

Χαρακτηριστικά ιστοχώρων με Ελληνικό περιεχόμενο: η περίπτωση των ιστοχώρων Εκπαιδευτικών με φυσικο-επιστημονικό περιεχόμενο

Πέτρος Α. Ματζάκος, Βασίλειος Κουλαϊδής, Κωνσταντίνος Δημόπουλος

pematzakos@sch.gr, koulaidi@uop.gr, dimop@uop.gr

Τμήμα Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής Πολιτικής, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

Περίληψη

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η καταγραφή του τρόπου παρουσίασης της φυσικό-επιστήμης, μέσω των ιστοσελίδων του Διαδικτύου με εκλαϊκευμένη επιστήμη και Ελληνικό Περιεχόμενο με δημιουργούς Έλληνες Εκπαιδευτικούς αλλά και η σύγκριση της παρουσίασης που οι τελευταίοι επιλέγουν σε σχέση με άλλες ομάδες δημιουργών. Ο τρόπος παρουσίασης θα σκιαγραφηθεί από τα τυπικά στοιχεία των ιστοχώρων όπως το πλήθος και το είδος των διαφορετικών πληροφοριών (εικόνες, ήχοι, βίντεο, υπερσύνδεσμοι, άλλα άρθρα, κ.λπ.) που φιλοξενούνται στους ιστοχώρους, το βαθμό προβολής των ιστοσελίδων, το βαθμό πρόσβασης των ιστοσελίδων και το βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης του κώδικα και του περιεχομένου των εικονικών αναπαραστάσεων που περιλαμβάνονται στις σχετικές ιστοσελίδες.

Λέξεις κλειδιά: φυσικό-επιστήμη, διαδίκτυο, εκπαιδευτικός, εικονογράφηση, τυπικότητα, ταξινόμηση

Στόχος και Ερευνητικά ερωτήματα

Το διαδίκτυο είναι ένα από τα μέσα διάχυσης επιστημονικής γνώσης σε μη ειδικούς, όπως είναι ο ημερήσιος και περιοδικός τύπος, οι εκθέσεις και τα μουσεία επιστημών, τα σχολικά βιβλία, η τηλεόραση, ο κινηματογράφος, κ.ά. Σχετικές έρευνες καταδεικνύουν ότι η παρουσία της Φυσικό-επιστήμης στο δημόσιο πεδίο είναι προβληματική, αφού το γενικό κοινό εμφανίζει χαμηλά επίπεδα κατανόησης (Κουλαϊδής κ.α., 2002). Ακόμα, έχει καταδειχθεί ότι η Φυσικό-επιστήμη εμφανίζεται στα διάφορα επικοινωνιακά μέσα με έναν τρόπο που δεν ανταποκρίνεται σε μεγάλο βαθμό στην πραγματική της λειτουργία (Δημόπουλος, 2001).

Με δεδομένα:

- τη ραγδαία ανάπτυξη και την έντονη διείσδυση και παρουσία του διαδικτύου στην καθημερινή ζωή του κοινού (Ευρωβαρόμετρο 66 (2006), Ευρωβαρόμετρο 70 (2008))
- το μέγεθος των επιπτώσεων που έχει αυτή η παρουσία στις σχέσεις του κοινού με την Φυσικό-επιστήμη
- την προβληματική παρουσία της Φυσικό-επιστήμης στο δημόσιο πεδίο και
- την ανυπαρξία σχετικής έρευνας για τον τρόπο που η Φυσικό-επιστήμη προβάλλεται και εκλαμβάνεται μέσα από ιστοσελίδες του διαδικτύου με ελληνικό περιεχόμενο.

η έρευνα της παρουσίας της εκλαϊκευμένης φυσικό-επιστημονικής γνώσης στο διαδίκτυο καθίσταται αναγκαία, αφού τα ευρήματα της έρευνας θα συμβάλλουν –μαζί με σχετικά ευρήματα για σχολικά εγχειρίδια (Κουλαϊδής κ.α., 2002; Σκλαβενίτη, 2003α), περιοδικό τύπο (Δημόπουλος, 2001) κ.λπ., στο βαθμό της κατανόησης των φυσικό-επιστημονικών εννοιών από το γενικό κοινό.

Στόχος, λοιπόν της παρούσας έρευνας είναι η καταγραφή του τρόπου παρουσίασης της φυσικό-επιστήμης, μέσω των ιστοσελίδων του Διαδικτύου με εκλαϊκευμένη φυσικό-επιστήμη και Ελληνικό Περιεχόμενο με δημιουργούς Έλληνες Εκπαιδευτικούς αλλά και η σύγκριση της παρουσίασης που οι τελευταίοι επιλέγουν σε σχέση με άλλες ομάδες δημιουργών. Οι απαντήσεις θα μας επιτρέψουν να σκιαγραφήσουμε με ρεαλιστικό τρόπο, πτυχές του τρόπου αναπλαισίωσης της φυσικό-επιστήμης στις ιστοσελίδες του διαδικτύου με ελληνικό, εκλαϊκευμένο περιεχόμενο. Μια τέτοια περιγραφή της εικόνας της Επιστήμης στο Διαδίκτυο εκτιμούμε ότι θα δώσει χρήσιμα στοιχεία για:

- Τη διερεύνηση της δυνατότητας να αξιοποιηθεί το Διαδίκτυο με Ελληνικό περιεχόμενο για εκπαιδευτικούς λόγους στο πλαίσιο των μαθημάτων των Φυσικών Επιστημών και της Τεχνολογίας
- Τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών καθώς θα αποκαλύψει την κυρίαρχη 'εικόνα' που διαχέεται για την Επιστήμη στο δημόσιο πεδίο από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς αλλά και άλλους δημιουργούς περιεχομένου, και η οποία εικόνα σε μεγάλο βαθμό σύμφωνα με αρκετές έρευνες (π.χ. Κουλαϊδής και Τσατσαρώνη, 2000. Breakwell και Robertson, 2001, Solomon, 1996) διαμορφώνει την 'εικόνα' και τις στάσεις των μαθητών απέναντι στα αντίστοιχα σχολικά μαθήματα.

Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας

Η εκθετική αύξηση του αριθμού των ιστοσελίδων του Διαδικτύου, αλλά κυρίως η ανεξέλεγκτη και αποκεντρωμένη ανάπτυξη του έχει προσελκύσει το ερευνητικό ενδιαφέρον της διεθνούς επιστημονικής κοινότητας για το ποιες κατηγορίες ανθρώπων (μορφωτικό επίπεδο, ηλικιακές ομάδες, φύλλο, κ.λπ.) επισκέπτονται ιστοσελίδες του παγκόσμιου ιστού, για ποιο λόγο, με τι τρόπο, πότε κ.λπ. (Barabasi, 2001), αλλά και ποιό είναι οι δημιουργοί των ιστοχώρων, ποιά το περιεχόμενο των ιστοσελίδων που φιλοξενούνται στους προηγούμενους κ.λπ..

