

Αξιοποιώντας τις Ιστοεξερευνήσεις στο μάθημα Εφαρμογές Υπολογιστών

Α. Γόγουλου, Ε. Γουλή

Καθηγήτριες Πληροφορικής Δ. Ε.
{rgog, lilag}@di.uoa.gr

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μία διδακτική πρόταση η οποία αξιοποιεί τις ιστοεξερευνήσεις και εφαρμόστηκε στο πλαίσιο του μαθήματος επιλογής «Εφαρμογές Υπολογιστών» της Β' Λυκείου. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής έδειξαν ότι οι μαθητές ενεργοποιήθηκαν, συμμετείχαν στις διάφορες φάσεις της ιστοεξερεύνησης, αξιοποίησαν τις πηγές που τους δόθηκαν για την αναζήτηση υλικού, συνεργάστηκαν αρμονικά και παραγωγικά στην ομάδα, έδρασαν υπεύθυνα ως αξιολογητές της εργασίας των συμμαθητών τους και εξέφρασαν την επιθυμία να εκπονήσουν στο μέλλον ανάλογες δραστηριότητες. Όσον αφορά στο μαθησιακό αποτέλεσμα, οι μαθητές ανέπτυξαν δεξιότητες στη χρήση συγκεκριμένων υπολογιστικών εφαρμογών και κατανόησαν σε μέτριο βαθμό τις έννοιες που αφορούσε η ιστοεξερεύνηση.

Λέξεις κλειδιά: ιστοεξερευνήσεις, μαθησιακή δραστηριότητα, δίκτυα υπολογιστών

Abstract

This work presents a webquest activity that designed and used in the context of the Informatics optional subject matter in higher school. The results revealed that students were active, participated in all phases, used the provided web resources and searched for the topics under consideration, collaborated fruitfully, acted as responsible evaluators of their peers' work and expressed their willingness to work out such activities in the future. As far as the achieved learning outcomes are concerned, the students developed skills in using computer-based applications and constructed satisfactorily their knowledge about the underlying concepts.

Keywords: webquests, learning activity, networks

1. Εισαγωγή

Οι σύγχρονες προτάσεις στη διδασκαλία και στη μάθηση προωθούν και δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στη διαδικασία και όχι μόνο στο περιεχόμενο. Η ενεργός εμπλοκή του μαθητή στη διδακτικο-μαθησιακή διαδικασία αποτελεί επιδίωξη της σύγχρονης διδασκαλίας ενώ παράλληλα τονίζεται η σημασία της διερευνητικής και συνεργατικής προσέγγισης για τη μάθηση (Vosniadou et al., 2001). Οι στρατηγικές της κατευθυνόμενης διερεύνησης επιτρέπουν στους μαθητές, μέσα από την παρεχόμενη καθοδήγηση, να καλλιεργήσουν δεξιότητες στη διερεύνηση και να αποκτήσουν τις επιδιωκόμενες γνώσεις (Ματσαγγούρας, 2001). Ως δραστηριότητα κατευθυνόμενης διερεύνησης χαρακτηρίζεται η ιστοεξερεύνηση (WebQuest) (Dodge, 1997), όπου οι μαθητές αναλαμβάνουν να «λύσουν» ένα πρόβλημα αξιοποιώντας το Διαδίκτυο ως βασική πηγή πληροφορίας. Βασικός στόχος των ιστοεξερευνήσεων είναι η οργάνωση της εργασίας των μαθητών κατά τη διάρκεια αναζήτησης υλικού από το Διαδίκτυο και ο προσανατολισμός των μαθητών στο ουσιαστικό και το χρήσιμο με βάση συγκεκριμένους διδακτικούς στόχους (Παπανικολάου, 2009).

