

Η Λειτουργία της Εικόνας στα Σχολικά Εγχειρίδια: η περίπτωση του «Ερευνώ & Ανακαλύπτω» της Στ' Δημοτικού

Αλχασίδης Ν., Δημητριάδου Κ.

Εκπαιδευτικός, Μεταπτυχ. Φοιτητής ΠΤΔΕ, ΠΔΜ, Π.Ε. Καστοριάς, nalchas@sch.gr
Λέκτορας Διδακτικής Μεθοδολογίας ΠΤΔΕ, ΠΔΜ, adimitriadou@uowm.gr

Η εφαρμογή του Αναλυτικού Προγράμματος Σπουδών στο Δημοτικό Σχολείο συνεπάγεται τη μετάβαση από τον καθημερινό λόγο στην ταξινομική γλώσσα της επιστήμης, με στόχο τη συστηματοποίηση και αναμόρφωση της κοινής εμπειρίας των μαθητών. Η μετάβαση αυτή γίνεται αισθητή στα κείμενα των σχολικών εγχειριδίων, τα οποία αποτελούν αναπαραστατικούς «σημειωτικούς πόρους» για τη σχολική αναπλαισίωση της γνώσης. Αξιοποιώντας τις θεωρίες που προέρχονται από το χώρο της Κοινωνικής Σημειωτικής για την πολυτροπικότητα στην εκπαίδευση και σε συνδυασμό με τη Συστημική Λειτουργική Γλωσσολογία, στην παρούσα εισήγηση αναλύονται οι εικόνες των εγχειριδίων της Στ' Δημοτικού «Ερευνώ και Ανακαλύπτω» ως προς τα δομικά τους χαρακτηριστικά και δίνονται ενδεικτικά παραδείγματα. Στόχος της ανάλυσης είναι να αναδειχθεί ο ρόλος της συγκεκριμένης εικονογράφησης στο σχολικό και επιστημονικό γραμματισμό των μαθητών, αλλά και να διαφανούν οι προθέσεις –συμπτωματικές ή ηθελημένες– των συγγραφέων.

Εισαγωγή

Τα κείμενα αποτελούν κοινωνικο-πολιτισμικές κατασκευές (Kress & Van Leeuwen 2006) που προβάλλουν βαθμιαία στοχοθετημένες κοινωνικές διαδικασίες (Halliday & Martin 1993), αλλά και τις αναγνωστικές θέσεις των συγγραφέων τους (Kress 1985). Τα επιστημονικά κείμενα ειδικότερα παίζουν καθοριστικό ρόλο στη συγκρότηση της επιστημονικής γνώσης, είτε με τη μορφή (mode) γλωσσικού κειμένου είτε με τη μορφή εικονιστικών αναπαραστάσεων (διαγραμμάτων, πινάκων, φωτογραφιών κ.λπ.). Ένα είδος επιστημονικών κειμένων είναι και τα σχολικά εγχειρίδια, τα οποία αποτελούν τους κυριότερους αναπαραστατικούς «σημειωτικούς πόρους» για την αναπλαισίωση της γνώσης που παράγεται στο σχολείο (Koppal & Caldwell 2004). Σ' αυτούς προβάλλονται συγκεκριμένες ιδεολογίες κοινωνικού, πολιτισμικού ή επιστημονικού χαρακτήρα, οι οποίες υπαγορεύονται αφενός από τα αντίστοιχα κυρίαρχα συστήματα και αφετέρου από τις επιστημονικές πεποιθήσεις που φέρουν οι συγγραφείς τους (Kress 1985). Ένα πλέγμα τέτοιων ιδεολογιών, που ως ένα βαθμό καθορίζεται από τις αποφάσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του Οργανισμού για την Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη (OECD 2006), αντανακλάται στις αρχές του Διαθεματικού Ενιαίου Πλαισίου Προγραμμάτων Σπουδών και των Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών της ελληνικής εκπαίδευσης (ΦΕΚ 304/13-03-03: 4230), με αναμενόμενες συνέπειες στο περιεχόμενο και τη δομή των κειμένων των σχολικών εγχειριδίων (Αποστολάκης, κ.ά, 2006α:18).

Προκειμένου τα εγχειρίδια να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της σύγχρονης επικοινωνιακής πραγματικότητας, παρουσιάζουν μία στροφή προς την πολυτροπικότητα τόσο των σημειωτικών τους συστημάτων, όσο και του θεωρητικού πλαισίου που αναφέρεται στον επιστημονικό γραμματισμό (Cope & Kalantzis 2000). Στην παρούσα εισήγηση εξετάζουμε τα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των εικόνων οι οποίες περιέχονται στα νέα σχολικά εγχειρίδια του δημοτικού σχολείου που αφορούν τις Φυσικές Επιστήμες. Στόχος της εξέτασης είναι να φανεί κατά πόσο η διδακτική αναπλαισίωση της επιστημονικής γνώσης από τους



συγγραφείς τους χρησιμοποιεί τις συγκεκριμένες εικόνες ως σημειωτικούς πόρους για την αποτελεσματική δόμηση του υπό πραγμάτευση νοήματος, προωθώντας ταυτόχρονα τις σχετικές αντιλήψεις και την πολιτισμική ταυτότητα της επιστημονικής κοινότητας (Κnain 2001).

