

## Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση

Τόμ. 4, Αρ. 1-3 (2011)

Ειδικό Αφιέρωμα: «Ηλεκτρονική Μάθηση και ΤΠΕ στην Εκπαίδευση: Ερευνητικές τάσεις και προοπτικές στην Ελλάδα»



### Τα χαρακτηριστικά ιστοχώρων στην περιοχή της Φυσικο-επιστήμης

*Πέτρος Α. Ματζάκος, Κουλαϊδής Βασίλειος, Κώστας Δημόπουλος*

#### Βιβλιογραφική αναφορά:

Ματζάκος Π. Α., Βασίλειος Κ., & Δημόπουλος Κ. (2011). Τα χαρακτηριστικά ιστοχώρων στην περιοχή της Φυσικο-επιστήμης. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 4(1-3), 165–176. ανακτήθηκε από <https://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/thete/article/view/44609>

## Τα χαρακτηριστικά ιστοχώρων στην περιοχή της Φυσικο-επιστήμης

Ματζάκος Α. Πέτρος, Κουλαϊδής Βασίλειος, Δημόπουλος Κώστας  
[pematzakos@sch.gr](mailto:pematzakos@sch.gr), [koulaidi@uop.gr](mailto:koulaidi@uop.gr), [cdimop68@otenet.gr](mailto:cdimop68@otenet.gr)

Τμήμα Κοινωνικής και Εκπαιδευτικής, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

**Περίληψη.** Η έρευνα έχει ως στόχο την αποτύπωση των χαρακτηριστικών των ελληνικών ιστοχώρων του Διαδικτύου με εκλαϊκευμένη επιστήμη και δημιουργούς Έλληνες Εκπαιδευτικούς καθώς και τη σύγκριση των ιστοχώρων αυτών με τους αντίστοιχους ιστοχώρους εκλαϊκευμένης επιστήμης που δημιουργούν άλλες ομάδες (επιστήμονες, δημοσιογράφοι, κλπ). Ειδικότερα αναλύονται χαρακτηριστικά των ιστοχώρων όπως είναι η ύπαρξη σε αυτούς στοιχείων διαδραστικότητας και πολυμεσικότητας, ο βαθμός προβολής των ιστοσελίδων τους, ο βαθμός πρόσβασης των ιστοσελίδων τους και ο βαθμός επιστημονικής εξειδίκευσης του κώδικα και του περιεχομένου των εικονικών αναπαραστάσεων που περιλαμβάνονται στις σχετικές ιστοσελίδες. Από την έρευνα προέκυψε ότι το ποσοστό των ελληνικών ιστοσελίδων, με εκλαϊκευμένο φυσικο-επιστημονικό περιεχόμενο είναι 3,46% επί του συνόλου των προσπελασθέντων σελίδων. Από αυτό το σύτως ή άλλως περιορισμένο ποσοστό ένα ακόμα μικρότερο ποσοστό (περίπου το ένα τρίτο) αποδίδεται σε εκπαιδευτικούς. Ως προς τα κατασκευαστικά τους χαρακτηριστικά, η ανάλυση κατέδειξε ότι οι ιστοσελίδες των εκπαιδευτικών συγκρινόμενες με αυτές άλλων δημιουργών δεν διαφοροποιούνται ιδιαίτερα ως προς τα πολυμεσικά και διαδραστικά στοιχεία που διαθέτουν. Αντίθετα οι ιστοσελίδες των εκπαιδευτικών έχουν χαμηλότερο προβολής και πρόσβασης έναντι των ιστοσελίδων άλλων δημιουργών. Τέλος συνολικά οι εικόνες των ιστοσελίδων συνδέουν την φυσικο-επιστημονική γνώση με την καθημερινή πρακτικό-βιωματική γνώση έχοντας όμως και κάποια στοιχεία πιο εξειδικευμένου αναπαραστατικού κώδικα. Συνολικά θα λέγαμε πως οι εκπαιδευτικοί τείνουν να παράγουν ελαφρώς πιο εξειδικευμένο περιεχόμενο (τουλάχιστον όπως αυτό αποτυπώνεται στην εικονογράφηση των ιστοσελίδων τους) σε σχέση με τους υπόλοιπους δημιουργούς.

**Λέξεις κλειδιά:** Φυσικό-επιστήμη, Διαδίκτυο, εκπαιδευτικός, εικονογράφηση, τυπικότητα, ταξινόμηση.

### Εισαγωγή

Το Διαδίκτυο είναι σήμερα ένα από τα πλέον βασικά μέσα διάχυσης φυσικο-επιστημονικής γνώσης σε μη ειδικούς. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με στοιχεία του Ευρωβαρόμετρου (Eurobarometer, 2007) το 30% των ευρωπαίων πολιτών δηλώνουν ότι παρακολουθούν τις επιστημονικές εξελίξεις συχνά και σε αρκετά συστηματική βάση μέσω του Διαδικτύου (το αντίστοιχο ποσοστό των ελλήνων πολιτών ανέρχεται στο 17%). Ωστόσο σχετικές έρευνες καταδεικνύουν ότι η παρουσία των Φυσικών Επιστημών στο δημόσιο πεδίο είναι προβληματική, αφού το γενικό κοινό εμφανίζει χαμηλά επίπεδα κατανόησης αλλά και αρκετά αρνητικές στάσεις σε σχέση με αυτή την περιοχή (Κουλαϊδής, κ.ά., 2002). Ακόμα, έχει καταδειχθεί ότι οι Φυσικές Επιστήμες εμφανίζονται στα διάφορα επικοινωνιακά μέσα με έναν τρόπο που δεν ανταποκρίνεται σε μεγάλο βαθμό στην πραγματική τους λειτουργία (Δημόπουλος, 2001).