Στο χώρο του Διαδικτύου μερικές μόνο πτυχές του τρόπου με τον οποίο προβάλλεται η φυσικό-επιστήμη έχουν διερευνηθεί. Συγκεκριμένα, περισσότερο από όλα έχει διερευνηθεί ο σχεδιασμός των ιστοσελίδων που έχουν ως στόχο την εικονική επίσκεψη και περιήγηση των χρηστών (virtual visit and tour) στα σχετικά μουσεία Φυσικής Ιστορίας, Φυσικών Επιστημών και Τεχνολογίας (Falchetti, 2007; Lin et al., 2008). Παράλληλα υπάρχουν και ορισμένες σποραδικές έρευνες που ασχολούνται με την ανάλυση του περιεχομένου δικτυακών τόπων (στην αγγλική γλώσσα) σχετικών με τις επιστήμες της γης και των φυσικών επιστημών (Hazzan, 2004). Μια δεύτερη γραμμή σχετικών ερευνών επικεντρώνεται όχι στην ανάλυση του επιστημονικού περιεχομένου του Διαδικτύου αλλά στις σχέσεις του χρήστη με τις αντίστοιχες ιστοσελίδες (Young, 2007, Dimopoulos & Assimakopoulos, 2009). Τέλος, μια τρίτη γραμμή ερευνών επικεντρώνεται στην ανάλυση επιμέρους χαρακτηριστικών των εκλαϊκευτικών ιστοσελίδων φυσικό-επιστήμης και ειδικότερα στην ανάλυση της εικονογράφησης τους (Zammit, 2000; Arsenault et al., 2006).

Για το ελληνικό Διαδίκτυο δεν έχει γίνει καμία έρευνα για το ποιό δημιουργούν ιστοχώρους, τι περιεχόμενο «ανεβάζουν» και πως εμφανίζεται η φυσικό-επιστήμη σε αυτούς.

Η Μεθοδολογία της ανάλυσης της Φυσικό-Επιστήμης που προβάλλεται στον Παγκόσμιο Ιστό Πληροφοριών με ελληνικό περιεχόμενο

Η διαδικασία συλλογής των δεδομένων της έρευνας

Η διαδικασία για τη συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε από τον Σεπτέμβριο του 2005 έως τον Ιανουάριο του 2008 και έγινε με τη χρήση ενός φυλλομετρητή (browser), της μηχανής αναζήτησης Google και με τη χρήση των λέξεων - κλειδιών: Φυσική, Αστροφυσική, Κοσμολογία, Ηλεκτρονική Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Γενετική, Βιοτεχνολογία, Ζωολογία, Βοτανική, Περιβάλλον, Γεωλογία, Μετεωρολογία και Σεισμολογία. Οι προηγούμενες λέξεις κλειδιά καλύπτουν την έννοια της Φυσικό-επιστήμης (Miller, 2007, The commission of the European communities: europeans, science and technology, 1993). Κάθε λέξη-κλειδί χρησιμοποιήθηκε μεμονωμένα στη μηχανή αναζήτησης Google. Από τις προτεινόμενες ιστοσελίδες, επιλέχθηκαν οι ιστοσελίδες οι οποίες δεν ήταν ειδησεογραφικού χαρακτήρα (ιστοσελίδες εφημερίδων, περιοδικών, τηλεοπτικών, ειδησεογραφικών και ραδιοφωνικών σταθμών), δεν ανήκαν σε πανεπιστημιακούς ιστοχώρους περιγράφοντας πανεπιστημιακά μαθήματα, τμήματα, ερευνητικά προγράμματα και οι οποίες περιείχαν εκλαϊκευμένες πληροφορίες σχετικές με την Φυσικό-Επιστήμη. Από κάθε επιλεγμένη ιστοσελίδα, αυτό που αναλύθηκε (μονάδα ανάλυσης), ήταν ο ιστοχώρος που τη φιλοξενεί (στοιχεία δικτυακού τόπου), ο βαθμός προβολής και ο βαθμός πρόσβασης του κάθε άρθρου (ιστοσελίδας) και οι εικόνες που περιλάμβανε το κάθε άρθρο.

Ως ιστοσελίδα αναφέρουμε το κείμενο, τις εικόνες, πιθανά αρχεία ήχων, βίντεο και κινούμενων αναπαραστάσεων (animations), που σχετίζονται με το κείμενο, ενώ ως άρθρο αναφέρουμε το κείμενο και τις εικόνες μόνο. Επειδή σε πολλές ιστοσελίδες απουσιάζουν αρχεία ήχων, βίντεο και κινούμενων αναπαραστάσεων, ή επειδή αυτό που μας ενδιαφέρει είναι οι εικόνες μόνο του κειμένου, η έννοια του άρθρου και της ιστοσελίδας, στην παρούσα έρευνα, ταυτίζονται.

Το ερευνητικό εργαλείο και οι μεταβλητές του

Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί περιγράφεται συνοπτικά η εσχάρα της ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκε.

Πίνακας 1. Οι μεταβλητές του ερευνητικού εργαλείου της ανάλυσης

Ερευνητικό Εργαλείο	Τα τοπικά στοιχεία της ιστοσελίδας	Στοιχεία του δικτυακού τόπου
		Στοιχεία πολυμέσων Στοιχεία επικοινωνίας Στοιχεία διασύνδεσης με άλλες πηγές Βαθμός προβολής του άρθρου Βαθμός πρόσβασης του άρθρου Ταξινόμηση της εικονογράφησης Τυπικότητα της εικονογράφησης
	Οι εικόνες της ιστοσελίδας	

Τα στοιχεία του δικτυακού τόπου

Στοιχεία του δικτυακού τόπου θεωρούμε το πλήθος και το είδος των διαφορετικών πληροφοριών που περιέχει ο δικτυακός τόπος (εικόνες, video, ήχους, συνδέσμους, υπερσυνδέσμους), άλλα άρθρα, χώρο συζητήσεων σε πραγματικό χρόνο (chat), χώρο συζητήσεων ή ανταλλαγής απόψεων, σε μη πραγματικό χρόνο (discussion fora). Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας τα «στοιχεία των δικτυακών τόπων» παρουσιάζονται ομαδοποιημένα στις ακόλουθες τρεις κατηγορίες.

α) «Στοιχεία πολυμέσων»: περιλαμβάνει τις εικόνες, τα αρχεία ήχου και τα αρχεία video που φιλοξενεί ο δικτυακός τόπος στον οποίο βρέθηκε το κατάλληλο προς ανάλυση άρθρο.

β) «Στοιχεία επικοινωνίας»: περιλαμβάνει αν παρέχει ο δικτυακός τόπος δυνατότητα ή όχι, για chat (χώρος συνομιλιών με γραπτό κείμενο σε πραγματικό χρόνο) και αν υποστηρίζεται με discussion fora (χώρος συνομιλιών με γραπτό κείμενο σε μη πραγματικό χρόνο).