Η Λειτουργία της Εικόνας

Η συγκρότηση της επιστημονικής γνώσης γίνεται μέσα από ένα ετερογενές δίκτυο στοιχείων (Latour 1988), μέρος του οποίου αποτελούν και οι εικόνες. Ειδικότερα στις εικόνες των σχολικών εγχειριδίων προβάλλονται όψεις του κόσμου που ασκούν τους μαθητές σε συγκεκριμένες δεξιότητες, όπως αναγνώριση αντικειμένων και των χαρακτηριστικών τους, συσχέτιση μεταξύ αντικειμένων, ταξινόμησή τους ή κριτικό τους έλεγχο για εξαγωγή συμπερασμάτων. Ένα πλεονέκτημα που προκύπτει από την εκπαιδευτική τους χρήση είναι ότι συμβάλλουν στη μείωση των απαιτήσεων απομνημόνευσης από μέρους των μαθητών (Χαλκιά & Θεοδωρίδης 2002: 79).

Σύμφωνα με τη θεωρητική προσέγγιση των Kress & Van Leeuwen (2006), τα απλά ή σύνθετα μορφικά στοιχεία της εικόνας (γραμμή, υφή, χρώματα, σχήματα, βέλη κ.λπ.) μπορούν να εμπλέξουν το θεατή της σε μία σειρά από αφηγηματικές ή νοητικές διαδικασίες. Αυτές αφορούν την ίδια την υπόσταση της εικόνας και λειτουργούν συνήθως αυτόνομα, ορισμένες φορές όμως επηρεάζονται και από το γραπτό κείμενο που την συνοδεύει. Έτσι, μία εικόνα μπορεί να αναπαριστά επακριβώς τα στοιχεία του γραπτού κειμένου, να προβάλλει επιπλέον στοιχεία του ή να συμπληρώνει το γραπτό κείμενο, χωρίς καν να έχει σχέση με αυτό (Barthes 1977: 40-41).¹

Η σημασιодότηση μιας εικόνας αντιστοιχεί σε καταγραφή ή αξιολόγηση του κόσμου και συνήθως αποτελεί λειτουργία πολιτισμικά προσδιορισμένη· ακόμη, καθορίζεται από τα ατομικά χαρακτηριστικά του αναγνώστη-υποκειμένου (επάγγελμα, ηλικία, φύλο, κοινωνική ομάδα, αξιολογική κλίμακα κ.λπ.), καθώς και από τις ερωτήσεις που του τίθενται (Chandler 1997: 34-35). Ένα επιπλέον στοιχείο που θα πρέπει να τονιστεί είναι ότι οι εικόνες μπορούν να παραπέμπουν σε αφηγηματικές, αναλυτικές, συμβολικές ή ταξινομικές διαδικασίες, συγκροτώντας έτσι ένα σύνολο από τέσσερις κατηγορίες:

α. Τις αφηγηματικές εικόνες, όπου το υποκείμενο μέσα από συγκεκριμένους κώδικες αντιλαμβάνεται μία χρονική ακολουθία συμβάντων τα οποία μπορούν να πάρουν τη μορφή ιστορίας.

β. Τις εικόνες που παραπέμπουν σε αναλυτικές διαδικασίες ταυτοποίησης ή συσχέτισης αντικειμένων, αποδίδοντάς τους συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Με τη δήλωση «*αυτό είναι*» (π.χ. το υδροηλεκτρικό εργοστάσιο, ο ηλεκτρομαγνήτης κ.λπ.), οι αναλυτικές εικόνες λειτουργούν συσχετιστικά, παρουσιάζοντας τον κόσμο ως αντικειμενικό και ανεξάρτητο από το φιλοσοφικό και επιστημονικό γίνεσθαι (Κnain 2001).²

γ. Τις εικόνες που παραπέμπουν σε συμβολικές διαδικασίες ταυτοποίησης ή απόδοσης συμβολικών χαρακτηριστικών και έχουν λειτουργία ανάλογη με εκείνη των αναλυτικών εικόνων.³

δ. Τις εικόνες που παραπέμπουν σε ταξινομικές διαδικασίες, καθώς κατηγοριοποιούν τα αναπαριστώμενα στοιχεία με βάση κάποιο κριτήριο. Αυτές εξυπηρετούν την επιστημονική θεώρηση του κόσμου ακόμη και αν οι ταξινομίες τους είναι αναπλαισιωμένες, αν δηλαδή ακολουθούν όχι την επιστημονική, αλλά μία λαϊκή ταξινόμηση (Halliday & Martin 1993:179).

1 Οι όροι που αποδίδουν τις τρεις παραπάνω σχέσεις της εικόνας με το κείμενο αναφέρονται από τον Barthes ως *αγκύρωση*, *σχολιασμός* και *παραλληλισμός*.

2 Σημειοδοτούν έτσι έννοιες οι οποίες παραπέμπουν στο συγκεκριμένο εικονιζόμενο είδος αντικειμένου, αποκλείοντας άλλα που δεν έχουν τα ίδια εξωτερικά χαρακτηριστικά, αφορούν όμως την ίδια έννοια.

