλυσης παρατηρήθηκε ότι και στα δύο σχολικά εγχειρίδια επικρατεί το πλήθος των απεικονίσεων με ισχυρή περιχάραξη (61 Β' Γυμνασίου - 65 Α' Λυκείου). Δηλαδή, από την πλειονότητα των εικόνων των εγχειριδίων γίνεται φανερός ο έλεγχος του μεταδότη που οδηγεί σε αυστηρό έλεγχο της εκπαιδευτικής διαδικασίας (Εικόνες 9, 10). Μία διαφορά ανάμεσα στις εικόνες των σχολικών εγχειριδίων παρατηρείται στο σχολικό εγχειρίδιο της Α' Λυκείου όπου ο αριθμός των εικόνων με χαλαρή περιχάραξη είναι αρκετά μεγαλύτερος (57 εικόνες) από το αντίστοιχο των εικόνων του εγχειριδίου της Β' Γυμνασίου (38 εικόνες). Το εύρημα αυτό είναι σύμφωνο με αποτελέσματα από άλλες συναφείς έρευνες (Περώνη, 2008; Ζούμπος, 2009; Καλογιαννάκης & Δουμανίδου, 2009; Καλογιαννάκης & Μπουρντά, 2009) και μπορεί να ερμηνευθεί βάσει του κριτηρίου της ηλικίας. Αναλυτικότερα, οι μαθητές της Β' Γυμνασίου είναι ηλικιακά μικρότεροι από τους αντίστοιχους της Α' Λυκείου και θεωρούνται λιγότερο έμπειροι όσον αφορά τη σχέση τους με τη φυσικο-επιστημονική γνώση.

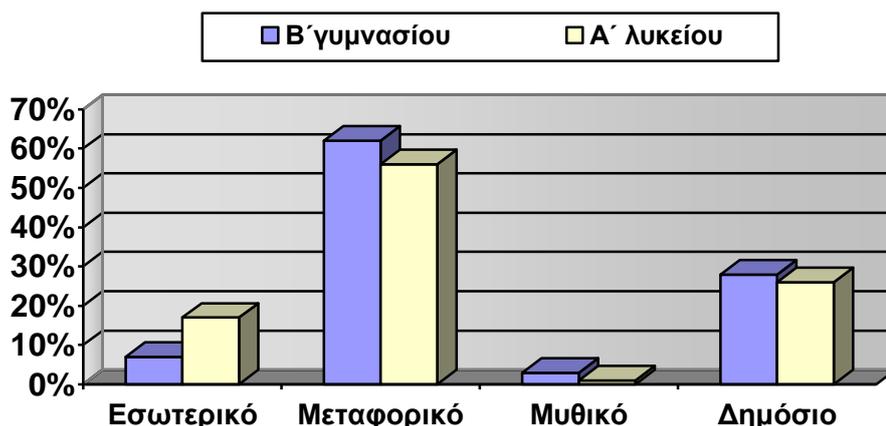
Ισχυριζόμαστε ότι οι συγγραφείς του σχολικού εγχειριδίου φυσικής της Β' Γυμνασίου εξαιτίας των παραπάνω, δεν θεωρούν ότι οι μαθητές είναι ικανοί να μπορούν να κάνουν τις προσωπικές τους επιλογές, για θέματα της παιδαγωγικής διαδικασίας. Για αυτό το λόγο προσδίδουν ισχυρή περιχάραξη στο εκπαιδευτικό υλικό τους, προσπαθώντας να ασκήσουν αυστηρό έλεγχο στην εκπαιδευτική διαδικασία. Καθώς οι μαθητές με την πάροδο του χρόνου (σε μεγαλύτερες τάξεις), γίνονται πιο έμπειροι στη σχέση τους με τη φυσικο-επιστημονική γνώση και τους κώδικες που περιέχει, οι συγγραφείς δεν κάνουν τόσο φανερό τον έλεγχό τους, παρέχοντας επιλογές στους μαθητές καθώς και τη δυνατότητα να μετέχουν ενεργητικότερα στην πορεία της εκπαιδευτικής διαδικασίας.