γ) «Στοιχεία διασύνδεσης με άλλες πηγές»: περιλαμβάνει το πλήθος των υπερσυνδέσμων που έχει ο δικτυακός τόπος που φιλοξενεί το κατάλληλο άρθρο (όχι τους υπερσυνδέσμους του ίδιου του άρθρου) είτε με μορφή λέξεων, είτε με μορφή εικόνων και περιλαμβάνει ακόμα το πλήθος των «άλλων άρθρων» που περιλαμβάνει ο δικτυακός τόπος παράλληλα με το κατάλληλο άρθρο, βάση του οποίου επιλέχτηκε ο δικτυακός τόπος.

Ο βαθμός προβολής του άρθρου

Ο βαθμός προβολής του άρθρου μπορεί επιχειρησιακά να οριστεί ως ο βαθμός Budd (1964), που χρησιμοποιείται ως ένα αντικειμενοποιημένο μέτρο της πιθανότητας που έχει κάθε άρθρο να αποσπάσει τη προσοχή του αναγνώστη τουλάχιστον στα έντυπα (Δημόπουλος, 2001). Το σχετικό μέτρο προσαρμόστηκε στην περίπτωση της έρευνας ώστε να αναφέρεται, αντί σε έντυπο άρθρο, σε άρθρο όπως αυτό εμφανίζεται στην επιφάνεια του Η/Υ. Ο πρότυπος βαθμός Budd περιλαμβάνει μόνο τις τρεις πρώτες από τις επτά μεταβλητές που αναφέρονται παρακάτω. Οι τέσσερις επιπλέον μεταβλητές προστέθηκαν για να καλύψουν τα χαρακτηριστικά προβολής των άρθρων που εμφανίζονται σε ηλεκτρονικά μέσα.

Τα επιμέρους κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του προσαρμοσμένου βαθμού Budd και άρα και του βαθμού προβολής του άρθρου είναι:

- Ποσοστό επί της % της οθόνης που καλύπτει το άρθρο
- Ξεκινάει το άρθρο μέσα στο πάνω μισό της οθόνης;
- Ποσοστό επί της % του άρθρου (της πρώτης οθόνης) που καλύπτεται από σχετικές εικόνες
- Ποσοστό επί της % της οθόνης που καλύπτει ο τίτλος
- Πλήθος animation, αρχείων ήχου και αρχείων video που περιέχει το άρθρο.
- Αν υπάρχει διαφορά μεταξύ του χρώματος του άρθρου και της οθόνης (του φόντου) που το φιλοξενεί
- Αν υπάρχει διαφορά μεταξύ του χρώματος του άρθρου (του φόντου) και του τίτλου του άρθρου.

Ο βαθμός πρόσβασης του άρθρου

Όσον αφορά το Βαθμό Πρόσβασης του άρθρου, οι μεταβλητές αυτής της διάστασης του ερευνητικού εργαλείου χρησιμοποιούνται για να κωδικοποιήσουν την πιθανότητα πρόσβασης του άρθρου από τον αναγνώστη/περιηγητή.

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του βαθμού πρόσβασης του άρθρου είναι οι εξής δύο:

- Ποιός είναι, κατά μέσο όρο, ο αύξων αριθμός του άρθρου από τον προτεινόμενο κατάλογο της μηχανής αναζήτησης
- Σε τι βάθος (πόσα Link), κατά μέσο όρο, βρίσκεται η ιστοσελίδα (το άρθρο) από το προτεινόμενο URL, της μηχανής αναζήτησης. (Τα άρθρα που συγκρότησαν το δείγμα ανάλυσης βρέθηκαν είτε απ' ευθείας από τον αρχικό κατάλογο άρθρων που πρότεινε η μηχανή αναζήτησης είτε από υπερσυνδέσμους τους ή από υπερσυνδέσμους των υπερσυνδέσμων τους).

Η ιδιότητα του συγγραφέα

Οι δημιουργοί άρθρων στο διαδίκτυο, με εκλαϊκευμένο περιεχόμενο στη περιοχή της Φυσικό-επιστήμης βρέθηκαν να είναι: α) Εξειδικευμένοι σε επιστημονικά θέματα δημοσιογράφοι, β) Δημοσιογράφοι, γ) Επιστήμονες, δ) Επιστημονικοί φορείς, ε) Εκπαιδευτικοί στ) Άλλοι, και η) Ανυπόγραφα. Στην παρούσα έρευνα, ενδιαφερόμαστε για τη διαφορά ανάμεσα στις ιστοσελίδες που έχουν ως δημιουργούς τους εκπαιδευτικούς και όλους τους υπόλοιπους δημιουργούς που ενοποιούνται στην κατηγορία «άλλοι δημιουργοί».

Οι εικόνες της ιστοσελίδας

Με τον όρο εικόνα νοείται κάθε είδος οπτικής αναπαράστασης όπως: σχέδιο, φωτογραφία, σχεδιάγραμμα, γράφημα, διάγραμμα. Οι μεταβλητές του εργαλείου, που τελικά χρησιμοποιείται στην παρούσα έρευνα, για την αποτύπωση των χαρακτηριστικών των εν λόγω εικόνων είναι δανεισμένες από ένα σύστημα ανάγνωσης του οπτικού μηνύματος το οποίο κατασκεύασαν οι σημειολόγοι Kress και VanLeeuwen (1996) όπως αυτό εξελίχθηκε από τους Κουλαϊδή κ.α. (2002). Για την ανάλυση των εικόνων θα καταγραφούν, η «τυπικότητα» και η «ταξινόμηση» τους.

Με τον όρο *τυπικότητα* εννοούμε το βαθμό συγκρότησης, επεξεργασίας και συνολικής οργάνωσης του εκφραστικού μέσου γενικότερα και στη συγκεκριμένη περίπτωση του εικονογραφικού κώδικα. Για τον χαρακτηρισμό της τυπικότητας των εικόνων καταγράφεται η επιστημονική τους συμβατότητα (η ύπαρξη δηλαδή, γεωμετρικών σχημάτων, σειρών αριθμών, τύπων φυσικής (μαθηματικός φορμαλισμός), χημικών ενώσεων, κ.λ.π.) που πιθανών αποτελούν μέρος της εικονογράφησης. Ακόμα καταγράφεται το χρώμα (η ποικιλία χρωμάτων και οι διαβαθμίσεις τους) και η απεικόνιση φόντου. Η χαμηλή τυπικότητα αντιστοιχεί σε εικόνες που είναι κοντά στην ανθρώπινη οπτική αντίληψη διαθέτοντας φωτογραφικό ρεαλισμό. Η υψηλή τυπικότητα θα χαρακτηρίζει εικόνες που είναι πολύ κοντά στον επιστημονικό ρεαλισμό. (Κουλαϊδής κ.α., 2002; Dimopoulos et al., 2003).