3 Βλ. π.χ. τις βινιέτες που σημειοδοτούν τα πειράματα στο Τετράδιο Εργασιών.

Η Ταυτότητα της Έρευνας

Ο σχεδιασμός της παρούσας έρευνας σχετίζεται με μία συγκεκριμένη παραδοχή για τη χρήση της εικόνας ως μέσου αναπαράστασης και επικοινωνίας, όπως προκύπτει από τη σχετική βιβλιογραφία: ότι τα σημειωτικά συστήματα συχνά αποτυγχάνουν να μεταδώσουν στα υποκείμενα τις γνώσεις για τις οποίες προορίζονται (Goldman 2003). Σε ό,τι αφορά τα σχολικά βιβλία, δική μας θέση είναι ότι η αδυναμία αυτή μπορεί να αποδοθεί σε δύο παράγοντες: α) στο ότι η αξία που δίνεται στη λειτουργική χρήση της εικόνας των σχολικών εγχειριδίων από τους συγγραφείς τους μπορεί να είναι υποβαθμισμένη και β) στο ότι ο οπτικός γραμματισμός ίσως δεν αποτελεί λειτουργικό στόχο της εκπαιδευτικής διαδικασίας (ονόματα συγγραφέων 2007). Τα παραπάνω μπορεί να ισχύουν και για τα εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών του δημοτικού σχολείου, θέση που ενισχύεται από τα αποτελέσματα ερευνών του OECD σχετικά με την αξιολόγηση 15χρονων μαθητών σε θέματα επιστημονικού γραμματισμού (PISA).⁴

Αποσκοπώντας λοιπόν στον κριτικό έλεγχο του πρώτου παράγοντα, διατυπώθηκαν για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας τα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

- Η επιλογή και παράθεση των εικόνων στα σχολικά εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών του δημοτικού σχολείου είναι τυχαία ή διαπνέεται από μια συγκεκριμένη λογική;
- Πώς αναπλαισιώνεται η επιστήμη στις εικόνες των εν λόγω εγχειριδίων;
- Ποια η δύναμη λειτουργία της συγκεκριμένης αναπλαισίωσης στον επιστημονικό γραμματισμό των υποκειμένων της εκπαιδευτικής διαδικασίας;

Προκειμένου να απαντήσουμε στα παραπάνω ερωτήματα, υιοθετήσαμε τη θεωρητική προσέγγιση των Kress & Van Leeuwen (2006), που έλκει την καταγωγή της από τις αρχές της Gestalt (Arnheim 1970), την Κοινωνική Σημειωτική (Kress & Van Leeuwen 2006) και τη Συστημική Λειτουργική Γλωσσολογία (Halliday & Martin 1993). Κατασκευάσαμε έτσι ένα ερευνητικό εργαλείο συναφές με το σύστημα κατηγοριοποίησης της εικόνας των Χαλκιά & Θεοδωρίδη (2002) και το εφαρμόσαμε για την ανάλυση των εικόνων του Βιβλίου Μαθητή και Τετραδίου Εργασιών *Ερευνώ και Ανακαλύπτω* (Αποστολάκης κ.ά. 2006β & γ) της Στ' Δημοτικού.⁵ Πιο συγκεκριμένα, ως μονάδες ανάλυσης θεωρήθηκαν οι εικόνες με διακριτό πλαίσιο των εγχειριδίων από δύο ενότητες, οι οποίες διδάσκονται σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης: «Ενέργεια» και «Ηλεκτομαγνητισμός». Οι ενότητες αυτές αφορούν μία θεωρητική κατασκευή και ένα πειραματικά αποδεδειγμένο φαινόμενο (Ψαρρός 1999).

Η ανάλυση των εικόνων που εξετάστηκαν αφορούσε καταρχάς τη λειτουργία τους, όπως αυτή κατηγοριοποιήθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, παραπέμποντας στην παρουσίαση της γνώσης ως *αντικειμενικής και ανεξάρτητης* από το επιστημονικό/κοινωνικό γίνεσθαι, μέσω αναλυτικών και συμβολικών εικόνων, ή ως *κοινωνικά προσδιορισμένης*, μέσω αφηγηματικών και ταξινομικών εικόνων. Κατόπιν εξετάστηκαν οι ιδεολογικές παράμετροι των εικόνων, όπως εμφανίζονται μέσα από τη θεματολογία τους, αφορώντας στη σύνδεση των θεμάτων με το επιστημονικό, τεχνολογικό, ιστορικό ή καθημερινό τους πλαίσιο. Το πλαίσιο αυτό παραπέμπει στον άνθρωπο είτε ως παρατηρητή της φύσης είτε ως κατασκευαστή (homo faber), όπως διευκρινίζεται από τον Κουγέ (1994). Επίσης, αναφέρεται στην επιστήμη είτε ως διαδικασία παρατήρησης της φύσης είτε ως μία βιομηχανικά και κοινωνικά προσδιορισμένη δραστηριότητα (Heimann 1994).

4 Οι μειωμένες επιδόσεις των Ελλήνων μαθητών στις Φυσικές Επιστήμες δηλώνει, μεταξύ άλλων, και την γενικότερη αδυναμία από μέρους τους να επεξεργαστούν κριτικά τα πολυτροπικά κείμενα που είχαν συμπεριλάβει στο διαγωνισμό οι ερευνητές του OECD (2006).