Κατά συνέπεια, με δεδομένα τη ραγδαία ανάπτυξη και την έντονη διείσδυση και παρουσία του Διαδικτύου στην καθημερινή ζωή του κοινού (Ευρωβαρόμετρο, 2006; 2008), το μέγεθος

των επιπτώσεων που έχει αυτή η παρουσία στις σχέσεις του κοινού με τις Φυσικές Επιστήμες, την προβληματική παρουσία των Φυσικών Επιστημών στο δημόσιο πεδίο και την ανυπαρξία σχετικής έρευνας για τον τρόπο που οι Φυσικές Επιστήμες προβάλλονται μέσα από ιστοσελίδες του Διαδικτύου με ελληνικό περιεχόμενο, καθίσταται αναγκαία η έρευνα της παρουσίας της εκλαϊκευμένης φυσικό-επιστημονικής γνώσης στο Διαδίκτυο. Τα ευρήματα μιας τέτοιας έρευνας μπορούν να συμβάλλουν-πιθανώς σε συνδυασμό με σχετικά ευρήματα για τα σχολικά εγχειρίδια (Κουλαϊδής, κ.α., 2002; Σκλαβενίτη, 2003α), τον ημερήσιο τύπο (Δημόπουλος, 2001) ή και άλλα επικοινωνιακά μέσα, στην καλύτερη αποτύπωση του τρόπου προβολής της φυσικό-επιστημονικής γνώσης στο δημόσιο πεδίο και άρα σε μια βαθύτερη κατανόηση της σχέσης της επιστήμης με το γενικό κοινό.

Στόχος, της παρούσας έρευνας είναι η ανάλυση του τρόπου παρουσίασης των Φυσικών Επιστημών, μέσω εκλαϊκευτικών ιστοσελίδων με ελληνικό περιεχόμενο και δημιουργούς εκπαιδευτικούς αλλά και η σύγκριση της παρουσίασης που οι τελευταίοι επιλέγουν σε σχέση με τις αντίστοιχες ιστοσελίδες άλλων δημιουργών.

## **Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας**

Η εκθετική αύξηση του αριθμού των ιστοσελίδων του Διαδικτύου, αλλά κυρίως η ανεξέλεγκτη και αποκεντρωμένη ανάπτυξή 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, αλλά και ποιοί είναι οι δημιουργοί των ιστοχώρων, ποιό το περιεχόμενο των ιστοσελίδων που φιλοξενούνται σε αυτούς, κ.λπ.

Στο χώρο του Διαδικτύου μερικές μόνο πτυχές του τρόπου με τον οποίο προβάλλεται η φυσικό-επιστημονική γνώση έχουν διερευνηθεί. Συγκεκριμένα, περισσότερο από όλες τις υπόλοιπες πτυχές 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 ή σε αυτά των Φυσικών Επιστημών και της Τεχνολογίας (Falchetti et al., 2007; Lin et al., 2008; Anyfandi et al., 2010).

Μια δεύτερη γραμμή σχετικών ερευνών επικεντρώνεται όχι στην ανάλυση του επιστημονικού περιεχομένου του Διαδικτύου αλλά στις σχέσεις του χρήστη με τις αντίστοιχες ιστοσελίδες (Young & Ulrike, 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) ή στην ανάλυση του περιεχομένου σχετικών δικτυακών τόπων (στην αγγλική γλώσσα) (Hazzan, 2004). Για το ελληνικό Διαδίκτυο δεν έχει εντοπιστεί καμία έρευνα που να έχει αναλύσει τα χαρακτηριστικά των εκλαϊκευτικών ιστοσελίδων που αναφέρονται στις Φυσικές Επιστήμες.

## **Η Μεθοδολογία της ανάλυσης**

### ***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». Κάθε λέξη-κλειδί χρησιμοποιήθηκε μεμονωμένα στη μηχανή

αναζήτησης Google. Το δείγμα δημιουργήθηκε σύμφωνα με τους παρακάτω κανόνες-περιορισμούς:

- Ο μέγιστος αριθμός ιστοσελίδων που επιλέχθηκε από έναν ιστοχώρο, ήταν 20 ιστοσελίδες, ώστε κανένας ιστοχώρος να μην προβληθεί ιδιαίτερα έναντι των υπολοίπων.
- Έγινε προσπέλαση στις προτεινόμενες σελίδες από τις μηχανές αναζήτησης με αύξοντα αριθμό μέχρι 200. Εννοείται ότι αν στις προτεινόμενες ιστοσελίδες υπήρχαν υπερσύνδεσμοι που οδηγούσαν σε άλλες ιστοσελίδες ή άλλους ιστοχώρους, τότε γινόταν επίσκεψη και στους προτεινόμενους, μέχρι βάθος 4 ανά υπερσύνδεσμο. Το 200 κρίθηκε αναγκαίο, ώστε να βρεθούν και να συλλεχθούν ιστοσελίδες με ελάχιστο ποσοστό 3% επί του συνόλου. Τα ποσοστά στα οποία συμμετείχαν οι διάφορες ιστοσελίδες των λέξεων-κλειδιών ήταν από 3% (Ηλεκτρονική-Φυσική, Σεισμολογία) μέχρι 15% (Φυσική).

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, ή ερευνητικά προγράμματα. Επίσης απαραίτητη προϋπόθεση για τη συμπερίληψη μιας ιστοσελίδας στο δείγμα ήταν να περιέχει εκλαϊκευμένες πληροφορίες.

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. Με τον όρο «ιστοσελίδα» (web page) εννοούμε εκείνο το είδος εγγράφου του παγκόσμιου ιστού πληροφοριών (WWW) που περιλαμβάνει πληροφορίες με τη μορφή κειμένου, υπερκειμένου, εικόνας, βίντεο και ήχου. Ενώ ο όρος «ιστοσελίδα» περικλείει το κείμενο, τις εικόνες, πιθανά αρχεία ήχων, βίντεο και κινουμένων αναπαραστάσεων (animations), που σχετίζονται με το κείμενο, με τον όρο «άρθρο» στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας αναφερόμαστε στο κείμενο και στις εικόνες που το συνοδεύουν μόνο. Επειδή σε πολλές ιστοσελίδες απουσιάζουν αρχεία ήχων, βίντεο και κινούμενων αναπαραστάσεων, η έννοια του άρθρου και της ιστοσελίδας, στην παρούσα έρευνα ταυτίζονται.