Μια ιστοεξερεύνηση περιλαμβάνει σελίδα μαθητή ή φύλλο εργασίας μαθητή και σελίδα καθηγητή. Η δομή της σελίδας μαθητή ακολουθεί ένα συγκεκριμένο πρότυπο/δομή και οργανώνεται σε πεδία τα οποία στοχεύουν να εισάγουν σταδιακά το μαθητή στο θέμα του σεναρίου, να τον ενημερώσουν για το ρόλο που θα αναλάβει σε αυτό, να οριοθετήσουν και να υποστηρίξουν την εργασία του. Συγκεκριμένα, η σελίδα μαθητή αποτελείται από τα εξής πεδία: Εισαγωγή, Εργασία, Διαδικασία, Αξιολόγηση και Συμπέρασμα. Η σελίδα καθηγητή αντίστοιχα περιλαμβάνει θέματα, συμβουλές, και οδηγίες για την οργάνωση και εφαρμογή του σεναρίου στην τάξη, την ένταξη στο πρόγραμμα σπουδών και την αξιολόγηση των επιδιωκόμενων στόχων.

Οι ιστοεξερευνήσεις είναι συνήθως συνεργατικές δραστηριότητες που απαιτούν την αξιοποίηση πηγών του Διαδικτύου, και ενδεχομένως το τελικό παραδοτέο να σχετίζεται με τη χρήση κάποιας εφαρμογής λογισμικού. Οι ιστοεξερευνήσεις έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς σε ποικίλα γνωστικά

αντικείμενα, όπως οι φυσικές επιστήμες, τα μαθηματικά, η τεχνολογία, οι ξένες γλώσσες και η πληροφορική και μπορεί κανείς να βρει αρκετούς εξειδικευμένους ή μη ιστότοπους που να φιλοξενούν και να διαθέτουν ιστοεξερευνήσεις (Παπανικολάου 2009; Χαλκίδης κ.α. 2009; <http://bestwebquests.com>; <http://zunal.com>). Οι ιστοεξερευνήσεις συμβάλλουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων πληροφορικού εγγραμματοσμού που αφορούν στην πρόσβαση/αναζήτηση/αξιολόγηση και χρησιμοποίηση πληροφοριών του Διαδικτύου (Dodge 1997; Australian Computer Society, 2005). Έρευνες από την εφαρμογή των ιστοεξερευνήσεων έχουν δείξει ότι οι ιστοεξερευνήσεις δεν έχουν αξιοσημείωτα θετικά αποτελέσματα στη μάθηση (Strickland, 2005; Gaskill et al., 2006; Abbit & Orhus, 2008). Αντίθετα, τα αποτελέσματα των ιστοεξερευνήσεων φαίνεται να είναι θετικά στη δημιουργία κινήτρου για ενασχόληση, στην καλλιέργεια δεξιοτήτων συνεργασίας και στην ανάπτυξη δεξιοτήτων όσον αφορά στη χρήση εφαρμογών της πληροφορίας και των επικοινωνιών (Bartoshesky & Kortecamp, 2003; Milson, 2002).

Σύμφωνα με το Πρόγραμμα Σπουδών της Πληροφορικής του Γενικού Λυκείου (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 1997), οι μαθητές, στο πλαίσιο του μαθήματος Εφαρμογές Υπολογιστών, πρέπει να μπορούν

- να αναφέρουν διάφορους, σύγχρονους, τρόπους επικοινωνίας και να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά τους,
- να εξηγούν και να περιγράφουν βασικές έννοιες και όρους της σύγχρονης δικτυακής τεχνολογίας,
- να αξιοποιούν τις δυνατότητες που προσφέρει το Διαδίκτυο, και
- να αναπτύσσουν μια απλή εφαρμογή πολυμέσων.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην εμπλοκή των μαθητών σε ποικίλες, σύνθετες και ολοκληρωμένες δραστηριότητες που τους δίνουν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν, να αναπτύξουν τη συνθετική και αναλυτική τους σκέψη, να μάθουν να αναζητούν και να αξιολογούν πληροφορίες και να αξιοποιούν ποικίλα υπολογιστικά εργαλεία (Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 1997; Πολίτης κ.α., 2001).