5 Το βιβλίο της Ε' τάξης δεν εξετάστηκε, επειδή διαπνέεται από την ίδια λογική εικονογράφησης (Αποστολάκης κ.ά. 2006α: 52).



Με βάση τα παραπάνω κριτήρια, οι εικόνες του εγχειριδίου κατατάχτηκαν σε τέσσερις θεματικές κατηγορίες: (i) εικόνες της φύσης, που παρουσιάζουν θέματα από το φυσικό περιβάλλον, (ii) καθημερινές εικόνες, οι οποίες είναι άμεσα αναγνωρίσιμες από το μέσο μαθητή και επισύρουν συμπαραδηλώσεις (connotations, Barthes, 2001: 193) αναφορικά με το πολιτισμικό του υπόβαθρο, (iii) εικόνες της επιστήμης, που παραπέμπουν στον επιστημονικό κόσμο και (iv) σχηματικές συμβολικές αναπαραστάσεις (π.χ. βινιέτες⁶).

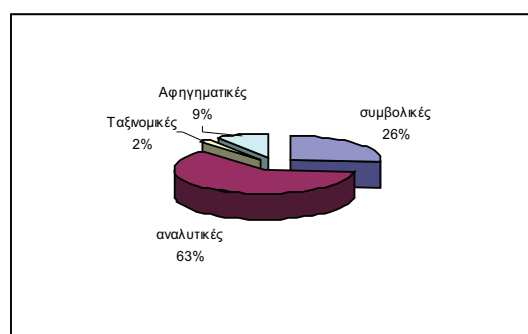
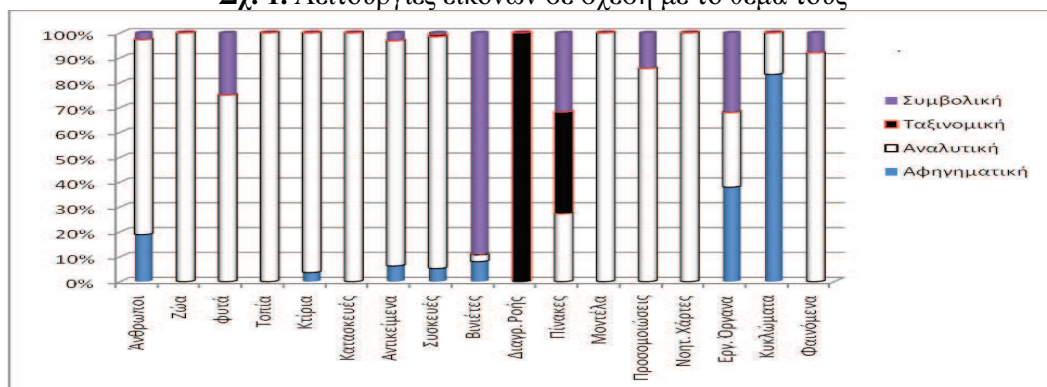
Για την ανάλυση των εικόνων και το συσχετισμό μεταξύ των παραμέτρων που ορίστηκαν προς μελέτη χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS (Pallant 2002).

Αποτελέσματα και Σχόλια

Συνολικά εξετάστηκαν 638 εικόνες –αριθμός που ξεπερνά το μισό του συνόλου των εικόνων των δύο εγχειριδίων– οι οποίες βρίσκονται κατανομημένες ως εξής: 306 στο Βιβλίο Μαθητή (48%) και 332 στο Τετράδιο Εργασιών (52%). Η εξέταση εστίασε στην αναζήτηση της σχέσης που υπάρχει ανάμεσα α) στη λειτουργία των εικόνων και το θεματικό περιεχόμενό τους και β) στη λειτουργία των εικόνων και τη θεματική του κεφαλαίου στο οποίο ανήκουν.

Κατά τον έλεγχο προσαρμογής chi square παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά $p > 0.1$ σε σχέση με την ίση κατανομή των τιμών των μεταβλητών και αναφορικά με το θέμα των εικόνων και τη λειτουργία τους.