Εικόνα 9. Παράδειγμα εικόνας με ισχυρή περιχάραξη από το εγχειρίδιο φυσικής της Β' Γυμνασίου



Εικόνα 10. Παράδειγμα εικόνας με χαλαρή περιχάραξη από το εγχειρίδιο φυσικής της Β' Γυμνασίου



Σχήμα 4. Κατάταξη των γραπτών κειμένων των σχολικών εγχειριδίων φυσικής σε σχέση με το πεδίο πρακτικής τους

6^ο ερευνητικό ερώτημα

Βαθμός επεξεργασίας γλωσσικού κώδικα γραπτών κειμένων (υποερώτημα 6.1)

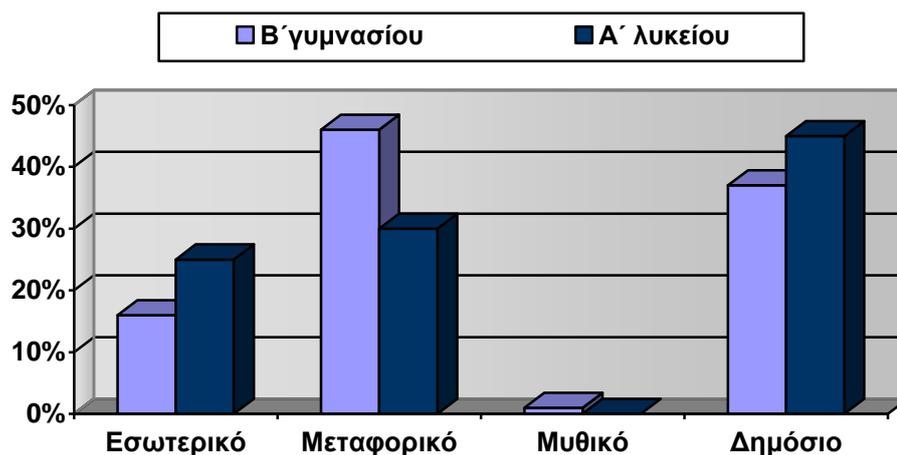
Η κατάταξη του γραπτού λόγου των σχολικών εγχειριδίων σε πεδίο πρακτικής (Τσατοαρώνη & Κουλαϊδής, 2001α), έγινε με το συνδυασμό των τιμών της εξειδίκευσης και της τοπικότητάς τους, ο οποίος έδωσε τα στοιχεία που παρουσιάζονται στο Σχήμα 4. Από τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρατηρούμε ότι, τόσο στο εγχειρίδιο της Β' Γυμνασίου όσο και σ' αυτό της Α' Λυκείου, τα περισσότερα γραπτά κείμενα ανήκουν στο πεδίο πρακτικής που αναφέρεται ως μεταφορικό (37 Β' Γυμνασίου - 44 Α' Λυκείου). Αυτό το πεδίο πρακτικής, επιχειρεί να μεταδώσει ένα σαφώς εξειδικευμένο περιεχόμενο με τη χρήση χαλαρού γλωσσικού κώδικα.

Επίσης, αναδεικνύεται ιδιαίτερα υψηλό μέσα από τα γραπτά κείμενα των σχολικών εγχειριδίων, το δημόσιο πεδίο πρακτικής (17 Β' Γυμνασίου, 20 Α' Λυκείου). Το πεδίο αυτό προβάλλει τη φυσική επιστήμη μέσω ενός μη εξειδικευμένου, σχεδόν καθημερινού, περιεχομένου, το οποίο είναι εκφρασμένο μέσω ενός απλού, σχεδόν καθημερινού, γλωσσικού κώδικα. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα παραπάνω δύο πεδία πρακτικής, το μεταφορικό και το δημόσιο, εκπροσωπούν το 90% και το 80% αντίστοιχα των μονάδων ανάλυσης του γραπτού κειμένου στα εγχειρίδια που μελετήθηκαν.