Στο πλαίσιο αυτό, προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι της οικοδόμησης γνώσεων για επίκαιρες δικτυακές έννοιες και να αναπτυχθούν δεξιότητες αξιοποίησης του Διαδικτύου και ανάπτυξης απλών πολυμεσικών εφαρμογών, με την ενεργή συμμετοχή και δημιουργική συνεργασία των μαθητών, προτείνεται η χρήση των ιστοεξερευνήσεων στο μάθημα Εφαρμογές Υπολογιστών. Στη συνέχεια παρουσιάζονται η ιστοεξερεύνηση που σχεδιάστηκε και τα αποτελέσματα της εφαρμογής της.

2. Σχεδίαση & Εφαρμογή της Ιστοεξερεύνησης

Η ιστοεξερεύνηση με θέμα «Ευρυζωνικές Τεχνολογίες – WiFi» εφαρμόστηκε σε μαθητές της Β' Τάξης του 2^{ου} Γενικού Λυκείου Κηφισιάς στο πλαίσιο του μαθήματος «Εφαρμογές Υπολογιστών» κατά το Α' Τετράμηνο του Σχολ. Έτους 2009-2010. Αφορμή για την επιλογή του συγκεκριμένου θέματος αποτέλεσε το ενδιαφέρον που εκδηλώθηκε από δύο-τρεις μαθητές για τις συγκεκριμένες τεχνολογίες. Στόχος της συγκεκριμένης διδακτικής πρότασης ήταν να διερευνηθούν τα ακόλουθα:

1. Η διδακτική πρόταση των ιστοεξερευνήσεων μπορεί ...
 - να ενεργοποιήσει τους μαθητές και να τους εμπλέξει ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία;
 - να έχει θετικά αποτελέσματα στη μαθησιακή διαδικασία (κατανόηση των εννοιών του γνωστικού αντικείμενου που αφορούν στο θέμα της ιστοεξερεύνησης και ανάπτυξη δεξιοτήτων στη χρήση των απαιτούμενων υπολογιστικών εργαλείων);
2. Πώς οι μαθητές συνεργάζονται και δρουν ως αξιολογητές των συμμαθητών τους;
3. Ποια είναι η άποψη των μαθητών για τη συγκεκριμένη διδακτική πρόταση;

Στη διδακτική πρόταση συμμετείχαν 13 μαθητές της Β' Λυκείου (5 διμελείς ομάδες και 1 τριμελής ομάδα). Η συνολική διάρκεια της διαδικασίας ήταν 6 εβδομάδες και περιελάμβανε τις εξής φάσεις:

1^η Φάση: Αξιολόγηση της πρότερης γνώσης των μαθητών.

2^η Φάση: Αναζήτηση πληροφοριών και δημιουργία μιας παρουσίασης μέσω του Power Point.

3^η Φάση: Παρουσίαση της εργασίας από κάθε ομάδα μαθητών στην ολομέλεια της τάξης, αξιολόγηση της κάθε ομάδας από τις υπόλοιπες ομάδες και από την εκπαιδευτικό και αξιολόγηση της εκπαιδευτικής πρότασης, της συνεργασίας και της συνεισφοράς τους μέσω ερωτηματολογίου.

4^η Φάση: Αξιολόγηση της γνώσης των μαθητών μετά την ολοκλήρωση της διδακτικής πρότασης.

Στη διάρκεια της 2^{ης} και της 3^{ης} φάσης εκπονήθηκε η ιστοεξερεύνηση από τους μαθητές.

2.1 Η Ιστοεξερεύνηση

Η ιστοεξερεύνηση της διδακτικής πρότασης σχεδιάστηκε ως αρχείο κειμένου και ακολούθησε την τυπική δομή μιας ιστοεξερεύνησης. Συγκεκριμένα:

Εισαγωγή: στόχος της εισαγωγής ήταν η πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Γι' αυτό το σκοπό χρησιμοποιήθηκαν σχετικές εικόνες και κείμενα από δημοσιεύματα του ημερήσιου τύπου για θέματα που άπτονται του θέματος της ιστοεξερεύνησης. Επίσης, δόθηκε ένα σενάριο βάσει του οποίου οι μαθητές αναλάμβαναν το ρόλο του ειδικού για τα συγκεκριμένα θέματα. Στο Σχήμα 1, παρουσιάζονται εικόνες, δημοσιεύματα και το σενάριο που είχαν συμπεριληφθεί στην Εισαγωγή με στόχο την πρόκληση του ενδιαφέροντος των μαθητών.