Σχ. 1. Λειτουργίες εικόνων σε σχέση με το θέμα τους



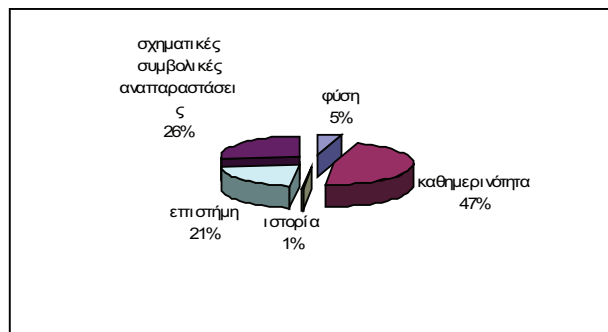
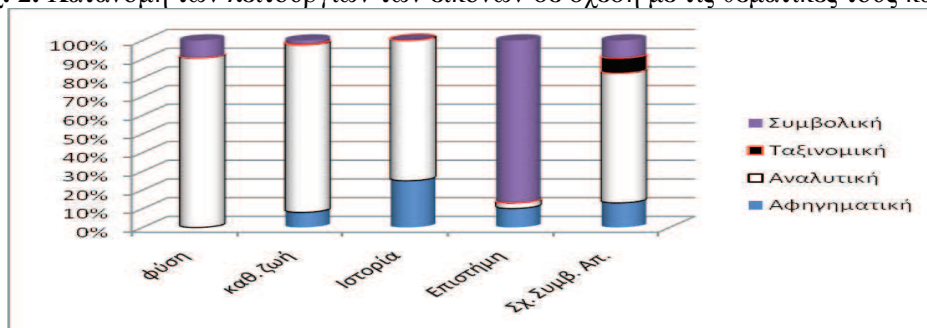
Το πλήθος των εικόνων στα δύο κεφάλαια που εξετάστηκαν παρουσιάζουν αναλογία 3:1 σε σχέση με τους τίτλους των υποκεφαλαίων στα οποία ανήκουν. Τα θέματά τους αναφέρονται σε ανθρώπους, ζώα, φυτά, τοπία, κτίρια, κατασκευές, αντικείμενα, συσκευές, βινιέτες,

⁶ Οι Χαλκιά & Θεοδωρίδης (2002) χρησιμοποιούν αντίστοιχα τον όρο «σχηματικές συμβολικές απεικονίσεις».

διαγράμματα ροής, πίνακες, μοντέλα, προσομοιώσεις, νοητικούς χάρτες, εργαστηριακά όργανα, κυκλώματα και φαινόμενα. Έτσι, αντιστοιχούν κυρίως σε υποκειμενικές αναπαραστάσεις καθημερινών αντικειμένων, συσκευών και κατασκευών μάλλον, παρά σε επιστημονικές έννοιες. Στο μεγαλύτερο ποσοστό τους οι εικόνες επιτελούν αναλυτικές λειτουργίες (63%)· σε μικρότερο ποσοστό συμβολικές (26%) και σε ακόμη μικρότερο αφηγηματικές (9%), ενώ η λειτουργία ταξινόμησης είναι πολύ περιορισμένη (2%). Η κατανομή των λειτουργιών αυτών ως προς το περιεχόμενο των εικόνων φαίνεται στο Σχ. 1.

Ενδιαφέροντα αποτελέσματα προκύπτουν και από την εξέταση της σχέσης ανάμεσα στη λειτουργία των εικόνων και τις θεματικές κατηγορίες του οικείου κεφαλαίου. Οι μισές περίπου από αυτές αναφέρονται στην καθημερινή ζωή (47%). Λιγότερες αναφέρονται στην επιστήμη (26%) και σε σχηματικές συμβολικές αναπαραστάσεις (21%) και ακόμη λιγότερες στη φύση (5%), ενώ οι ιστορικές εικόνες είναι οι πιο λίγες (1%). Οι λειτουργίες των εικόνων όπως κατανέμονται σε καθεμιά από τις παραπάνω θεματικές κατηγορίες φαίνονται στο Σχ. 2.

Σχ. 2. Κατανομή των λειτουργιών των εικόνων σε σχέση με τις θεματικές τους κατηγορίες



Συμπεράσματα

Με βάση τα αποτελέσματα που έδωσε η αναλυτική εξέταση των εικόνων των εγχειριδίων ως προς το θέμα τους, τη λειτουργία που επιτελεί η καθεμιά από αυτές, τις θεματικές κατηγορίες στις οποίες εντάσσονται και τις νοηματοδοτήσεις που απορρέουν από το συσχετισμό μεταξύ αυτών των παραμέτρων, φαίνεται να προκύπτουν ενδιαφέροντα συμπεράσματα.

Στα διδακτικά εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών της Στ' δημοτικού η εικόνα κατέχει κεντρικό ρόλο σε σύγκριση με το γλωσσικό κείμενο λόγω της αναλογίας που υπάρχει μεταξύ τους ως προς το χώρο που καταλαμβάνουν, αλλά και της σύνθεσης του δισέλιδου (Kress & Van Leeuwen 2006: 179-193). Κατά τη διδακτική αναπλαισίωση της γνώσης, η θεματολογία των εικόνων στο σύνολό της επιχειρεί να συνδέσει την επιστήμη με την καθημερινή ζωή μέσα από αναλυτικές συσχετιστικές διαδικασίες ταυτοποίησης και απόδοσης χαρακτηριστικών, ενίοτε συμβολικών.