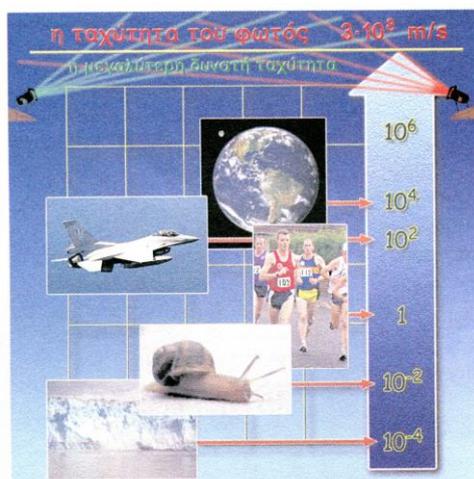
Βαθμό επεξεργασίας απεικονιστικού κώδικα εικόνων (υποερώτημα 6.2)

Από το συνδυασμό της εξειδίκευσης του περιεχομένου των εικόνων και της εξειδίκευσης του απεικονιστικού κώδικα, αναδεικνύεται (Σχήμα 5) ότι το κυρίαρχο πεδίο πρακτικής, στο οποίο εντάσσεται η εικονογράφηση του εγχειριδίου της Α' Λυκείου, είναι το δημόσιο (54 εικόνες). Οι εικόνες δηλαδή του εγχειριδίου αυτού περιέχουν απλό στην πλειοψηφία τους περιεχόμενο, που εκφράζεται με απλό καθημερινό κώδικα. Στην περίπτωση του εγχειριδίου της Β' Γυμνασίου, το πεδίο πρακτικής που πλειοψηφεί είναι το μεταφορικό (45 εικόνες), δηλαδή περιέχουν οι εικόνες αυτού του εγχειριδίου εξειδικευμένο περιεχόμενο, το οποίο εκφράζεται με τη χρήση χαλαρού απεικονιστικού κώδικα (Εικόνα 11).

Σε σχέση με την αντίστοιχη κατάταξη των γραπτών κειμένων σε πεδία πρακτικής, οι εικόνες κατατάσσονται σε μεγαλύτερο βαθμό στο δημόσιο πεδίο πρακτικής (Εικόνα 12) σε σχέση με τα γραπτά κείμενα. Το αποτέλεσμα αυτό, είναι συνέπεια της μικρότερης επιστημονικής εξειδίκευσης που έχει το περιεχόμενο του απεικονιστικού κώδικα σε σχέση με τον αντίστοιχο γλωσσικό κώδικα.



Σχήμα 5. Κατάταξη των εικόνων των σχολικών εγχειριδίων φυσικής σε σχέση με το πεδίο πρακτικής τους



Εικόνα 11. Παράδειγμα εικόνας με μεταφορικό πεδίο πρακτικής από το εγχειρίδιο φυσικής της Β΄ Γυμνασίου



Εικόνα 12. Παράδειγμα εικόνας με δημόσιο πεδίο πρακτικής από το εγχειρίδιο φυσικής της Α΄ Λυκείου

7^ο ερευνητικό ερώτημα

Αποτελέσματα από την ανάλυση της σελιδοποίησης

Ο βασικός παράγοντας που εισάγεται για πρώτη φορά στην παρούσα εργασία και καθορίζει-μεταβάλλει κατά ένα μεγάλο βαθμό τα αποτελέσματα από την ανάλυση της σύνθεσης της σελίδας, είναι η εισαγωγή ως μονάδων ανάλυσης όλων των μονών σελίδων, οι οποίες βρίσκονται μέσα στα υπό ανάλυση τμήματα των σχολικών εγχειριδίων. Δηλαδή, η ανάλυση της σύνθεσης των σελίδων πραγματοποιήθηκε στην παρούσα εργασία σε κάθε μία μονή σελίδα χωριστά και όχι σε κάθε μία διπλή σελίδα, όπως έχει υλοποιηθεί σε συναφείς εργασίες (Περώνη, 2008; Ζούμπος, 2009; Καλογιαννάκης & Δουμανίδου, 2009; Καλογιαννάκης & Μπουντά, 2009). Η ανάλυση αυτή πραγματοποιήθηκε θεωρώντας ότι πολλοί αναγνώστες-μαθητές, όταν μελετούν ένα εγχειρίδιο, έχουν σε πολλές περιπτώσεις διπλωμένο το υπόλοιπο μισό εγχειρίδιο με τις σελίδες που δεν είναι προς το μέρος που αυτοί διαβάζουν. Το φαινόμενο αυτό έχει γίνει πιο έντονο τα τελευταία χρόνια, καθώς έγιναν κάποιες αλλαγές στο είδος του χρησιμοποιούμενου χαρτιού και στον τρόπο παρασκευής των εγχειριδίων (πολύ λεπτότερο χαρτί και λιγότερα σκληρό και βαρύ τεύχος). Οι αλλαγές αυτές