### **Το ερευνητικό εργαλείο και οι μεταβλητές του**

Η εσχάρα ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκε περιλαμβάνει δύο ομάδες μεταβλητών:

- Τα τυπικά στοιχεία της ιστοσελίδας που με τη σειρά τους περιλαμβάνουν: τα στοιχεία διαδραστικότητας του δικτυακού τόπου (στοιχεία πολυμέσων, στοιχεία επικοινωνίας και στοιχεία διασύνδεσης με άλλες πηγές υπό τη μορφή υπερσυνδέσμων), ο βαθμός προβολής του άρθρου και ο βαθμός πρόσβασης του άρθρου και
- Τα στοιχεία για την εξειδίκευση του περιεχομένου και του κώδικα των εικόνων της ιστοσελίδας (ταξινόμηση και τυπικότητα της εικονογράφησης).

### **Τα στοιχεία διαδραστικότητας και πολυμεσικότητας του δικτυακού τόπου**

Ως στοιχεία τα οποία συνεισφέρουν στην αύξηση της διαδραστικότητας και πολυμεσικότητας του δικτυακού τόπου θεωρούμε το πλήθος των διαφορετικών μορφών πληροφορίας που περιέχει ο δικτυακός τόπος (εικόνες, video, ήχοι, σύνδεσμοι/ υπερσύνδεσμοι), την ύπαρξη χώρου συζητήσεων σε πραγματικό χρόνο (chat) ή χώρου συζητήσεων ή ανταλλαγής απόψεων, σε μη πραγματικό χρόνο (discussion fora). Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας τα «στοιχεία διαδραστικότητας και πολυμεσικότητας των δικτυακών τόπων» παρουσιάζονται ομαδοποιημένα στα:

α) «Στοιχεία πολυμέσων» (εικόνες, αρχεία ήχου και αρχεία video που φιλοξενεί ο δικτυακός τόπος)

β) «Στοιχεία επικοινωνίας» (chat, discussion fora)

γ) «Στοιχεία διασύνδεσης με άλλες πηγές» (πλήθος των υπερσυνδέσμων, πλήθος «άλλων άρθρων»).

### **Ο βαθμός προβολής του άρθρου.**

Οι μεταβλητές αυτής της περιοχής του ερευνητικού εργαλείου χρησιμοποιούνται για να κωδικοποιήσουν το μέτρο της προβολής του άρθρου από τον κατασκευαστή του ιστοχώρου. Ο βαθμός προβολής του άρθρου αξιολογείται με βάση το βαθμό Budd (1964), που χρησιμοποιείται ως ένα αντικειμενοποιημένο μέτρο της πιθανότητας που έχει κάθε άρθρο να αποσπάσει την προσοχή του αναγνώστη τουλάχιστον στα έντυπα (Δημόπουλος, 2001).

Οι επιμέρους παράμετροι που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του βαθμού προβολής του άρθρου όπως τις διαμορφώσαμε για άρθρα ιστοχώρων είναι:

- Το ποσοστό επί τοις % της οθόνης που καλύπτει το άρθρο
- Το ποσοστό επί τοις % της οθόνης που καλύπτει ο τίτλος του άρθρου
- Εάν ξεκινάει το άρθρο μέσα στο πάνω μισό της οθόνης
- Το ποσοστό επί τοις % του άρθρου (της πρώτης οθόνης) που καλύπτεται από σχετικές εικόνες
- Το πλήθος animation που περιέχει το άρθρο σε σχέση με αυτά που περιλαμβάνει ο ιστοχώρος
- Το πλήθος αρχείων ήχου που περιέχει το άρθρο σε σχέση με αυτά που περιλαμβάνει ο ιστοχώρος
- Το πλήθος αρχείων video που περιέχει το άρθρο σε σχέση με αυτά που περιλαμβάνει ο ιστοχώρος
- Το πλήθος διαφημίσεων που περιέχει η οθόνη
- Εάν υπάρχει διαφορά μεταξύ του χρώματος του άρθρου (φόντου) και της οθόνης (του χρώματος του φόντου που κυριαρχεί) που το φιλοξενεί
- Εάν υπάρχει διαφορά μεταξύ του χρώματος του άρθρου (του χρώματος του φόντου και του χρώματος των γραμμμάτων) και του τίτλου (του χρώματος του φόντου και του χρώματος των γραμμμάτων) του άρθρου.

Οι πληροφορίες που συλλέγονται από αυτό το τμήμα του εργαλείου της ανάλυσης παρέχουν πληροφορίες για το κατά πόσο κάθε άρθρο καταλαμβάνει μια δεσπόζουσα θέση στον ιστοχώρο που το φιλοξενεί και, επομένως, έχει άμεση σχέση με το βαθμό προσέλκυσης της προσοχής και του ενδιαφέροντος του επισκέπτη-περιηγητή.

### **Ο βαθμός πρόσβασης του άρθρου**

Οι μεταβλητές αυτής της περιοχής του ερευνητικού εργαλείου χρησιμοποιούνται για να κωδικοποιήσουν το βαθμό πρόσβασης του άρθρου από τον αναγνώστη/περιηγητή. Οι επιμέρους μεταβλητές που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του βαθμού πρόσβασης του άρθρου είναι οι εξής δύο:

- Ο κατά μέσο όρο αύξων αριθμός του άρθρου από τον προτεινόμενο κατάλογο της μηχανής αναζήτησης
- Το κατά μέσο όρο βάθος (εκτιμώμενο σε πλήθος Links) στο οποίο βρίσκεται η ιστοσελίδα από το προτεινόμενο URL της μηχανής αναζήτησης.

Οι πληροφορίες που συλλέγονται από αυτό το τμήμα του εργαλείου της ανάλυσης, παρέχουν πληροφορίες για το μέτρο της ευκολίας με την οποία ο αναγνώστης/περιηγητής μπορεί να προσπελάσει μια σελίδα που αναζητά με τη χρήση μιας μηχανής αναζήτησης, δίνοντας μια λέξη-κλειδί από αυτές που έχουν ήδη αναφερθεί.