Καθημερινές εικόνες οι οποίες αναπαριστούν λ.χ. ανεμιστήρα, σεσουάρ, ξυλάνθρακα, βαρέλια κ.λπ. εμφανίζονται συνδεδεμένες με έννοιες των φυσικών επιστημών όπως η *ενέργεια*, χωρίς όμως να ζητείται από το μαθητή μια εξειδικευμένη επιστημονική πρακτική που να αναφέρεται σ' αυτήν τη σύνδεση. Του ζητείται απλά να παρατηρήσει την εικόνα και να αναγνωρίσει το θέμα της. Επιστημονική πρακτική απαιτείται μόνο σε περιπτώσεις ταξινόμησης, π.χ. κατά την συμπλήρωση πινάκων/διαγραμμάτων ροής ή κατά το σχεδιασμό κυκλωμάτων. Στην περίπτωση των πειραμάτων επιχειρείται η σύνδεση της καθημερινής ζωής με τη χρήση απλών υλικών, χωρίς όμως να δίνονται πληροφορίες για τις πραγματικές πειραματικές διατάξεις που υπάρχουν στα εργαστήρια των Φυσικών Επιστημών. Έτσι, οι συγγραφείς φαίνεται προσανατολισμένοι προς την «παροχή γενικής μόρφωσης» (Αποστολάκης κ.ά. 2006α:16) καθώς, προκειμένου τα παιδιά να κατανοήσουν ένα κεφάλαιο (π.χ. τον ηλεκτρομαγνητισμό), παραθέτουν απλά καθημερινά υλικά στο σχεδιασμό των πειραμάτων. Αντίθετα, όταν πρόκειται για έννοιες που αναφέρονται σε θεωρητικά κατασκευάσματα (π.χ. πυρηνική ενέργεια), οι συγγραφείς συνήθως παρουσιάζουν εικόνες οι οποίες κατηγοριοποιούν επιστημονικές έννοιες υπό ένα μόνο συγκεκριμένο πλαίσιο (π.χ. συνδέοντας την έννοια σχάση με την πυρηνική και όχι με την κινητική ενέργεια ή τη θερμότητα). Με τον τρόπο αυτό οι εν λόγω έννοιες εξετάζονται αποσπασματικά σε σχέση με τη θεωρητική τους προσέγγιση. Οι συγγραφείς επομένως τείνουν να συνδέουν απλοϊκά την επιστήμη με την καθημερινή ζωή (Wellington & Osborne 2001), με τον ισχυρισμό ότι τα παιδιά στη συνέχεια μπορούν να συνδέσουν συνειρμικά τις εικόνες της καθημερινότητάς τους με τα επιστημονικά επιτεύγματα (Αποστολάκης κ.ά. 2006α: 25). Ωστόσο, η παρουσίαση της φύσης της επιστημονικής γνώσης μέσω των εικόνων δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί απλοϊκά, καθώς η ίδια η επιστημονική γνώση είναι συμβολική (Chandler 1997), κοινωνικά κατασκευασμένη (Halliday & Martin 1993:41) και ιστορικά προσδιορισμένη (Kouyré 1994).

Αναφορικά με τη διδακτική διαπραγμάτευση της ύλης, οι συγγραφείς χρησιμοποιούν λιγότερο τις εικόνες ως μέσο επιστημονικού γραμματισμού (π.χ. στην περίπτωση συμπλήρωσης πινάκων ή σχεδίασης κυκλωμάτων κ.ο.κ.) και περισσότερο επικουρικά, μέσω συσχετιστικών λειτουργιών με το περιεχόμενο των κειμένων. Η εκτεταμένη χρήση της εικόνας, όμως, αντί να συστηματοποιήσει και να αναμορφώσει την κοινή εμπειρία των μαθητών, κινδυνεύει να καταστήσει τα εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών σελίδες κόμικς (Wellington & Osborne 2001:43).

Τα εγχειρίδια της περίπτωσης που εξετάζουμε αναπαράγουν ένα πλασματικό, «αντικειμενικό» πολιτισμικό και κοινωνικό περιβάλλον για τις Φυσικές Επιστήμες. Μέσα από την παράθεση αναλυτικών και συμβολικών εικόνων, τα χαρακτηριστικά των εικονιζόμενων θεμάτων συνδέονται απλοϊκά με τις αντίστοιχες έννοιες· αυτές όμως αδυνατούν να σχολιάσουν τις συμβάσεις που επιτελούνται κατά την εικονογράφηση, αφήνοντας έτσι υπόρρητες τις διαδικασίες σχηματισμού των εν λόγω συμβάσεων. Επιπλέον, οι αναλυτικές και συμβολικές εικόνες αδυνατούν να αποδώσουν το διάλογο της Επιστήμης με την Τεχνολογία (Pacey 1998). Δεν μπορούν επομένως ούτε να αφηγηθούν τη σχέση που υπάρχει μεταξύ τους, ούτε να κατατάξουν τις έννοιες με βάση τις αρχές διαμόρφωσής τους στο επιστημονικό, ιστορικό και κοινωνικό γίγνεσθαι.

Ειδικότερα σε ό,τι αφορά το επιστημονικό περιβάλλον εργασίας των επιστημόνων και την ιστορική του διάσταση, οι εικόνες παρέχουν ελάχιστες πληροφορίες. Έμφαση δίνεται στον άνθρωπο κατασκευαστή (*homo faber*), του οποίου η δράση εμφανίζεται συνδεδεμένη με τη βιομηχανική πρόοδο. Τα αντικείμενα αναπαριστώνται –και πάλι κυρίως μέσω αναλυτικών εικόνων– ως αποσυνδεδεμένα από τις ανάγκες που τα δημιούργησαν, αποκομμένα από τις διαφοροποιήσεις που τους επιβλήθηκαν με την εξέλιξη της επιστήμης και αποδεσμευμένα από το γεωγραφικό, κοινωνικό και ιστορικό τους πλαίσιο. Με τα δεδομένα αυτά, και εφόσον