επέτρεψαν στα εγχειρίδια να έχουν περίπου το μισό πάχος από αυτό που είχαν παλαιότερα και κατά συνέπεια να διπλώνουν και να μένουν διπλωμένα πολύ πιο εύκολα. Με βάση το παραπάνω σκεπτικό, ένα μεγάλο μέρος αναγνώστων που μελετά τα εγχειρίδια με τον τρόπο που περιγράφηκε, δεν έχουν τη δυνατότητα να «περιπλανηθούν» κατά το διάβασμα τους και στις δύο ανοιχτές σελίδες, αλλά μόνο στη μία.

Περιχάραξη σχέσεων ισχύος (υποερώτημα 7.1)

Από την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε παρατηρήθηκε ότι στο σχολικό εγχειρίδιο της Α' Λυκείου η πλειονότητα των σελίδων είναι γραμμικές (53 σελίδες) και γι' αυτό το λόγο η περιχάραξη των σελίδων, όσον αφορά τις σχέσεις ισχύος που δημιουργούνται, χαρακτηρίζεται ισχυρή. Μ' άλλα λόγια, η σελιδοποίηση του συγκεκριμένου εγχειριδίου δεν επιτρέπει πολλαπλούς τρόπους ανάγνωσης των σελίδων, ασκώντας με τον τρόπο αυτό αυστηρό έλεγχο στην παιδαγωγική διαδικασία και αποτρέποντας την αυτενέργεια του αναγνώστη-μαθητή. Αντίθετα, στο σχολικό εγχειρίδιο της Β' Γυμνασίου παρατηρήθηκε ότι οι σελίδες είναι μοιρασμένες ανάμεσα στις κατηγορίες γραμμικές (18 σελίδες) και μη γραμμικές (17 σελίδες). Αυτό σημαίνει ότι ο αναγνώστης πολλές φορές, έχει τη δυνατότητα να περιπλανηθεί σε διαφορετικά μονοπάτια ανάγνωσης των σελίδων του εγχειριδίου έχοντας τη δυνατότητα να κάνει επιλογές και να αυτενεργήσει σε σχέση με το διδακτικό του υλικό.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν αναπτυχθεί παιδαγωγικές αντιλήψεις σύμφωνα με τις οποίες πρέπει να υποστηρίζεται και υποβοηθείται η αυτενέργεια του μαθητή. Έτσι, τα σύγχρονα σχολικά εγχειρίδια είναι σχεδιασμένα-δομημένα ώστε να προωθούν και να δημιουργούν φιλικότερο και πιο συμμετοχικό κλίμα μάθησης, απ' ό,τι παλαιότερα ώστε να καλλιεργούν στάσεις για συνεργασία και για δημιουργική καθώς και ενεργητική προσέγγιση της γνώσης.

Περιχάραξη σχέσεων συμμετοχής (υποερώτημα 7.2)

Στα υπό ανάλυση σχολικά εγχειρίδια φυσικής, βρέθηκε ότι υπάρχουν χαρακτηριστικά, τα οποία σχετίζονται με τη διερεύνηση των σχέσεων συμμετοχής και για τα δύο εγχειρίδια. Το σημαντικότερο στοιχείο αποτελεί η ύπαρξη συνέπειας και ομοιομορφίας στο βασικό κείμενο και στα πρόσθετα στοιχεία, η οποία διατηρείται σ' όλη την έκταση του εγχειριδίου. Συμπερασματικά, με βάση αυτά τα στοιχεία, καταλήγουμε ότι η σύνθεση των σελίδων ενισχύει και προωθεί τη συμμετοχή του αναγνώστη-μαθητή (χαλαρή περιχάραξη).