Η *ταξινόμηση* ορίζει τη σχέση μεταξύ συνόρων κατηγοριών και εν προκειμένω μεταξύ της επιστημονικής και της καθημερινής γνώσης (Κουλαϊδής κ.α., 2002). Για τον χαρακτηρισμό της ταξινόμησης των εικόνων καταγράφεται το είδος τους και ο σκοπός της σχεδίασής τους (Κουλαϊδής κ.α., 2002; Dimopoulos et al., 2003). Οι εικόνες ως προς το είδος τους διακρίνονται σε: α) Ρεαλιστικές εικόνες (απεικονίζουν τη πραγματικότητα σύμφωνα με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη) β) Συμβατικές εικόνες (αναπαριστούν την πραγματικότητα, αλλά με κωδικοποιημένες αναπαραστάσεις) και γ) Εικόνες υβρίδια (συνυπάρχουν χαρακτηριστικά και από τις δύο προηγούμενες κατηγορίες).

Επίσης οι διάφορες κατηγορίες που χωρίζονται οι εικόνες ανάλογα με τη λειτουργία τους είναι: α) Αφηγηματικές εικόνες (εικόνες που κάτι δείχνουν να συμβαίνει) β) Ταξινομητικές εικόνες (παρουσιάζουν διάφορες σχέσεις μεταξύ των εικονιζόμενων στοιχείων) γ) Αναλυτικές εικόνες (αντιστοιχούν οπτικά σε αυτό που λέμε «αυτό είναι...») δ) Μεταφορικές ή Συμβολικές εικόνες (το «ύφος» της εικόνας υποδηλώνει κάποιο συμβολισμό). Συνδυάζοντας το είδος των εικόνων και τον σκοπό σχεδίασής τους η ταξινόμηση των εικόνων ορίζεται ως ισχυρή αν είναι Υβριδικές ή Συμβολικές και ταυτόχρονα Αναλυτικές ή Ταξινομητικές, ενώ ορίζεται ως Χαμηλή αν είναι Ρεαλιστικές και ταυτόχρονα Αφηγηματικές ή Μεταφορικές. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις η ταξινόμηση είναι Μέτρια. (Κουλαϊδής κ.α., 2002; Dimopoulos et al., 2003).

Αποτελέσματα της έρευνας και ερμηνεία τους

Κατηγοριοποίηση των ιστοσελίδων(άρθρων) με βάση το επιστημονικό πεδίο που ανήκουν

Οι ιστοσελίδες που βρέθηκαν να έχουν δημιουργήσει εκπαιδευτικοί ήταν 30 και ανήκουν στα επιστημονικά πεδία: της Σεισμολογίας, της Βοτανικής, της Βιολογίας, της Ηλεκτρονικής και της Κοσμολογίας (Πίνακας 2). Αυτό το αποτέλεσμα ερμηνεύεται από το γεγονός ότι όλα τα προηγούμενα επιστημονικά πεδία διδάσκονται είτε στα Ενιαία Λύκεια (Βιολογία, Κοσμολογία, Φυσική Ηλεκτρονική) είτε στα Τεχνικά Λύκεια (Βοτανική, Ηλεκτρονική) και άρα υπάρχουν εκπαιδευτικοί των αντιστοίχων ειδικοτήτων που διατηρούν ή αρθρογραφούν σε σχετικούς ιστοχώρους. Το ότι βρέθηκαν εκπαιδευτικοί δημιουργοί ιστοσελίδων Σεισμολογίας ερμηνεύεται από το γεγονός ότι υπάρχουν εκπαιδευτικοί που διατηρούν ιστοχώρους με οδηγίες προστασίας για Σεισμούς - ευαισθητοποιημένοι από τις ασκήσεις ετοιμότητας που γίνονται στα σχολεία τους για την αντιμετώπιση σεισμών από τους μαθητές τους- και μέσα σε αυτούς τους ιστοχώρους φιλοξενούνται εκλαϊκευτικοί περιεχομένου ιστοσελίδες για την Φυσική ερμηνεία και τη δημιουργία των σεισμών.

Πίνακας 2. Κατηγοριοποίηση των ιστοσελίδων με βάση το επιστημονικό πεδίο που ανήκουν (ή τη λέξη κλειδί που προσπελάστηκαν)

Επιστημονικό πεδίο	Ιστοσελίδες		
	Πλήθος κατάλληλων ιστοσελίδων	Πλήθος κατάλληλων ιστοσελίδων εκπαιδευτικών	Ποσοστό ιστοσελίδων εκπαιδευτικών επί των καταλλήλων (%)
Κοσμολογία	20	4	20
Ηλεκτρονική	8	4	50
Βιολογία	40	10	25
Βοτανική	20	10	50
Σεισμολογία	12	2	17
Σύνολο	100	30	30

Αντίθετα δεν βρέθηκαν ιστοσελίδες που να έχουν δημιουργηθεί από εκπαιδευτικούς και να ανήκουν στο επιστημονικό πεδίο της Γενικής Φυσικής, της Αστροφυσικής, της Χημείας, της Γενετικής, της Βιοτεχνολογίας, της Ζωολογίας, του Περιβάλλοντος, της Γεωλογίας και της Μετεωρολογίας. Το γεγονός αυτό ερμηνεύεται από το ότι όσον αφορά τα πεδία της Φυσικής, της Χημείας και του Περιβάλλοντος, υπάρχουν επιστημονικές ενώσεις που διατηρούν σχετικούς ιστοχώρους και λόγω των συχνών επισκέψεων των μελών τους, οι μηχανές αναζήτησης τους έχουν «ψηλά» στο ευρετήριο τους με αποτέλεσμα να προτείνονται οι ιστοχώροι τους πολύ νωρίτερα από ιστοχώρους άλλων δημιουργών και ως εκ τούτου δεν περιελήφθησαν στο δείγμα μας (Το δείγμα μας περιλαμβάνει μόνο ιστοσελίδες, ικανού βαθμού πρόσβασης). Για τα αντικείμενα της Γενετικής, Βιοτεχνολογίας, Γεωλογίας Μετεωρολογίας και Αστροφυσικής δεν υπάρχουν αντίστοιχα αυτόνομα αντικείμενα διδασκαλίας στην Εκπαίδευση και όπου υπάρχουν σχετικές αναφορές στα υφιστάμενα προγράμματα σπουδών είναι μάλλον περιορισμένα και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν και εκπαιδευτικοί για να αρθρογραφούν στο διαδικτυο για αυτά τα θέματα.