δεχόμαστε τη θεωρία της κοινωνικής μάθησης (Vygotsky 1988), δε θα ήταν αυθαίρετο το συμπέρασμα ότι τα συγκεκριμένα σχολικά εγχειρίδια ως σημειωτικοί πόροι υπολείπονται αναφορικά με το σχηματισμό μιας επαρκούς εικόνας για την επιστήμη ως κοινωνική και πολιτισμική κατασκευή· και τούτο, επειδή ο μαθητής που δεν προέρχεται από επιστημονικό περιβάλλον δεν μπορεί μέσω των εικόνων να δημιουργήσει επαρκείς νοητικές αναπαραστάσεις για τις Φυσικές Επιστήμες, ως οργανωμένη επιστημονική δραστηριότητα.

Συνοψίζοντας, θα επισημαίναμε ότι στην προσπάθειά τους για αναπλαισίωση της επιστημονικής γνώσης, οι συγγραφείς και οι εικονογράφοι των συγκεκριμένων εγχειριδίων φαίνονται να χρησιμοποιούν τις εικόνες είτε χωρίς να έχουν επίγνωση των λειτουργιών τους είτε χωρίς να αξιοποιούν τις πλήρεις δυνατότητες αυτών των λειτουργιών. Έτσι, ο ρόλος των εικόνων μοιάζει να εξαντλείται στην επιφανειακή τεκμηρίωση των κειμένων και στην αισθητική απόλαυση των μαθητών.

Κατά τη άποψή μας, οι εικόνες στα εγχειρίδια Φυσικών Επιστημών του δημοτικού σχολείου θα έπρεπε να εξυπηρετούν συγκεκριμένους διδακτικούς στόχους, οι οποίοι υπερβαίνουν τη διακόσμηση των σελίδων, την επεξηγηματική ανάλυση των διδασκόμενων εννοιών ή την αναγνώριση, συσχέτιση και εξαγωγή συμπερασμάτων. Ανεξάρτητα άλλωστε από τη θεματική τους, αν οι εικόνες στο σύνολό τους επιτελούν αναλυτικές λειτουργίες ταυτοποίησης και απόδοσης χαρακτηριστικών, τότε ο μαθητής δεν είναι σε θέση να διακρίνει τις επιστημονικές συμβάσεις που συντελούνται ως σημειωτικές πρακτικές και δεν μαθαίνει να προσεγγίζει τις εικόνες κριτικά. Ένας συγκερασμός από καθημερινές και επιστημονικές εικόνες στα εγχειρίδια θα μπορούσε, από κοινού με τα γραπτά κείμενα, να τονίζει τη σχέση ανάμεσα στις έννοιες που περιλαμβάνονται στη διδακτέα ύλη και στις σχέσεις ή τις αρχές που τις διαμορφώνουν· να επιδιώκει την ένταξη (contextualization) των εννοιών στο ιστορικό και επιστημονικό τους πλαίσιο· να αισθητοποιεί τη σύζευξη Επιστήμης και Τεχνολογίας στο χώρο των Φυσικών Επιστημών· να διδάσκει τεχνικές της επιστημονικής πρακτικής ως πολυτροπικά συστήματα αναπαράστασης που προωθούν το σχολικό γραμματισμό μέσω ταξινομικών και αφηγηματικών εικόνων· τέλος, να προβάλλει θέματα που συνδέονται με την κοινωνική και οικονομική διάσταση των Φυσικών Επιστημών.

Το πιθανότερο είναι ότι στο μέλλον οι μαθητές θα διαβάζουν κείμενα από την οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή και όχι από το βιβλίο. Και μόνον αυτή η προοπτική καθιστά σχεδόν βέβαιο ότι η λειτουργία της εικόνας θα παραμένει πολιτισμικά και κοινωνικά προσδιορισμένη τόσο, όσο προσδιορισμένα είναι και τα κείμενα του πολυτροπικού σύμπαντος ως σημειοδότες της κουλτούρας μας. Και δεδομένου ότι ο μέσος άνθρωπος δεν αναγνωρίζει την πολιτική και κοινωνική προπαγάνδα της εικόνας –θεωρώντας ότι η εικόνα δεν ψεύδεται (Messaris 1994)–, οι μαθητές θα βρίσκονται στο έλεος παρανοήσεων, ακόμη και αν πρόκειται για εικόνες που αναφέρονται στις Φυσικές Επιστήμες. Κάτι τέτοιο μπορεί να ανατραπεί μόνο εφόσον η νέα γενιά διδαχτεί μέσα από τη βασική εκπαίδευσή της την τεχνική της ανθρώπινης σημείωσης ως σύμβασης (Chandler 1997). Σημαντικό ρόλο σε μια τέτοια διδασκαλία έχει η λειτουργία της εικονογράφησης των σχολικών εγχειριδίων, ήδη από την πρώτη βαθμίδα της εκπαίδευσης.