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω στοιχεία όσον αφορά τα γραπτά κείμενα παρατηρούμε ότι τα δύο σχολικά εγχειρίδια φυσικής παρουσιάζουν ομοιομορφία σε σχέση με τα χαρακτηριστικά που προκύπτουν από το γραπτό λόγο τους. Επίσης, παρατηρούμε ότι τα αποτελέσματα της ανάλυσης συμφωνούν με αντίστοιχα αποτελέσματα από συναφείς εργασίες ανάλυσης σχολικών εγχειριδίων φυσικής (Κουλαϊδής κ.α., 2002; Δήμου, 2009; Στασινάκης & Κολιόπουλος, 2009). Όσον αφορά την εικονογράφηση, όπως στα γραπτά κείμενα, παρατηρούμε ότι τα αποτελέσματα από τα δύο σχολικά εγχειρίδια της φυσικής συμφωνούν με αντίστοιχα αποτελέσματα άλλων αντίστοιχων αναλύσεων σχολικών εγχειριδίων φυσικής (Ζούμπος, 2009; Κουλαϊδής κ.α., 2002; Περώνη, 2008). Όμως, από τη σύγκριση των δεδομένων παρατηρείται μία ανισορροπία και αναντιστοιχία ανάμεσα στο γλωσσικό και τον απεικονιστικό κώδικα των σχολικών εγχειριδίων φυσικής. Συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι ενώ ο γραπτός λόγος στα εγχειρίδια, όπως προαναφέραμε, είναι έντονα εξειδικευμένος, ταυτόχρονα οι εικόνες που τον συνοδεύουν είναι αρκετά χαμηλότερης επιστημονικής εξειδίκευσης. Το αντίθετο συμβαίνει στην περίπτωση της περιχάραξης. Η περιχάραξη των

γραπτών κειμένων βρέθηκε ιδιαίτερα χαμηλή, δίνοντας στον αναγνώστη-μαθητή τη δυνατότητα να κάνει επιλογές, ενώ η περιχάραξη των εικόνων παρατηρήθηκε να είναι αρκετά πιο ισχυρή.

Γενικότερα, η παρούσα ανάλυση μπορεί να προσφέρει στους εκπαιδευτικούς ενδιαφέρουσες πληροφορίες για την επιλογή των κατάλληλων εγχειριδίων και κυρίως να τονίσει τα σημεία εκείνα στα οποία εντοπίζονται αδυναμίες στα σχολικά εγχειρίδια ώστε να τις διαπραγματευτούν με συστηματικότερο τρόπο κατά τη διδασκαλία τους. Επίσης, οι συγγραφείς των εγχειριδίων μπορούν να έχουν στη διάθεσή τους μέσα από την παρούσα ανάλυση δεδομένα και παρατηρήσεις για μελλοντικές αναθεωρήσεις και βελτιώσεις.

Προτάσεις για περαιτέρω μελέτη

Στην παρούσα μελέτη, υλοποιήθηκε μια συγκριτική ανάλυση δύο τμημάτων των σχολικών εγχειριδίων φυσικής χρησιμοποιώντας ένα μεθοδολογικό πλαίσιο-εργαλείο που αναπτύχθηκε για το σκοπό αυτό και στηρίχθηκε στις έννοιες της περιχάραξης και της ταξινόμησης της σχολικής γνώσης και της τυπικότητας των εκφραστικών κωδικών (γλωσσικού και απεικονιστικού). Στην ανάλυση αυτή το συγκεκριμένο δείγμα επιλέχθηκε θεωρώντας ότι τα υπό ανάλυση εγχειρίδια είναι σημαντικό να αναφέρονται στο ίδιο θεματικό πεδίο της φυσικής, ώστε να μην υπάρχει επηρεασμός των αποτελεσμάτων από τη διαφοροποίηση του γνωστικού περιεχομένου των εγχειριδίων. Όμως, τα επιλεγμένα σχολικά εγχειρίδια, είναι γραμμένα και απευθύνονται σε αναγνώστες-μαθητές διαφορετικής ηλικίας και διαφορετικού επιπέδου εξοικείωσης, ωριμότητας και εμπειρίας σε σχέση με τη φυσική επιστήμη. Έτσι, οι διαφορές που εντοπίστηκαν και αναδείχθηκαν από την παρούσα ερευνητική προσπάθεια μπορούν να αποδοθούν τόσο στον παράγοντα αυτόν όσο και στις διαφορετικές διδακτικές και παιδαγωγικές επιλογές των διαφορετικών συγγραφικών ομάδων.