The screenshot shows a website interface for 'The European BROADBAND PORTAL'. It features a header with the portal's name and a navigation menu. Below the header, there are several sections:

- A 'WiFi CERTIFIED' logo.
- A section titled 'Γεωγραφικό Σύστημα Ευρυζωνικότητας' (Geographic Broadband System).
- A text block stating: 'Τα 422 εκατομμύρια θα φτάσουν οι ευρυζωνικές συνδέσεις παγκοσμίως μέχρι το τέλος του 2009 ...'.
- A text block starting with 'Η Ρουάντα από μια φτωχή, αγροτική κοινωνία θα μετατραπεί σε μια hi-tech οικονομική καινοτόμο χώρα μέσω ενός εθνικού δικτύου οπτικών ινών ...'.
- A large text block starting with 'Περνώντας παλαιότερα από την πλατεία Συντάγματος, έβλεπα ανθρώπους, κυρίως τουρίστες, σκυμμένους πάνω στα λάπτοπ τους. Αργότερα, το φαινόμενο εξαπλώθηκε και στα καφέ. Στην αρχή ήταν λίγοι και μοναχικοί -συνήθειες του εξωτερικού, σκέφτηκα. Μέχρι που γνώρισα τον κ. Βούζα. Έχοντας το γραφείο του στο Πέραμα και τα ραντεβού του στο κέντρο της πόλης, διεκπεραιώνει πολλές από τις δουλειές του καθισμένος με το λάπτοπ σε κάποιο βιβλιοπωλείο. Και δεν είναι ο μόνος. Συναντήσαμε τέσσερις φοιτητές από το Πολυτεχνείο, που έχουν φέρει εις πέρας πολλές ομαδικές εργασίες για τη σχολή τους από καφέ στην οδό Κοραή. Το ίδιο και η Λυδία Αμπασιάδο, που συχνά βρίσκει την έμπνευσή της... εκτός σπιτιού. Είναι όλοι τους μέλη μιας «ασύρματης κοινότητας» που έχει απελευθερωθεί από τους τέσσερις τοίχους του σπιτιού ή του γραφείου, έχει κόψει τις πολλές επαφές με τα καλώδια και κινείται με βάση τα «wi-fi hot spots». Τους βοηθάει και το γεγονός ότι η ψηφιακή Ελλάδα, αν και με σημαντική καθυστέρηση σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, προχωράει πάλιν στην ανάπτυξη δημόσιων ευρυζωνικών ασύρματων δικτύων. Κάλλιο αργά παρά ποτέ, όμως...
- A list of questions for a role-play scenario: 'Φανταστείτε ότι είστε φοιτητές και λέτε στους γονείς σας ότι θα πάτε με 2-3 συμφοιτητές σας για καφέ στην Κηφισιά. Πάιρντε μαζί σας και το φορητό υπολογιστή σας. Αρχίζει ένας διάλογος με τον πατέρα σας ...' followed by several dialogue prompts.

Σχήμα 1: Μέρος της Εισαγωγής της Ιστοεξερεύνησης

Εργασία: στόχος της εργασίας ήταν να τεθούν συγκεκριμένα ερωτήματα/θέματα προς διερεύνηση από τους μαθητές. Συγκεκριμένα ερωτήματα/θέματα αποτέλεσαν τα ακόλουθα:

- Ασύρματη επικοινωνία και πώς λειτουργεί.
- Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της ασύρματης επικοινωνίας.
- Τεχνολογίες που υποστηρίζουν/υλοποιούν την ασύρματη επικοινωνία.
- Τι είναι το wifi.
- Εξοπλισμός που απαιτείται για την ασύρματη επικοινωνία.
- Τι είναι ευρυζωνικότητα και ποιες υπηρεσίες υποστηρίζει.
- Ποιες είναι οι «ηλεκτρονικές πόλεις» στην Ελλάδα και τι είδους υπηρεσίες παρέχουν στους πολίτες τους.