Οι τιμές που δίνονται στις παραπάνω δυο μεταβλητές δίνονται με βάση την παρακάτω λογική. Όσον αφορά στον αύξοντα αριθμό του άρθρου από τον προτεινόμενο κατάλογο της μηχανής αναζήτησης :

- Θεωρούμε ότι τη μεγαλύτερη πιθανότητα επίσκεψης έχουν οι ιστοχώροι (άρα και τα άρθρα τους) που προτείνονται μέσα στην πρώτη σελίδα αποτελεσμάτων, η οποία συνήθως περιλαμβάνει 10 προτεινόμενους ιστοχώρους, γι' αυτό και παίρνουν το μέγιστο βαθμό οι ιστοχώροι που έχουν αύξοντα αριθμό μέχρι το 10. Οι επόμενοι 10 ιστοχώροι βρίσκονται στην 2η σελίδα αποτελεσμάτων και παίρνουν μικρότερο βαθμό, κ.ο.κ
- Θεωρούμε επιπλέον ότι η πιθανότητα ο αναγνώστης-αναζητητής να φθάσει στην 7η σελίδα αποτελεσμάτων είναι εξαιρετικά μικρή με δεδομένο ότι πρέπει να έχει προσπελάσει προηγουμένως, 60 προτεινόμενους ιστοχώρους. Έτσι οι ιστοχώροι (άρα και τα άρθρα τους) που έχουν αύξοντα αριθμό πάνω από 60, δεν παίρνουν κανένα βαθμό.

Όσον αφορά στο βάθος που βρίσκεται το άρθρο, από το προτεινόμενο URL της μηχανής αναζήτησης, θεωρούμε ότι το μεγαλύτερο βαθμό προσβασιμότητας παίρνουν οι ιστοχώροι (άρα και τα άρθρα) τα οποία επισκεπτόμαστε με το πρώτο κλικ, από αυτούς που προτείνει η μηχανή αναζήτησης. Οι επόμενοι ιστοχώροι που βρίσκονται σε βάθος δύο παίρνουν μικρότερο βαθμό κ.ο.κ

Η συμμετοχή των δύο μεταβλητών (ο αύξων αριθμός του άρθρου, και το βάθος εκτιμώμενο με βάση πόσα Links μεσολαβούν μέχρι την προσπέλασή του από τον αρχικό κατάλογο της μηχανής αναζήτησης) συμμετέχουν εξίσου στη διαμόρφωση του βαθμού πρόσβασης του άρθρου.

### ***Η ιδιότητα του συγγραφέα***

Οι δημιουργοί άρθρων στο Διαδίκτυο, με εκλαϊκευμένο φυσικο-επιστημονικό περιεχόμενο βρέθηκαν να είναι: α) Εξειδικευμένοι σε επιστημονικά θέματα δημοσιογράφοι, β) Δημοσιογράφοι, γ) Επιστήμονες, δ) Επιστημονικοί φορείς, ε) Εκπαιδευτικοί στ) Άλλοι. Επιπλέον βρέθηκαν και αρκετά ανυπόγραφα άρθρα τα οποία δεν στάθηκε δυνατόν να αποδοθούν σε κάποια συγκεκριμένη κατηγορία δημιουργού.

### ***Οι εικόνες της ιστοσελίδας***

Με τον όρο εικόνα νοείται κάθε είδος οπτικής αναπαράστασης όπως: σχέδιο, φωτογραφία, σχεδιάγραμμα, γράφημα, ή 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 & VanLeeuwen (1996), όπως αυτό εξελίχθηκε από τους Κουλαϊδής κ.α. (2002).

Για την ανάλυση των εικόνων θα καταγραφούν, η «τυπικότητα» και η «ταξινόμηση» τους παράμετροι που αναφέρονται στο βαθμό εξειδίκευσης του κώδικα και του περιεχομένου της εικονογράφησης αντίστοιχα (Κουλαϊδής και συν., 2002, Dimopoulos et al., 2003; Koulaïdis et al., 2005).

### **Τυπικότητα της εικονογράφησης.**

Το τμήμα αυτό της εσχάρας ανάλυσης του Παγκόσμιου ιστού πληροφοριών με ελληνικό περιεχόμενο (G-WWW) περιλαμβάνει εκείνες τις μεταβλητές που αξιολογούν το βαθμό εξειδίκευσης του αναπαραστατικού κώδικα της εικονογράφησης των σχετικών άρθρων (τυπικότητα).

Οι εικόνες ανάλογα με την επιστημονική τους συμβατότητα, την ποικιλία χρωμάτων, τις διαβαθμίσεις του χρώματος και την απεικόνιση του φόντου τους ταξινομούνται σε εικόνες με υψηλή, μέτρια ή χαμηλή τυπικότητα. Η κατάταξη των εικόνων σε μια από τις προηγούμενες κατηγορίες λαμβάνει υπόψη της τα παρακάτω κριτήρια (Κουλαϊδής κ.α., 2002; Dimopoulos et al., 2003; Σκλαβενίτη, 2003β).