Από την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε προκύπτει ότι τα δύο σχολικά εγχειρίδια της φυσικής παρουσιάζουν ομοιομορφία στα χαρακτηριστικά. Από τη σύγκριση των δεδομένων των γραπτών κειμένων και των εικόνων παρατηρήθηκε μία ανισορροπία και αναντιστοιχία ανάμεσα στο γλωσσικό και τον απεικονιστικό κώδικα των εξεταζόμενων σχολικών εγχειριδίων φυσικής. Από το σχολιασμό των αποτελεσμάτων αναδείχθηκε η ανάγκη για συστηματική ανάλυση, καταγραφή και βαθμολόγηση των σχολικών εγχειριδίων, με βάση ένα ολοκληρωμένο, βαθμονομημένο σύστημα αξιολόγησης.

Προτείνεται σε μελλοντικές αναλύσεις σχολικών εγχειριδίων φυσικής ή και άλλων επιστημών να διεξάγονται μεταξύ σχολικών εγχειριδίων που απευθύνονται σε ίδιας ηλικίας μαθητές και αν είναι δυνατόν να περιέχουν και το ίδιο γνωστικό-θεματικό πεδίο. Ένα παράδειγμα τέτοιας περίπτωσης, μπορεί να είναι αυτό της συγκριτικής ανάλυσης δύο σχολικών εγχειριδίων φυσικής, που προορίζονται για την ίδια σχολική τάξη (και που υπάγονται όμως στο ίδιο Αναλυτικό Πρόγραμμα) και το ένα προορίζεται να αντικαταστήσει το άλλο.

Στο πρώτο μέρος του κειμένου μας, τονίστηκε η σημαντικότητα που έχει το σχολικό εγχειρίδιο στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ιδιαίτερης σημασίας πρέπει να θεωρείται η ανάγκη για συνεχή έλεγχο, ανάλυση και αξιολόγηση των σχολικών εγχειριδίων. Στο πνεύμα αυτό, μία ενδιαφέρουσα πρόταση για μελλοντική έρευνα αποτελεί το συγκεκριμένο πλέγμα ανάλυσης των εγχειριδίων, να χρησιμοποιηθεί σ' ένα πλαίσιο συστηματικής ανάλυσης, καταγραφής και αξιολόγησης των σχολικών εγχειριδίων που αναπτύσσονται και προκρίνονται για να πάρουν μέρος στην εκπαιδευτική διαδικασία ή και αυτών που ήδη αποτελούν μέρος της.

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς επιθυμούν να ευχαριστήσουν τους δύο ανώνυμους κριτές του περιοδικού για τις πολύτιμες παρατηρήσεις και τις διορθώσεις τους στην αρχική έκδοση αυτή της εργασίας οι οποίες βελτίωσαν σε σημαντικό βαθμό το τελικό κείμενο.