Οι ιστοσελίδες (άρθρα) που συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν στην παρούσα έρευνα, ταξινομήθηκαν με βάση το επιστημονικό πεδίο που ανήκουν στον Πίνακα 2. Το συνολικό

πλήθος των ιστοσελίδων που προσπελάστηκε ήταν 2890. Από αυτές βρέθηκαν κατάλληλες (σύμφωνες με τις προδιαγραφές της αναζήτησης) 100, δηλαδή ποσοστό 3,46%. Το ποσοστό αυτό συμφωνεί με τα αντίστοιχα ποσοστά στα οποία έχουν καταλήξει άλλες διεθνείς έρευνες που πραγματοποιήθηκαν το ίδιο περίπου χρονικό διάστημα με τη δική μας έρευνα (Ljosland, 1999, McCown, et al., 2005). Πιο πρόσφατες έρευνες έχουν δώσει τιμές 22% - 38% στην «ακρίβεια» των αποτελεσμάτων σε αναζητήσεις γενικών πληροφοριών και όχι εξειδικευμένων όπως είναι η εκλαϊκευμένη επιστήμη (Jinhan, et al., 2010, Κουλούρη, 2008). Το ποσοστό των κατάλληλων ιστοσελίδων (δηλαδή αυτών που πληρούν τα προαναφερθέντα κριτήρια επιλογής) που έχουν δημιουργήσει εκπαιδευτικοί επί του συνόλου των φυσικό-επιστημονικών ιστοσελίδων είναι μόλις 1% (30 στις 2890). Το ποσοστό των ιστοσελίδων που δημιουργούν οι εκπαιδευτικοί επί του συνόλου των κατάλληλων ιστοσελίδων είναι 30%.

Κατηγοριοποίηση των δικτυακών τόπων με βάση τα τυπικά τους στοιχεία

Παρουσίαση των ιστοχώρων με βάση την ύπαρξη πολυμεσικών κειμένων, στοιχείων επικοινωνίας και στοιχείων διασύνδεσης με άλλες επιστημονικές πηγές

Στον Πίνακα 3 εμφανίζονται τα ποσοστά των ιστοχώρων εκπαιδευτικών και των ιστοχώρων όλων των άλλων δημιουργών, που φιλοξενούν ένα ή περισσότερα στοιχεία πολυμέσων, ένα ή περισσότερα στοιχεία επικοινωνίας και ένα ή περισσότερα στοιχεία διασύνδεσης με άλλες επιστημονικές πληροφορίες, επί του συνόλου των κατάλληλων δικτυακών τόπων.

Πίνακας 3. Ποσοστά δικτυακών τόπων με στοιχεία: επικοινωνίας, διασύνδεσης με άλλες επιστημονικές πληροφορίες, πολυμέσων

Επιστημονικό πεδίο	Στοιχεία Δικτυακών Τόπων (URL)					
	επικοινωνίας (chat, discussion fora)		διασύνδεσης με άλλες επιστημονικές πληροφορίες		πολυμέσων (εικόνες, ήχου, video)	
	ΑΛ %	Ε %	ΑΛ %	Ε %	ΑΛ %	Ε %
Κοσμολογία	19	0	28	50	44	67
Ηλεκτρονική	0	0	50	50	67	100
Βιολογία	26	22	72	67	44	33
Βοτανική	11	0	50	50	56	33
Σεισμολογία	0	0	32	50	33	33
Σύνολο	12	7	47	55	47	48

* ΑΛ= άλλων δημιουργών, Ε= εκπαιδευτικών

Από τα στοιχεία του πίνακα 3 διαπιστώνεται ότι:

- Το ποσοστό (48%) των δικτυακών τόπων με δημιουργούς εκπαιδευτικούς, που έχουν ένα τουλάχιστον πολυμεσικό στοιχείο είναι το ίδιο περίπου με το ποσοστό (47%) των δικτυακών τόπων των άλλων δημιουργών. Οι εκπαιδευτικοί ακολουθούν το ρεύμα της εποχής που είναι η κυριαρχία της εικόνας και των πολυμέσων. Εμπλουτίζουν τα άρθρα τους με αρχεία εικόνων, ήχων κ.λπ. όσο και οι άλλοι δημιουργοί.
- Το ποσοστό των δικτυακών τόπων με δημιουργούς εκπαιδευτικούς, που έχουν ένα τουλάχιστον στοιχείο επικοινωνίας είναι χαμηλότερο (7%) από το ποσοστό των δικτυακών τόπων των άλλων δημιουργών που και σε αυτή την περίπτωση όμως παραμένει σε χαμηλά επίπεδα (12%). Οι χώροι επικοινωνίας είτε σε πραγματικό χρόνο είτε σε μη πραγματικό χρόνο φαίνεται να έχουν χάσει την αίγλη τους από την εποχή της εμφάνισης της κοινωνικής δικτύωσης αφού ο χώρος αυτός είναι ο κατεξοχήν χώρος επικοινωνίας των χρηστών του διαδικτύου.

- Το ποσοστό των δικτυακών τόπων με δημιουργούς εκπαιδευτικούς, που έχουν ένα τουλάχιστον στοιχείο διασύνδεσης με άλλες επιστημονικές πληροφορίες είναι το ίδιο με το ποσοστό των δικτυακών τόπων των άλλων δημιουργών. Το περίπου 50% των δικτυακών τόπων όλων των δημιουργών έχουν ένα τουλάχιστον στοιχείο διασύνδεσης με άλλες επιστημονικές πληροφορίες. Η ύπαρξη υπερσυνδέσμων ή «άλλων άρθρων» έχει αντικαταστήσει τις παραπομπές στα άρθρα των εκπαιδευτικών ικανοποιώντας την ανάγκη που έχουν ως επιστήμονες για την τεκμηρίωση των άρθρων τους.

Παρουσίαση των άρθρων με βάση το βαθμό προβολής τους

Από τα σχετικά στοιχεία του πίνακα 4 διαπιστώνεται ότι τα άρθρα με δημιουργούς εκπαιδευτικούς, έχουν μικρότερη προβολή από τα αντίστοιχα άρθρα των άλλων δημιουργών. Οι εκπαιδευτικοί που γράφουν στο διαδίκτυο δίνουν πολύ μεγαλύτερη σημασία στο περιεχόμενο των άρθρων τους παρά στην εμφάνισή τους και στα στοιχεία εκείνα που θα εγκλώβιζαν την αρχική προσοχή του εν δυνάμει αναγνώστη τους. Το κύριο χρώμα εμφάνισης των άρθρων αυτών είναι το μαύρο - άσπρο, το μέγεθος του τίτλου τους είναι σχετικά μικρό, και τα συνοδευτικά αρχεία ήχων και video είναι σπάνια. Τα ευρήματα δείχνουν ότι μεταφέρεται στην οθόνη του υπολογιστή η «εικόνα» της έντυπης σελίδας των σχολικών βιβλίων. Γενικά, ενώ τα άρθρα των άλλων δημιουργών, έχουν μέτρια ή μεγάλη προβολή, αυτά των εκπαιδευτικών έχουν μικρή ή μέτρια προβολή.