Βιβλιογραφία

Αποστολάκης, Ε. Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Πανταζής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογέωργα, Α., Καλκάνης, Γ. (2006α). *Ερευνώ και Ανακαλύπτω: Βιβλίο Δασκάλου Στ' Δημοτικού*. Αθήνα: ΟΕΔΒ

Αποστολάκης, Ε. Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Πανταζής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογέωργα, Α., Καλκάνης, Γ. (2006β). *Φυσικά (Στ') Δημοτικού: Ερευνώ και Ανακαλύπτω: Τετράδιο Εργασιών*. Αθήνα: ΟΕΔΒ



- Αποστολάκης, Ε. Παναγοπούλου, Ε., Σάββας, Σ., Τσαγλιώτης, Ν., Πανταζής, Γ., Σωτηρίου, Σ., Τόλιας, Β., Τσαγκογέωργα, Α., Καλκάνης, Γ. (2006γ). *Φυσικά (Στ') Δημοτικού: Ερευνώ και Ανακαλύπτω: Βιβλίο Μαθητή*. Αθήνα: ΟΕΔΒ
- Δημητριάδου, Κ. (2007). Οπτικός γραμματισμός και γλωσσική διδασκαλία: μια κριτική ανάγνωση στα νέα εγχειρίδια της Γλώσσας για την Α' Δημοτικού. *Σύγχρονη Εκπαίδευση* 148, 72-80.
- ΦΕΚ τεύχος Β' αρ. φύλλου 304/13-03-03 . Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (ΔΕΠΠΣ) και Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (ΑΠΣ)
- Χαλκιά, Κ. & Θεοδωρίδης, Μ. (2002). Η χρήση της Εικόνας στα Εγχειρίδια των Φυσικών Επιστημών: Ένα Σύστημα Ταξινόμησης και Αξιολόγησης των Εικόνων. *Θέματα στην Εκπαίδευση* 3(1), 79-95. Αθήνα: Leader Books
- Ψαρρός, Ν. (1999). Αποτελεί η Έννοια του Μορίου Συνδυαστικό Κρίκο Ανάμεσα στις Φυσικές Επιστήμες; *Νεύσις* 8, 95-107
- Arnheim, R. (1970). *Visual Thinking*. London: Faber
- Barthes, R. (2001), 4η Έκδοση, *Εικόνα - Μουσική - Κείμενο* (Μτφ. Γιώργος Σπανός) Αθήνα: Εκδ. Πλέθρον.
- Chandler, D. (1997). *Visual Perception*. <http://www.mcm.aueb.gr/ment/semiotics/visper/visper04.html> (ανακτημένο στις 6.11.08)
- Cope, B. & Kalantzis, M. (2000). Introduction: Multiliteracies: the beginning of an idea. In B. Cope & M. Kalantzis (Eds.), *Multiliteracies: Literacy Learning and the Design of Social Futures*, 3-8. New York: Routledge
- Goldman, S.R. (2003). Learning in complex domains: when and why do multiple representations help? *Learning and Instruction* 13 (2), 239-244
- Halliday, M.A.K. & Martin, J.R (1993). *Η Γλώσσα της Επιστήμης* (Μτφ. Γ. Γιαννουλοπούλου). Αθήνα: Μεταίχμιο
- Heimann, P.M. (1994). Οι Επιστημονικές Επαναστάσεις (Μτφ. Η. Μαρκολέφας). *Νεύσις* 1, 19-49
- Knain, E. (2001). Ideologies in School Science Textbooks. *International Journal of Science Education* 23(3), 319-329
- Koppal, M., Caldwell, A. (2004). Meeting the Challenge of Science Literacy: Project 2061 Efforts to Improve Science Education. *Cell Biology Education*, Volume 3. <http://www.project2061.org/publications/articles/articles/cellbioed.htm> (ανακτημένο στις 6.11.08)
- Κουγρέ, Α. (1994). Γαλιλαίος και Πλάτων (Μτφ. Κ. Β. Κρίμπας). *Νεύσις* 1, 51-83
- Kress, G. (1985). *Γλωσσικές Λειτουργίες σε Κοινωνικό-Πολιτισμική Πρακτική*. (Μτφ. Ε. Γεωργιάδη) Αθήνα: Σαββάλας

Kress, G. & Van Leeuwen, T. (2006). *Reading images: The grammar of the visual design*. London and New York: Routledge

Latour, B. (1988). *Science in action*. Cambridge, M.A.: Harvard University Press

Messaris, P. (1994). *Visual "literacy" image, mind and reality*. Oxford: WestView press

Norris S., Phillips, L. (2003). How Literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2) 224-240

OECD (Organization for Economical Cooperation and Development) (2006). *The Programme for International Student Assessment (PISA)*. <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/15/13/39725224.pdf>
(ανακτημένο στις 6.11.08)

Pacey, A. (1998). *Η τεχνολογία και η Επιστήμη στον Παγκόσμιο Πολιτισμό* (Μτφ. Τ. Κίρκης). Αθήνα: ETBA

Pallant, J. (2002). *SPSS Survival Manual, A step by step guide to data analysis using SPSS* (2nd ed.). Buckingham: Open University Press

Vygotsky, L. (1988). *Σκέψη και Γλώσσα* (Μτφ. Α. Ροδή). Αθήνα: Γνώση

Wellington, J, Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Philadelphia: Open University Press