Αναφορές

- Beishuizen, J., Wilhelm, P., & Schimmel, M. (2004). Computer-supported inquiry learning: effects of training and practice. *Computers & Education*, 42, 389–402.
- Bourdillon, H. (1990). *History and Social Studies - Methodologies of Textbook Analysis*. Report of the educational research workshop held in Braunschweig, 11-14 September 1990. Council of Europe (Part A: Vol. 27) Amsterdam: Swets & Zeitlinger.
- Dimopoulos, K., Koulaïdis, V., & Sklaveniti, S. (2003). Towards an analysis of visual images in school science textbooks and press articles about science and technology. *Research in Science Education*, 33(2), 189-216.
- Hatzinikita, V., Dimopoulos, K., & Christidou, V. (2008). PISA test items and school textbooks related to science: A textual comparison. *Science Education*, 92(4), 664-687.
- Hodge, R., & Kress, G. (1988). *Social Semiotics*. Cambridge: Polity Press.
- Jarman, R., McClune, B., Pyle, E., & Braband, G. (2012). The critical reading of the images associated with science-related news reports: Establishing a knowledge, skills, and attitudes framework. *International Journal of Science Education, Part B: Communication and Public Engagement*, 2(2), 103-115.
- Koliopoulos, D., & Constantinou, C. (2005). The pendulum as presented in school science textbooks of Greece and Cyprus. *Science & Education*, 14, 59–73.
- Koulaïdis, V., & Dimopoulos, K. (2005/2006). The co-deployment of visual representations and written language as resources for meaning making in Greek primary school science textbooks. *International Journal of Learning*, 12(10), 243-254.
- Lemoni, R., Stamou, A., & Stamou, G. (2011). “Romantic”, “Classic” and “Baroque” views of Nature: An analysis of pictures about the environment in Greek primary school textbooks-Diachronic considerations. *Research in Science Education*, 41(5), 811-832.
- Van Eijck, M., & Roth, W.-M. (2008). Representations of scientists in Canadian high school and college textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(9), 1059-1082.
- Αντωνίου, Ν., Δημητριάδης, Π., Καμπούρης, Κ., Παπαμιχάλης, Κ., & Παπατσιμπί, Λ. (2000). *Φυσική Β' Γυμνασίου*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων.
- Βελέντζας, Α., Χαλκιά, Κ., & Σκορδούλης, Κ. (2007). Η χρήση των νοητικών πειραμάτων στα σχολικά εγχειρίδια - Η περίπτωση παρουσίασης της νευτώνειας μηχανικής. Στο Α. Κατοίκης, Κ. Κώτσης, Α. Μικρόπουλος & Γ. Τσαπαρλής (επιμ.) *Πρακτικά του 5ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διδακτική Φυσικών Επιστημών και Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση* (σ. 548-555). Ιωάννινα: Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- Βλάχος, Ι., Γραμματικάκης, Ι., Καραπαναγιώτης, Β., Κόκκοτας, Π., Περιστερόπουλος, Π., & Τιμοθέου, Γ. (2003). *Φυσική Γενικής Παιδείας Α' τάξης Ενιαίου Λυκείου*. Αθήνα: Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων.
- Bernstein, B. (1991). *Παιδαγωγικοί κώδικες και κοινωνικός έλεγχος* (μτφρ. Ι. Σόλομων). Αθήνα: Αλεξάνδρεια.
- Δήμου, Κ. (2009). *Ανάλυση της εικονογράφησης και του γραπτού κειμένου στο νέο σχολικό εγχειρίδιο της Φυσικής της Γ' Γυμνασίου*. Διπλωματική εργασία, Πάτρα: ΕΑΠ.
- Ζούμπος, Α. (2009). *Ανάλυση του σχολικού εγχειριδίου Φυσικής της Β' Γυμνασίου*. Διπλωματική εργασία, Πάτρα: ΕΑΠ.
- Καλογιαννάκης, Μ., & Δουμανίδου, Α. (2009). Τα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα μέσα από τα σχολικά εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών: το φαινόμενο του θερμοκηπίου και η αραίωση της στροβίλου του όζοντος. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών - Έρευνα και Πράξη*, 29, 16-27.
- Καλογιαννάκης, Μ., & Μπουρντά, Ε. (2009). Ανάλυση της εικονογράφησης των εγχειριδίων Βιολογίας της Α' και της Γ' Γυμνασίου. *Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών - Έρευνα και Πράξη*, 31, 19-30.
- Καψάλης, Α., & Χαραλάμπους, Δ. (2008). *Σχολικά Εγχειρίδια, Θεσμική Εξέλιξη και Σύγχρονη Προβληματική*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Κουλαϊδής, Β., & Τσατσαρώνη, Α. (2000). Προς ένα πλαίσιο για την ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων: Η περίπτωση των Φυσικών Επιστημών. Στο Π. Κόκκοτας (επιμ.), *Διδακτικές Προσεγγίσεις στις Φυσικές Επιστήμες: Σύγχρονοι Προβληματισμοί* (σ. 285-307). Αθήνα: Τυπωθήτω - Γ. Δαρδανός.
- Κουλαϊδής, Β., Δημόπουλος, Κ., Σκλαβενίτη, Σ., & Χρηστίδου, Β. (2002). *Τα κείμενα της τεχνο-επιστήμης στο δημόσιο χώρο*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Μπονιδής, Κ. (2004). *Το περιεχόμενο του σχολικού βιβλίου ως αντικείμενο έρευνας, Διαχρονική εξέταση της σχετικής έρευνας και μεθοδολογικές προσεγγίσεις*. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Περώνη, Γ. (2008). *Ανάλυση της εικονογράφησης του νέου σχολικού εγχειριδίου Φυσικής της Β' Γυμνασίου*. Διπλωματική εργασία, Πάτρα: ΕΑΠ.