- Το βαθμό επιστημονικής συμβατότητάς τους: Εάν στην εικονογράφηση συνυπάρχουν ταυτόχρονα γεωμετρικά σχήματα, σειρές αριθμών, αριθμοί και μαθηματικά σύμβολα τότε οι εικόνες χαρακτηρίζονται από υψηλή τυπικότητα, εάν συνυπάρχουν δύο ή τρία από αυτά τα στοιχεία από μέτρια, και ένα υπάρχει ένα ή κανένα από χαμηλή τυπικότητα.
- Την ποικιλία των χρωμάτων: Εάν υπάρχει ένα μόνο χρώμα, τότε οι εικόνες χαρακτηρίζονται από υψηλή τυπικότητα, αν το πλήθος των χρωμάτων είναι δύο έως τέσσερα από μέτρια και εάν υπάρχουν περισσότερα από τέσσερα χρώματα τότε χαρακτηρίζονται από χαμηλή τυπικότητα.
- Τις διαβαθμίσεις χρώματος: Εάν δεν υπάρχει καμία διαβάθμιση χρώματος, τότε οι εικόνες χαρακτηρίζονται από υψηλή τυπικότητα, εάν το πλήθος των χρωματικών διαβαθμίσεων είναι δύο έως τρία από μέτρια και στην περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από τρεις χρωματικές διαβαθμίσεις από χαμηλή τυπικότητα.
- Την απεικόνιση φόντου: Εάν η απεικόνιση του φόντου της εικόνας είναι ίδια με της σελίδας που την φιλοξενεί, τότε χαρακτηρίζεται από υψηλή τυπικότητα, αν το φόντο έχει ένα ή δύο χρώματα διαφορετικά από αυτά της σελίδας που την φιλοξενεί τότε χαρακτηρίζεται από μέτρια τυπικότητα ενώ σε όλες τις άλλες περιπτώσεις χαρακτηρίζεται από χαμηλή τυπικότητα.

Παίρνοντας κανείς υπόψη όλες τις παραπάνω μεταβλητές προκύπτει ότι μια εικόνα που ως προς τα περισσότερες από αυτές χαρακτηρίζεται από υψηλή τυπικότητα τείνει να αναπαριστά τα πράγματα με ένα αρκετά αφαιρετικό και αποστασιοποιημένο από τη ρεαλιστική πραγματικότητα τρόπο και άρα να είναι περισσότερο συμβατή με τον εξειδικευμένο επιστημονικό τρόπο αναπαράστασης. Αντίστοιχα εάν η πλειοψηφία των παραπάνω μεταβλητών χαρακτηρίζεται από μέτρια τυπικότητα τότε και η εικόνα συνολικά χαρακτηρίζεται με τον ίδιο τρόπο, ενώ αντίστοιχος είναι ο συνολικός χαρακτηρισμός της εικόνας είναι όταν οι περισσότερες μεταβλητές παίρνουν την τιμή της χαμηλής τυπικότητας. Στην τελευταία αυτή περίπτωση η εικόνα αναπαριστά τα πράγματα πολύ κοντά στο φωτογραφικό ρεαλισμό και άρα απομακρύνεται σημαντικά από τις συμβάσεις της επιστημονικής απεικόνισης.

### **Ταξινόμηση της εικονογράφησης**

Το τμήμα αυτό της εσχάρας ανάλυσης του Παγκόσμιου ιστού πληροφοριών με ελληνικό περιεχόμενο (G-WWW) περιλαμβάνει εκείνες τις μεταβλητές με βάση τις οποίες αξιολογείται ο βαθμός εξειδίκευσης του περιεχομένου των εικόνων. Ειδικότερα ο βαθμός αυτός εξειδίκευσης αξιολογείται από τις μεταβλητές α) τύπος της σχεδίασης και β) σκοπός της σχεδίασης.

**Ο τύπος της σχεδίασης:** Οι εικόνες ανάλογα με το βαθμό συμφωνίας τους με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη (κατά τον τύπο τους) μπορούν να είναι

- **Ρεαλιστικές:** Εικόνες στις οποίες απεικονίζεται η πραγματικότητα σύμφωνα με την ανθρώπινη οπτική αντίληψη, απλές φωτογραφίες ή σκίτσα σύμφωνα με το φωτογραφικό ρεαλισμό.
- **Συμβατικές:** Πρόκειται για κωδικοποιημένες αναπαραστάσεις της πραγματικότητας που υπακούουν στις επιστημονικές συμβάσεις (γραφικές παραστάσεις, χάρτες, διαγράμματα κ.λπ.)
- **Εικόνες-υβρίδια:** Πρόκειται για εικόνες στις οποίες συνυπάρχουν χαρακτηριστικά και από τις δύο προηγούμενες κατηγορίες.

**Ο σκοπός της σχεδίασης:** Οι εικόνες ανάλογα με τη λειτουργία-σκοπό της σχεδίασής τους ταξινομούνται σε

- **Αφηγηματικές:** Εικόνες που δείχνουν κάτι που συμβαίνει, απεικονίζουν πράξεις και γεγονότα που εξελίσσονται, διαδικασίες αλλαγής κ.λπ.
- **Ταξινομητικές:** Στις εικόνες αυτές παρουσιάζεται η σχέση μεταξύ των απεικονιζόμενων στοιχείων μέσω συμμετρικής σύνθεσης ή με τη μορφή διακλαδώσεων ή δικτύων.
- **Αναλυτικές:** Είναι οι πιο απλές εικόνες και αντιστοιχούν οπτικά σε αυτό που λέμε «αυτό είναι...» ή «αυτό αποτελείται από ...».
- **Συμβολικές (Μεταφορικές):** Είναι ιδιαίτερο είδος απεικόνισης όπου είτε το «ύφος» της εικόνας υποδηλώνει κάποιο συμβολισμό είτε κάποια στοιχεία που απεικονίζονται συνδέονται με συμβολικές αξίες.

Συνδυάζοντας τις δυο προηγούμενες ταξινομήσεις οι εικόνες ανάλογα με τον σκοπό και τον τύπο της σχεδίασης τους χαρακτηρίζονται ως προς την εξειδίκευση του περιεχομένου τους (ταξινόμηση) ως εξής:

α) Εικόνες με εξειδικευμένο περιεχόμενο (ισχυρή ταξινόμηση): Εάν είναι Υβριδικές ή Συμβολικές και ταυτόχρονα Αναλυτικές ή Ταξινομητικές.

β) Εικόνες με μη εξειδικευμένο περιεχόμενο (ασθενή ταξινόμηση): Εάν είναι Ρεαλιστικές και ταυτόχρονα Αφηγηματικές ή Μεταφορικές.

γ) Εικόνες με μέτρια εξειδικευμένο περιεχόμενο (μέτρια ταξινόμηση): Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις.