Πίνακας 4. Βαθμός προβολής των άρθρων

Επιστημονικό Πεδίο	Βαθμός προβολής των άρθρων των «Άλλων δημιουργών»	Βαθμός προβολής των άρθρων των «Εκπαιδευτικών»
Κοσμολογία	Μέτρια προβολή	Μικρή προβολή
Ηλεκτρονική Βιολογία	Μεγάλη Προβολή	Μέτρια προβολή
Βοτανική	Μεγάλη Προβολή	Μέτρια προβολή
Σεισμολογία	Μεγάλη Προβολή	Μέτρια προβολή
	Μέτρια προβολή	Μέτρια προβολή

Παρουσίαση των άρθρων με βάση το βαθμό πρόσβασης τους

Από τα στοιχεία του Πίνακα 5 διαπιστώνεται ότι τα άρθρα με δημιουργούς εκπαιδευτικούς, έχουν διαφορετικό βαθμό πρόσβασης από τα αντίστοιχα άρθρα των άλλων δημιουργών. Μόνο τα άρθρα που δημιουργούν οι εκπαιδευτικοί, της Βοτανικής και Σεισμολογίας, έχουν τον ίδιο βαθμό πρόσβασης (δύσκολη πρόσβαση) με αυτά των άλλων δημιουργών. Τα άρθρα της Ηλεκτρονικής και Βιολογίας, των άλλων δημιουργών, έχουν «Πολύ καλή πρόσβαση», ενώ αυτά των εκπαιδευτικών έχουν «Δύσκολη πρόσβαση». Τέλος, τα άρθρα της Κοσμολογίας τα δημιουργημένα από εκπαιδευτικούς έχουν «Πολύ καλή πρόσβαση», ενώ τα δημιουργημένα από τους υπολοίπους δημιουργούς έχουν «Καλή πρόσβαση».

Πίνακας 5. Βαθμός πρόσβασης των άρθρων

Επιστημονικό πεδίο	Βαθμός πρόσβασης των άρθρων των «Άλλων δημιουργών»	Βαθμός πρόσβασης των άρθρων των «Εκπαιδευτικών»
Κοσμολογία	Καλή πρόσβαση	Πολύ καλή πρόσβαση
Ηλεκτρονική Βιολογία	Πολύ καλή πρόσβαση	Δύσκολη πρόσβαση
Βοτανική	Πολύ καλή πρόσβαση	Δύσκολη πρόσβαση
Σεισμολογία	Δύσκολη πρόσβαση	Δύσκολη πρόσβαση
	Δύσκολη πρόσβαση	Δύσκολη πρόσβαση

Παρουσίαση των άρθρων των δικτυακών τόπων με βάση την εικονογράφησή τους

Από τα στοιχεία του Πίνακα 6 διαπιστώνεται ότι επί του συνόλου των κατάλληλων ιστοσελίδων, οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν εικόνες, για να πλαισιώσουν τα κείμενά τους, με διαφορετικό Τύπο, Σκοπό και Τυπικότητα εικονογράφησης από αυτών των άλλων δημιουργών. Οι εικόνες της Βιολογίας και της Βοτανικής είναι ίδιες, όλων των δημιουργών, ως προς όλα τους τα χαρακτηριστικά.

Λόγω του εκλαϊκευτικού χαρακτήρα των άρθρων που αναλύσαμε είναι αναμενόμενο οι εικόνες που επιλέγουν οι εκπαιδευτικοί αλλά και αυτές που επιλέγουν οι άλλοι δημιουργοί, για να πλαισιώσουν τα κείμενα τους στο διαδίκτυο, να έχουν Χαμηλή ή Μέτρια τυπικότητα και Χαλαρή ή Μέτρια ταξινόμηση, με κυρίαρχο τύπο εικόνων τον Ρεαλιστικό και κυρίαρχο σκοπό σχεδίασης τον Αφηγηματικό. Η εικονογράφηση των άρθρων, χαρακτηρίζεται από απουσία εξειδικευμένων περιεχομένων και επεξεργασμένων εκφραστικών μέσων, γνωρίσματα που δεν επιτρέπουν τη διάκριση τους από καθημερινές πρακτικο-βιωματικές ζωής δραστηριότητες. Αυτή η εκδοχή της γνώσης, διαμορφώνει δραστηριότητες που χαρακτηρίζονται ως δραστηριότητες του δημόσιου πεδίου (Τσατσαρώνη & Κουλαϊδής, 2001β). Ειδικότερα για τις εικόνες που επιλέγουν οι εκπαιδευτικοί μπορούμε να πούμε ότι έχουν μια τάση να υπηρετήσουν και το εσωτερικό πεδίο της επιστήμης τους μια και βρέθηκαν οι εικόνες της Κοσμολογίας και Σεισμολογίας με Μέτρια Τυπικότητα και Ταξινόμηση, οι δε εικόνες της Ηλεκτρονικής με Μέτρια Ταξινόμηση. Αντίθετα, οι εικόνες των άλλων δημιουργών έχουν Χαμηλή Ταξινόμηση και Τυπικότητα με εξαίρεση μόνο τις εικόνες της Σεισμολογίας που έχουν Μέτρια Ταξινόμηση.

Πίνακας 6 . Κατηγοριοποίηση των ιστοσελίδων με βάση τις εικόνες που πλαισιώνουν το άρθρο που φιλοξενούν

Οι εικόνες των ιστοσελίδων						
Επιστημονικό πεδίο	«άλλων δημιουργών»			«Εκπαιδευτικών»		
	Ταξινόμηση		Τυπικότητα	Ταξινόμηση		Τυπικότητα
	Τύπος	Σκοπός		Τύπος	Σκοπός	
Κοσμολογία	Ρεαλιστικές	Αφηγηματικές ρητές	Χ	Ρεαλιστικές	Αναλυτικές	Μ
		Χ		Μ		
Ηλεκτρονική	Ρεαλιστικές	Αφηγηματικές ρητές	Χ, Μ	Ρεαλιστικές	Ταξινομητικές	Χ
		Χ		Μ		
Βιολογία	Ρεαλιστικές	Αφηγηματικές ρητές	Χ	Ρεαλιστικές	Αφηγηματικές ρητές	Χ
		Χ		Χ		
Βοτανική	Ρεαλιστικές	Αφηγηματικές ρητές	Χ	Ρεαλιστικές	Αφηγηματικές ρητές	Χ
		Χ		Χ		
Σεισμολογία	Συμβατικές	Συμβολικές	Χ	Υβρίδια	Αφηγηματικές ρητές	Μ
	Μ			Μ		

Οι τιμές που αφορούν τον «τύπο», το «σκοπό» και την «τυπικότητα» (του πίνακα 6) προέκυψαν από το κυρίαρχο χαρακτηριστικό και μόνο αν αυτό ήταν σε ποσοστό πάνω

από 50%. Σε κάθε άλλη περίπτωση εμφανίζονται οι τιμές με τα μεγαλύτερα ποσοστά. Παραδείγματος χάρη, οι τιμές στον τύπο των εικόνων της Κοσμολογίας ήταν: το 68% των εικόνων βρέθηκε να είναι ρεαλιστικές, το 12% υβρίδια και το 20% Συμβατικές. Επιλέχτηκε ο χαρακτηρισμός «ρεαλιστικές» γιατί είναι ο χαρακτηριστικό με το μεγαλύτερο ποσοστό και πάνω από 50%. Οι τιμές στην τυπικότητα των εικόνων της Ηλεκτρονικής ήταν 42% με Χαμηλή τυπικότητα, 38 % με Μέτρια και 20% με Υψηλή. Επιλέχτηκε ο χαρακτηρισμός «Χαμηλή, Μέτρια» γιατί είναι τα χαρακτηριστικά με τα μεγαλύτερα ποσοστά.