- Στασινάκης, Π., & Κολιόπουλος, Δ. (2009). Ανάλυση εγχειριδίων βιολογίας στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση: Η περίπτωση της έννοιας της θρέψης φυτών και ζώων. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 2(1/2), 103-125.
- Τσατσαρώνη, Α., & Κουλαϊδής, Β. (2001α). Τα χαρακτηριστικά των σχολικών εγχειριδίων και του παιδαγωγικού κειμένου. Στο Δ. Κολιόπουλος, Β. Κουλαϊδής, Α. Τσατσαρώνη, Β. Χατζηνικήτα, Β. Χρηστίδου & J. Ogborn (επιμ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών* (τόμος Β') (σ. 267-292). Πάτρα: ΕΑΠ.
- Τσατσαρώνη, Α., & Κουλαϊδής, Β. (2001β). Επιστημονική γνώση και σχολική φυσικο-επιστημονική γνώση: απλοποίηση ή αναπλαισίωση. Στο J. Bliss, G. Cooper, Δ. Κολιόπουλος, Β. Κουλαϊδής, Κ. Ραβάνης, J. Solomon, Α. Τσατσαρώνη, Β. Χατζηνικήτα & Β. Χρηστίδου (επιμ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών* (τόμος Α') (σ. 131-152). Πάτρα: ΕΑΠ.
- Τσατσαρώνη, Α., & Κουλαϊδής, Β. (2001γ). Ταξινόμηση και περιχάραξη: ένα εννοιολογικό πλαίσιο για την εξέταση της σχολικής γνώσης. Στο Δ. Κολιόπουλος, Β. Κουλαϊδής, Α. Τσατσαρώνη, Β. Χατζηνικήτα, Β. Χρηστίδου & J. Ogborn (επιμ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών* (τόμος Β') (σ. 217-246). Πάτρα: ΕΑΠ.
- Φλωριώτης, Γ., Μπαλαμπέκου, Σ., & Μαυρικάκη, Ε. (2012). Οι έμφυλες αναπαραστάσεις στα σχολικά εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών Γυμνασίου. Στο Α. Τριλιανός, Γ. Κουτρομάνος & Ν. Αλεξόπουλος (επιμ.), *Πρακτικά του Πανελληνίου Συνεδρίου με Διεθνή Συμμετοχή «Η Ποιότητα στην Εκπαίδευση: Τάσεις και Προοπτικές»* (Τόμος Α') (σ. 407-416). Αθήνα: Πανεπιστήμιο Αθηνών, ΠΤΔΕ.

Αναφορά στο άρθρο ως: Φλουρής, Μ., & Καλογιαννάκης, Μ. (2013). Συγκριτική ανάλυση των σχολικών εγχειριδίων Φυσικής της Β' Γυμνασίου και της Α' Λυκείου: μια μελέτη περίπτωσης. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 6(1-2), 19-35.

<http://earthlab.uoi.gr/thete/index.php/thete>