## **Αποτελέσματα της έρευνας και ερμηνεία τους**

### ***Κατηγοριοποίηση των ιστοσελίδων (άρθρων) με βάση το επιστημονικό πεδίο στο οποίο ανήκουν***

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 οι οποίες πραγματοποιήθηκαν το ίδιο περίπου χρονικό διάστημα με τη δική μας έρευνα (McCown et al., 2005).

Από τις 100 κατάλληλες με τις προδιαγραφές της αναζήτησης ιστοσελίδες που εντοπίστηκαν, μόλις οι 30 είχαν ως δημιουργούς τους εκπαιδευτικούς. Οι ιστοσελίδες με δημιουργούς εκπαιδευτικούς ανήκουν στα επιστημονικά πεδία: της Σεισμολογίας, της Βοτανικής, της Βιολογίας, της Ηλεκτρονικής και της Κοσμολογίας (Πίνακας 1).

**Πίνακας 1. 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
<b>Σύνολο</b>	<b>100</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

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 μεμονωμένων δημιουργών. Λόγω λοιπόν του τρόπου συλλογής του δείγματός μας οι ιστότοποι που ανήκουν στα παραπάνω επιστημονικά πεδία είχαν μειωμένη πιθανότητας εμφάνισης. 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 φαίνεται να υπάρχουν εκπαιδευτικοί για να αρθρογραφούν στο Διαδίκτυο για αυτά τα θέματα. Με άλλα λόγια η θεματολογία της αρθρογραφίας των εκπαιδευτικών στο Διαδίκτυο φαίνεται να επηρεάζεται σημαντικά από τα θέματα που περιλαμβάνονται στα σχολικά αναλυτικά προγράμματα.

### **Κατηγοριοποίηση των δικτυακών τόπων με βάση τα τυπικά τους στοιχεία**

Στον Πίνακα 2 εμφανίζονται τα συγκριτικά ποσοστά των ιστοχώρων εκπαιδευτικών και των ιστοχώρων όλων των υπόλοιπων δημιουργών, οι φιλοξενούν διάφορα στοιχεία που συνάδουν με την ίδια τη φυσιογνωμία του Διαδικτύου ως ένα διαδραστικό και πολυμεσικό μέσο. Τέτοια στοιχεία είναι η ύπαρξη πολυμέσων (κινούμενη εικόνα, ήχος), τρόποι σύγχρονης ή ασύγχρονης επικοινωνίας καθώς και υπερσύνδεσμοι διασύνδεσης με άλλες εξωτερικές με το άρθρο πηγές.

Από τα στοιχεία του Πίνακα 2 μπορούν να εξαχθούν τα ακόλουθα συμπεράσματα. Το ποσοστό των δικτυακών τόπων με δημιουργούς εκπαιδευτικούς, που έχουν ένα τουλάχιστον πολυμεσικό στοιχείο (εικόνες, ήχοι, video) είναι το ίδιο περίπου με το ποσοστό των δικτυακών τόπων όλων των άλλων δημιουργών. Οι εκπαιδευτικοί ακολουθούν το ρεύμα της εποχής που είναι η κυριαρχία της εικόνας και των πολυμέσων. Εμπλουτίζουν σε σημαντικό βαθμό τα άρθρα τους με αρχεία εικόνων, ήχων κ.λ.π. όσο και οι άλλοι δημιουργοί, κάνοντας σε σημαντικό βαθμό χρήση των δυνατοτήτων που τους παρέχουν οι νέες τεχνολογίες.

**Πίνακας 2. Ποσοστά δικτυακών τόπων με στοιχεία: επικοινωνίας, διασύνδεσης με άλλες επιστημονικές πληροφορίες, πολυμέσων**

Επιστημονικό πεδίο	Στοιχεία επικοινωνίας		Στοιχεία διασύνδεσης		Στοιχεία πολυμέσων	
	URL «άλλων δημ/γών» %	URL εκπ/ών %	URL «άλλων δημ/γών» %	URL εκπ/ών %	URL «άλλων δημ/γών» %	URL εκπ/ών %
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
<b>Σύνολο</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>47</b>	<b>55</b>	<b>47</b>	<b>48</b>

Ωστόσο, το ποσοστό των δικτυακών τόπων που έχουν ένα τουλάχιστον στοιχείο επικοινωνίας (chat, discussion fora) είναι ιδιαίτερα χαμηλό (7%-12%). Ίσως η τάση αυτή να είναι αποτέλεσμα δυο αιτιών. Αφενός μεν γενικότερα, 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. Αφετέρου ιδιαίτερα οι εκπαιδευτικοί ίσως επηρεασμένοι από την επαγγελματική κουλτούρα του διδασκασμού δεν αφήνουν πολλά περιθώρια στους χρήστες των ιστοσελίδων τους να τους παράσχουν κάποιου είδους ανατροφοδότηση μέσω της επικοινωνίας μαζί τους.

Τέλος το ποσοστό των δικτυακών τόπων με δημιουργούς εκπαιδευτικούς, που έχουν ένα τουλάχιστον στοιχείο διασύνδεσης με άλλες επιστημονικές πληροφορίες ("άλλα άρθρα", link) είναι σε γενικές γραμμές το ίδιο με το ποσοστό των δικτυακών τόπων των άλλων δημιουργών. Ωστόσο και οι δυο κατηγορίες δημιουργούν αξιοποιούν αυτό το χαρακτηριστικό της φύσης του διαδικτυακού υλικού σε τουλάχιστον 1 στις 2 περιπτώσεις ιστοσελίδων.

### **Παρουσίαση των άρθρων με βάση το βαθμό προβολής τους**

Τα άρθρα με δημιουργούς εκπαιδευτικούς, έχουν μικρότερη προβολή από τα αντίστοιχα άρθρα των άλλων δημιουργών (Πίνακας 3). Στα περισσότερα επιστημονικά πεδία οι ιστοσελίδες των εκπαιδευτικών έχουν μέτρια προβολή ενώ των άλλων εκπαιδευτικών μεγάλη. Αυτό σημαίνει ότι η πιθανότητα ένα άρθρο (ιστοσελίδα) εκπαιδευτικού να αποσπάσει την προσοχή ενός περιηγητή του Διαδικτύου είναι μικρότερη σε σχέση με την αντίστοιχη πιθανότητα που υπάρχει στην περίπτωση μιας αντίστοιχης ιστοσελίδας άλλου δημιουργού.