Συμπεράσματα

Το ποσοστό των ιστοσελίδων, με ελληνικό περιεχόμενο, στην περιοχή της φυσικό-επιστήμης και με εκλαϊκευτικό χαρακτήρα που βρέθηκαν να είναι μη ειδησεογραφικού χαρακτήρα και να μην ανήκουν σε Πανεπιστήμια είναι 3,46% επί του συνόλου των προσπελασθέντων σελίδων, βάσει των λέξεων κλειδιών που αναφέραμε (Φυσικής, Αστροφυσικής, Κοσμολογίας, Ηλεκτρονικής, κ.λ.π.). Κατά συνέπεια προκύπτει το συμπέρασμα ότι η παρουσία της εκλαϊκευμένης φυσικό-επιστημονικής γνώσης είναι μάλλον περιορισμένο στον παγκόσμιο ιστό πληροφοριών με ελληνικό περιεχόμενο. Από αυτό το ούτως ή άλλως περιορισμένο ποσοστό ένα ακόμα μικρότερο ποσοστό αποδίδεται σε εκπαιδευτικούς. Το ποσοστό των σχετικών ιστοσελίδων που έχουν δημιουργήσει εκπαιδευτικοί επί του συνόλου των ιστοσελίδων που προσπελάστηκαν είναι μόλις 1% (30 στις 2890) ενώ το αντίστοιχο ποσοστό των εκλαϊκευμένων μόνο ιστοσελίδων που έχουν δημιουργήσει εκπαιδευτικοί σε σχέση με το σύνολο των ιστοσελίδων που πληρούν τα κριτήρια επιλογής που τέθηκαν στην έρευνα είναι μόλις το 30%. Με άλλα λόγια αυτή τη στιγμή οι εκπαιδευτικοί δεν είναι οι βασικοί παραγωγοί του ούτως ή άλλως περιορισμένου εκλαϊκευτικού υλικού για τις φυσικές επιστήμες που υπάρχει αναρτημένο στον παγκόσμιο ιστό με ελληνικό περιεχόμενο.

Ειδικότερα, οι εκπαιδευτικοί δημοσιεύουν στο διαδίκτυο άρθρα που θεματικά ανήκουν στα επιστημονικά πεδία της Κοσμολογίας, Ηλεκτρονικής, Βιολογίας, Βοτανικής και Χειρισμολογίας σε ποσοστά από 18% έως 50%. Ως προς τα κατασκευαστικά τους δε χαρακτηριστικά, η ανάλυση που προηγήθηκε κατέδειξε ότι οι ιστοσελίδες των εκπαιδευτικών συγκρινόμενες με αυτές άλλων δημιουργών δεν διαφοροποιούνται ιδιαίτερα ως προς τα πολυμεσικά στοιχεία που διαθέτουν (είναι λιγιστά σε κάθε περίπτωση), τα στοιχεία διασύνδεσής τους με άλλες εξωτερικές πηγές ή τα στοιχεία επικοινωνίας με τους αναγνώστες τους σε πραγματικά ή μη χρόνο που έχουν ενσωματωμένα.

Αντίθετα τα άρθρα των εκπαιδευτικών διαφοροποιούνται ως προς αυτά των άλλων δημιουργών ως προς το βαθμό προβολής και πρόσβασής τους. Συγκεκριμένα ο βαθμός προβολής και πρόσβασης των ιστοσελίδων των εκπαιδευτικών είναι συστηματικά χαμηλότεροι από τους αντίστοιχους βαθμούς των ιστοσελίδων των άλλων δημιουργών. Αυτό σηματοδοτεί μια τάση σύμφωνα με την οποία οι εκπαιδευτικοί φαίνεται να αποδίδουν συγκριτικά μικρότερη σημασία στην προσβασιμότητα και την ελκυστικότητα των ιστοσελίδων που παράγουν με αποτέλεσμα να μειώνεται ακόμα περισσότερο η προσβασιμότητα αυτών των ιστοσελίδων στο διαδίκτυο.

Τέλος οι εικόνες των άρθρων της Φυσικό-επιστήμης των εκπαιδευτικών στο Διαδίκτυο, παρουσιάζονται με συνδυασμό εκφραστικών μέσων επεξεργασίας και περιεχομένου χαμηλό και μέτριο. Αυτού του είδους οι εικόνες υπηρετούν την καθημερινή πρακτικό-βιωματική γνώση των επισκεπτών του διαδικτύου έχοντας όμως και κάποια στοιχεία πιο εξειδικευμένου αναπαραστατικού κώδικα. Αντίθετα, οι εικόνες όλων των άλλων δημιουργών απλώς φαίνεται να αναπαράγουν αποκλειστικά και μόνο την καθημερινή πρακτικό-βιωματική εμπειρία των επισκεπτών τους. Συνολικά θα λέγαμε πως οι εκπαιδευτικοί τείνουν να παράγουν ελαφρώς πιο εξειδικευμένο περιεχόμενο (τουλάχιστον

όπως αυτό αποτυπώνεται στην εικονογράφηση των ιστοσελίδων) από τους υπόλοιπους δημιουργούς.