Διαδικασία: στόχος της διαδικασίας ήταν να δοθούν συγκεκριμένες οδηγίες στους μαθητές για τα αναμενόμενα παραδοτέα, τα στάδια της εργασίας τους και τον τρόπο εργασίας τους. Συγκεκριμένα, ζητήθηκε από τους μαθητές να συλλέξουν πληροφορίες (κείμενο, εικόνες, βίντεο) για τα συγκεκριμένα ερωτήματα/θέματα. Οι μαθητές θα δημιουργούσαν μία πρώτη σύνθεση του υλικού

τους (κείμενο και εικόνες) σε ένα αρχείο κειμένου (doc αρχείο). Με τη βοήθεια της εκπαιδευτικού, οι μαθητές είχαν τη δυνατότητα να επεξεργαστούν εικόνες με το πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας (Adobe Photoshop) και βίντεο με το πρόγραμμα Windows Movie Maker. Τελικό παραδοτέο ορίστηκε η παρουσίαση που θα έφτιαχναν οι μαθητές με χρήση της εφαρμογής Microsoft Power Point. Για τη συλλογή των απαιτούμενων πληροφοριών δόθηκε μια λίστα σχετικών πηγών (διευθύνσεων του Διαδικτύου) σχολιασμένες από την εκπαιδευτικό.

Αξιολόγηση: Στη φάση της αξιολόγησης, οι μαθητές κλήθηκαν να αξιολογήσουν ανά ομάδες την παρουσίαση που έκανε η κάθε ομάδα χρησιμοποιώντας έναν πίνακα με διαβαθμισμένα κριτήρια (rubric). Συγκεκριμένα, οι μαθητές και η εκπαιδευτικός χρησιμοποίησαν τον ίδιο πίνακα που περιελάμβανε τους ακόλουθους άξονες/κριτήρια αξιολόγησης:

- Περιεχόμενο: (i) Θέματα (Κρ1), (ii) Τεκμηρίωση - Πηγές (Κρ2), (iii) Αναγνωσιμότητα – Δομή (Κρ3), (iv) Πολυμεσικά στοιχεία (Κρ4), (v) Μορφοποίηση – Ελκυστικότητα (Κρ5),
- Παρουσίαση: (i) Πραγματοποίηση της παρουσίασης από την ομάδα (Κρ6), (ii) Συνεργασία της ομάδας (Κρ7).

2.2 Αποτελέσματα

Για τη διερεύνηση των ερωτημάτων που τέθηκαν όσον αφορά στη διδακτική πρόταση που σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε, συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν τα εξής δεδομένα:

- Απαντήσεις των μαθητών στο τεστ αξιολόγησης που διεξήχθη πριν (pre-test) και μετά (post-test) την εφαρμογή της διδακτικής πρότασης (1^η και 4^η φάση αντίστοιχα).
- Αξιολόγηση των συμμαθητών για όλες τις ομάδες.
- Αξιολόγηση της εκπαιδευτικού για όλες τις ομάδες.
- Απαντήσεις των μαθητών στο ερωτηματολόγιο που τους ζητήθηκε να συμπληρώσουν μετά το πέρας των παρουσιάσεων και της αξιολόγησης.

Επίσης, ελήφθησαν υπόψη οι παρατηρήσεις της εκπαιδευτικού κατά τη διάρκεια εκπόνησης της ιστοεξερεύνησης από τους μαθητές.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για καθένα από τα ερευνητικά ερωτήματα.

Ερ. 1.1: Η διδακτική προσέγγιση των ιστοεξερευνήσεων μπορεί να ενεργοποιήσει τους μαθητές και να τους εμπλέξει ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία;