**Πίνακας 3. 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	Μεγάλη Προβολή	Μέτρια προβολή
Βιολογία	Μεγάλη Προβολή	Μέτρια προβολή
Βοτανική	Μεγάλη Προβολή	Μέτρια προβολή
Σεισμολογία	Μέτρια προβολή	Μέτρια προβολή

Πίνακας 4. Ο 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	Πολύ καλή πρόσβαση	Δύσκολη πρόσβαση
Βιολογία	Πολύ καλή πρόσβαση	Δύσκολη πρόσβαση
Βοτανική	Δύσκολη πρόσβαση	Δύσκολη πρόσβαση
Σεισμολογία	Δύσκολη πρόσβαση	Δύσκολη πρόσβαση

### Παρουσίαση των άρθρων με βάση το βαθμό πρόσβασής τους

Τα άρθρα με δημιουργούς εκπαιδευτικούς, έχουν γενικά μικρότερο βαθμό πρόσβασης από τα αντίστοιχα άρθρα των άλλων δημιουργών (Πίνακας 4). Μόνο τα άρθρα που δημιουργούν οι εκπαιδευτικοί και αφορούν θέματα Βοτανικής και Σεισμολογίας, έχουν τον ίδιο βαθμό πρόσβασης (δύσκολη πρόσβαση) με αυτά των άλλων δημιουργών ενώ μόνο στην περίπτωση άρθρων με θέμα την Κοσμολογία εμφανίζονται οι ιστοσελίδες των εκπαιδευτικών να έχουν κάπως καλύτερη προσβασιμότητα σε σχέση με αυτές των άλλων δημιουργών.

### Παρουσίαση των άρθρων των δικτυακών τόπων με βάση την εικονογράφηση τους

Οι εκπαιδευτικοί επιλέγουν εικόνες, για να πλαισιώσουν τα κείμενά τους, με διαφορετικό τύπο, σκοπό και τοπικότητα από αυτών των άλλων δημιουργών (Πίνακας 5). Λόγω του εκλαϊκευτικού χαρακτήρα των άρθρων που αναλύσαμε είναι αναμενόμενο οι εικόνες που επιλέγουν τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι άλλοι δημιουργοί, για να πλαισιώσουν τα κείμενα τους στο Διαδίκτυο, να έχουν Χαμηλή ή Μέτρια τοπικότητα και Χαλαρή ή Μέτρια ταξινόμηση, με κυρίαρχο τύπο εικόνων τον Ρεαλιστικό και κυρίαρχο σκοπό σχεδίασης τον Αφηγηματικό (και μάλιστα με ρητή αναφορά στην κατεύθυνση και στις φάσεις των εκάστοτε διαδικασιών που απεικονίζονται).

Πίνακας 5. Κατηγοριοποίηση των ιστοσελίδων με βάση τις εικόνες που κυριαρχούν στο άρθρο που φιλοξενούν

Επιστημονικό πεδίο	Οι Εικόνες των Ιστοσελίδων «άλλων δημιουργών»			Οι Εικόνες των Ιστοσελίδων «Εκπαιδευτικών»		
	Ταξινόμηση		Τοπικότητα	Ταξινόμηση		Τοπικότητα
	Τύπος	Σκοπός		Τύπος	Σκοπός	
Κοσμολογία	Ρεαλιστικές	Αφηγηματικές ρητές	Χ	Ρεαλιστικές	Αναλυτικές	Μ
		Χ		Μ		
Ηλεκτρονική	Ρεαλιστικές	Αφηγηματικές ρητές	Χ	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		

Με βάση αυτές τις επιλογές προκύπτει το συμπέρασμα ότι όλοι οι δημιουργοί χρησιμοποιούν πρωτίστως, και ανεξάρτητα από τα επιμέρους επιστημονικά πεδία, την εικονογράφηση για να προβάλλουν τη λειτουργία του φυσικού κόσμου, ή με άλλα λόγια να δώσουν στους επισκέπτες μια αίσθηση, όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστική, των φυσικών φαινομένων. Ειδικότερα ωστόσο για τις εικόνες που επιλέγουν οι εκπαιδευτικοί μπορούμε να πούμε ότι έχουν μια τάση να υπηρετήσουν περισσότερο το εσωτερικό πεδίο της επιστήμης υπό την έννοια ότι οι εικόνες αυτές φαίνεται στην πλειοψηφία των επιστημονικών πεδίων που εξετάστηκαν να έχουν περισσότερο εξειδικευμένο περιεχόμενο (υψηλότερη ταξινόμηση) αλλά και κώδικα εικονογράφησης (υψηλότερη τυπικότητα). Συγκεκριμένα, βρέθηκαν οι εικόνες της Κοσμολογίας και Σεισμολογίας με Μέτρια Τυπικότητα και Ταξινόμηση, οι δε εικόνες της Ηλεκτρονικής με Μέτρια Ταξινόμηση.

## Συμπεράσματα

Το ελληνικό Διαδίκτυο προσφέρει ελάχιστες δυνατότητες στους χρήστες του να έχουν πρόσβαση σε εκλαϊκευτικό περιεχόμενο που να αφορά τις φυσικές επιστήμες. Συγκεκριμένα μόλις 3 στις 100 ιστοσελίδες που προσπελάστηκαν με βάση κατάλληλες λέξεις κλειδιά βρέθηκαν να περιλαμβάνουν τέτοιου είδους περιεχόμενο. Από αυτές τις λίγες ιστοσελίδες ακόμα λιγότερες (μόλις 1 στις 100) βρέθηκε να ανήκει σε εκπαιδευτικούς των Φυσικών Επιστημών. Μάλιστα, οι ιστοσελίδες αυτής της τελευταίας κατηγορίας βρέθηκε να έχουν επιπλέον μικρό βαθμό προβολής και χαμηλό βαθμό προσβασιμότητας.