Αναφορές

- Arsenault, D., Smith, L. & Beauchamp, E., (2006). Visual inscriptions in the scientific hierarchy: mapping the "treasures of science". *Science Communication*, 27, 376 - 428.
- Barabasi, A. (2001). *The Physics of the Web*. Retrieved 1 November 2006 from <http://physicsweb.org/article/world/14/7/9/1>
- Breakwell, G. M., & Robertson, T. (2001). The gender gap in science attitudes, parental and peer influences: changes between 1987–88 and 1997–98. *Public Understanding of Science*, 10(1), 71-82.
- Budd, R. (1964). Attention score: a device for measuring news 'play'. *Journalism Quarterly*, 41, 259-262.
- Dimopoulos K., Koulaidis, V., & Sklaveniti. S. (2003). Towards an Analysis of Visual Images in School Science Textbooks and Press Articles about Science and Technology. *Research in Science Education*, 33, 189-216.
- Dimopoulos, K., Koulaidis, V., & Christidou, V. (2001). The role of press in public perception of scientific issues: the case of the "Greenhouse effect". In N. Valanides (ed.), *Proceedings of the 1st IOSTE Symposium in Southern Europe, Science and Technology Education: Preparing future citizens* (v.1, pp. 346-357). Nicosia: University of Cyprus.
- Dimopoulos, K., & Asimakopoulos, A. (2009). Science on the Web: secondary school students' navigation patterns and preferred pages' characteristics. *Journal of Science Education and Technology*, DOI 10.1007/s10956-009-9197-8.
- TCEC (1993). *The commission of the European communities: Europeans, science and technology. Public understanding and attitudes*. INRA Europe and Report International.
- Falchetti, E., Caravita, S., & Sperduti, A., (2007). What do laypersons want to know from scientists? An analysis of a dialogue between scientists and laypersons on the web site Scienzaonline. *Public Understanding of Science*, 16, 489 - 506.
- McCown, F., Bollen, J., & Nelson, M. L. (2005). *Evaluation of the NSDL and Google for Obtaining Pedagogical Resources*. Retrieved 1 November 2008 from <http://193.108.161.35/cgi-bin-EL/egwcgi/12338/showfull.egw/11+0+355+full>
- Hazzan, O. (2004). Mental constructions and constructions of web sites: Learner and teacher points of view. *British Journal of Educational Technology*, 35(3), 323-344.
- Jinhan, K., Sanghoon, L., Seung-won, H., & Sunghun, K. (2010). Towards an intelligent code search engine. *Proceedings of the Twenty-Fourth AAAI Conference on Artificial Intelligence* (pp. 1358-1363).
- Koulaidis, V., Dimopoulos, K., & Sklaveniti, S. (2005). The texts of science and technology in the public domain: School science textbooks and daily press articles. In B. Cope & M. Kalantzis (ed.), *Learning for the Future Proceedings of the Learning Conference 2001*, Sydney: Common Ground Publishing.
- Koulaidis, V., & Ogborn, J. (1995). Science teachers' philosophical assumptions: how well do we understand them?. *International Journal of Science Education*, 17(3), 273-283.
- Kress, G., & Van Leeuwen, T. (1996). *Reading Images. The Grammar of visual Design*, London: Routledge. London and New York.
- Lin, A., Shirley, G., & Ewing, M. (2008). Developing a scale to measure the enjoyment of Web experiences. *Journal of Interactive Marketing*. 22 (4), 40-57.
- Ljosland, M. (1999). *Evaluation of Web search engine and the search for better ranking algorithms*. Retrieved 10 April 2009 from <http://www.idi.ntnu.no>
- Miller, J.D., (2007). The Public Understanding of Science in Europe and the United States. *Proceedings of the Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science*. San Francisco. California.
- Solomon, J. (1996). School science and the future of scientific culture. *Public Understanding of Science*, 5(2), 157-165.
- Young, A., P., & Ulrike, G. (2007). Success factors for destination marketing web sites: a qualitative meta-analysis. *Journal of Travel Research*, 46, 46 - 63.
- Zammit, K. (2000). Computer Icons: A picture says a thousand words. Or does it?. *Journal of Education Computing Research*, 23(2), 217-231.

- Δημόπουλος, Κ. (2001). *Η 'εικόνα' της επιστήμης και της τεχνολογίας στον ελληνικό ημερήσιο τύπο*. Διδακτορική Διατριβή, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Ευρωβαρόμετρο 70 (2009). Γραφείο του Ευρωπαϊκού κοινοβουλίου στην Ελλάδα. Ανακτήθηκε 15 Απριλίου 2009 από <http://www.europarl.gr/view/el/press-release/news/news-2009/news-2009-January/news-2009-January-6.html?sessionId= AE27577D7AF10899A365A2DE85 87C7A3>
- Ευρωβαρόμετρο 66 (2006). Γραφείο του Ευρωπαϊκού κοινοβουλίου στην Ελλάδα Ανακτήθηκε στις 19 Νοεμβρίου 2008 από http://ec.europa.eu/ellada/pdf/greece_eb66_national_report_validated_print.pdf
- Κουλαϊδής, Β., Δημόπουλος, Κ., Σκλαβενίτη, Σ., & Χρηστίδου, Β. (2002). *Τα κείμενα της τεχνοεπιστήμης στο Δημόσιο Χώρο*. Αθήνα: Μεταίχιμο.
- Κουλαϊδής, Β. (επιμ.) (1994). *Αναπαραστάσεις του Φυσικού Κόσμου*. Αθήνα: Gutenberg.
- Κουλούρη, Θ. (2008). *Αξιολόγηση της Εθνικής Ψηφιακής Βιβλιοθήκης Επιστήμης (NSDL) και της Google στη λήψη παιδαγωγικών πόρων*. Διπλωματική εργασία, Ιόνιο Πανεπιστήμιο.
- Ματζάκος, Π. (2008). *Ανάλυση της εικονογράφησης του ελληνικού ιστοχώρου με περιεχόμενο φυσικής*. Ανακτήθηκε στις 5 Ιουλίου 2009 από <http://193.108.161.35/cgi-bin-EL/egwcgi>
- ΠΕΑ (2007). *Πανελλήνια έρευνα για το Ιντερνετ από το «Παρατηρητήριο για την Κοινωνία της Πληροφορίας» (ΚτΠ)*. Ανακτήθηκε στις 15 Ιανουαρίου 2008 από <http://www.observatory.gr>
- Σκλαβενίτη, Σ. (2003α). *Ένα πλαίσιο ανάλυσης σχολικών εγχειριδίων των Φυσικών Επιστημών*, Διδακτορική Διατριβή, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Σκλαβενίτη, Σ. (2003β). *Νέες τεχνολογίες και Σχολικά Εγχειρίδια*, στο: *Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην κοινωνία της πληροφορίας*. *Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Συνεδρίου* (σ. 189-196). Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.
- Τσατσαρώνη, Α., & Κουλαϊδής, Β. (2001α). *Επιστημονική γνώση και σχολική φυσικο-επιστημονική γνώση: απλοποίηση ή αναπλαισίωση*. Στο Β. Κουλαϊδής κ.α. (επιμ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών* (τ.Α, σ. 131-151). Πάτρα: Ε.Α.Π.
- Τσατσαρώνη, Α. & Κουλαϊδής, Β. (2001β). *Ταξινόμηση και περιχάραξη: ένα εννοιολογικό πλαίσιο για την εξέταση της σχολικής γνώσης*. Στο Β. Κουλαϊδής κ.α. (επιμ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών* (τ.Β, σ. 217-246). Πάτρα: Ε.Α.Π.