Με βάση τα παραπάνω προκύπτει ότι ο ελληνικός ιστοχώρος προσφέρει ελάχιστες δυνατότητες ανεύρεσης αξιόπιστου φυσικο-επιστημονικού περιεχομένου που να μπορεί να ανταποκριθεί στοιχειωδώς στο επίπεδο και στις απαιτήσεις του εκπαιδευτικού συστήματος.

Πέρα ωστόσο από τη σπανιότητα και τις δυσκολίες εντοπισμού και πρόσβασης σχετικών ιστοσελίδων, από την άλλη πλευρά πρέπει να σημειώσει κανείς ότι οι ιστοσελίδες των εκπαιδευτικών καλύπτουν ένα ευρύτατο φάσμα επιστημονικών πεδίων, αξιοποιούν σε αρκετά σημαντικό βαθμό τις δυνατότητες των κειμένων του Διαδικτύου (πολυμέσα, υπερσύνδεσμοι με εξωτερικές πηγές) αλλά δίνουν περιορισμένες δυνατότητες επανατροφοδότησης από τους χρήστες τους.

Τέλος τα κείμενα των εκπαιδευτικών στο Διαδίκτυο τουλάχιστον ως προς το σκέλος της εικονογράφησης τους, τείνουν να είναι περισσότερο εξειδικευμένα σε σχέση με αυτά άλλων δημιουργών και άρα προσφέρουν μεγαλύτερες δυνατότητες στους χρήστες τους να μυηθούν στην εσωτερική λογική της φυσικο-επιστημονικής γνώσης, χωρίς όμως να χάνουν πάντοτε τον εκλαϊκευτικό τους χαρακτήρα (σύνδεση με την πρακτικο-βιωματική καθημερινή γνώση).

Συμπερασματικά θα λέγαμε πως προκειμένου ο ελληνικός ιστοχώρος να αποτελέσει στο μέλλον μια ουσιαστική πηγή αξιόπιστου εκλαϊκευτικού υλικού που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό στις Φυσικές Επιστήμες θα πρέπει αφενός μεν να ενθαρρυνθούν πολύ περισσότεροι εκπαιδευτικοί να γίνουν παραγωγοί εκλαϊκευτικών ιστοσελίδων, αφετέρου δε θα πρέπει να φροντίσουν να αποδίδουν πολύ μεγαλύτερη σημασία από ότι σήμερα στην προσβασιμότητα και την ελκυστικότητα των ιστοσελίδων που παράγουν. Τα δυο αυτά τελευταία στοιχεία είναι κρίσιμης σημασίας σε περιβάλλοντα ελεύθερης αναζήτησης όπως το Διαδίκτυο όπου συχνά οι μαθητές προστρέχουν για τη μελέτη τους και τις εργασίες τους (Papastergiou & Solomonidou, 2005).

## Αναφορές

- Anyfandi, G., Kouladis, V. & Dimopoulos, K. (2010). A social semiotic framework for the analysis of science exhibits. In A. Filippoupoliti (ed.), *Science Exhibitions: Communication & Evaluation* (pp. 102-149), London: MuseumsEtc.
- Arsenault, D., Smith, L., & Beauchamp, E. (2006). Visual inscriptions in the scientific hierarchy: Mapping the "Treasures of Science". *Science Communication*, 27, 376-428.
- 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., & Asimakopoulos, A. (2009). Science on the Web: Secondary school students' navigation patterns and preferred pages' characteristics. *Journal of Science Education & Technology*, 19, 246-265.
- Eurobarometer (2007). *Scientific Research in the Media*. Brussels: European Commission, Retrieved 10 October 2011 from [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_282\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_282_en.pdf).
- 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.
- Hazzan, O. (2004). Mental constructions and constructions of web sites: learner and teacher points of view. *British Journal of Educational Technology*, 35, 323-344.
- Koulaidis, V., Dimopoulos, K., & Sklaveniti, S. (2002). The texts of science and technology in the public domain : School science textbooks and daily press articles. In B. Cope & M. Kalantzis (eds.), *Learning for the Future Proceedings of the Learning Conference 2001* (pp.209-240). Sydney: Common Ground Publishing.
- Kress, G., & Van Leeuwen, T. (1996). *Reading images. The grammar of visual design*. London: Routledge.
- Lin, A., Shirley, G., & Ewing, M. (2008). Developing a scale to measure the enjoyment of Web experiences. *Journal of Interactive Marketing*, 22, 40-57.
- Papastergiou, M., & Solomonidou, C., (2005). Gender issues in internet access and favourite internet activities among Greek high school pupils inside and outside school. *Computers & Education*, 44, 377-393.
- 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 Educational 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 (2006). Κοινή Γνώμη στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ανακτήθηκε 19 Νοεμβρίου 2008 από [http://ec.europa.eu/ellada/pdf/greece\\_eb66\\_national\\_report\\_validated\\_print.pdf](http://ec.europa.eu/ellada/pdf/greece_eb66_national_report_validated_print.pdf).
- Ευρωβαρόμετρο (2008). Κοινή Γνώμη στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ανακτήθηκε 15 Απριλίου 2009 από [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/eb/eb70/eb70\\_el\\_nat.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/eb/eb70/eb70_el_nat.pdf).
- Κουλαϊδής, Β., Δημόπουλος, Κ., Σκλαβενίτη, Σ., & Χρησιτίδου, Β. (2002). Τα κείμενα της Τεχνολογίας στο Δημόσιο Χώρο. Αθήνα: Μεταίχμιο.
- 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 Π. Κόκκοτας, Ι. Βλάχος, Π. Πήλιουρας κ.α. (επιμ.), *Πρακτικά 1ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στην Κοινωνία της Πληροφορίας»* (σ. 189-196). Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

Αναφορά στο άρθρο ως: Ματζάκος Α. Π., Κουλαϊδής Β., & Δημόπουλος Κ. (2011). Τα χαρακτηριστικά ιστοχώρων στην περιοχή της Φυσικο-επιστήμης. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 4(1-3), 165-176.

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