Από την παρατήρηση της εκπαιδευτικού κατά τη διάρκεια των μαθημάτων που οι μαθητές εκπονούσαν την εργασία, προκύπτει ότι οι μαθητές ασχολήθηκαν συστηματικά με τη συλλογή πληροφοριών και επέδειξαν ιδιαίτερο ζήλο και ενδιαφέρον για τη δημιουργία της παρουσίασης. Ορισμένες ομάδες δεν περιορίστηκαν μόνο στις παρεχόμενες πηγές αναζήτησης υλικού, αλλά αξιοποίησαν υλικό και από άλλες πηγές που οι ίδιες εντόπισαν. Ενώ αρχικά ενθουσιάστηκαν με την ιδέα της επεξεργασίας βίντεο, τελικά καμία ομάδα δεν ασχολήθηκε – περιορίστηκαν στο κείμενο και στις εικόνες. Από τις απαντήσεις των μαθητών σε ερωτήσεις σχετικές με το βαθμό συνεισφοράς τους στην εργασία (Ερωτήσεις 1.1 – 1.4 του Πίνακα 1), προκύπτει ότι όλοι οι μαθητές συνέβαλαν σε όλα τα στάδια της εργασίας. Μόνο ένας μαθητής ήταν κατηγορηματικά αρνητικός στο να συμμετάσχει στην παρουσίαση, οπότε και η παρουσίαση έγινε εξ ολοκλήρου από το δεύτερο μέλος της ομάδας.

Πίνακας 1: Αξιολόγηση της συνεισφοράς, της συνεργασίας και της διδακτικής πρότασης. Τα νούμερα σε κάθε μία από τις πέντε διαβαθμίσεις δηλώνουν το πλήθος των μαθητών που επέλεξαν τη συγκεκριμένη διαβάθμιση.

Ερώτηση		Κλίμακα Αξιολόγησης (-2: ανεπαρκής/καθόλου – 2: άριστη/πολύ)				
		-2	-1	0	1	2
1.1	Συμμετείχα στην αναζήτηση πληροφοριών			1	3	9
1.2	Συμμετείχα στην αξιοποίηση / διασύνδεση πληροφοριών				5	8
1.3	Συμμετείχα στη δημιουργία διαφανειών				3	10
1.4	Συμμετείχα στην παρουσίαση	1		2	2	8
2.1	Άκουγα τους συμμαθητές μου στην ομάδα και δεν προσπαθούσα να επιβάλλω την άποψή μου		1		5	7

2.2	Προσπαθούσα με τους συμμαθητές μου να καταλήξουμε σε κάτι κοινά αποδεκτό	1		1	4	7
2.3	Άφηνα και παρότρυνα τους συμμαθητές μου να έχουν τον έλεγχο του ποντικιού/πληκτρολογίου	4		2	1	6
3.1	Κατά τη διάρκεια της συνεργασίας μας υπήρχε ευχάριστο και δημιουργικό κλίμα στην ομάδα				2	11
4.1	Έμαθα για τα συγκεκριμένα θέματα (ασύρματη επικοινωνία, wifi, ευρυζωνικότητα)	1	2	1	7	2
5.1	Θα ήθελα να συνεργαστώ με τα ίδια άτομα	1		1		11
6.1	Θα ήθελα να εκπονήσω ξανά τέτοιου είδους δραστηριότητα		3	4	4	2

Ερ. 1.2: Η διδακτική προσέγγιση των ιστοεξερευνήσεων μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα στη μαθησιακή διαδικασία;

Προκειμένου να διερευνηθεί η επίδραση της ιστοεξερεύνησης στο μαθησιακό αποτέλεσμα όσον αφορά στην κατανόηση των εννοιών που σχετίζονται με το θέμα της ιστοεξερεύνησης (δηλ. ασύρματη δικτύωση, wifi και ευρυζωνικότητα), οι μαθητές κλήθηκαν να απαντήσουν σε τρεις ερωτήσεις ανάπτυξης σε ένα αρχικό τεστ αξιολόγησης (pre-test) πριν την εφαρμογή της διδακτικής πρότασης και σε τέσσερις ερωτήσεις ανάπτυξης μετά την εφαρμογή της διδακτικής πρότασης (post-test). Όλες οι ερωτήσεις ήταν σχετικές με τα θέματα της ιστοεξερεύνησης και οι ερωτήσεις του τελικού τεστ ήταν υπερσύνολο των ερωτήσεων του αρχικού τεστ. Συγκεκριμένα:

Ερωτήσεις Αρχικού Τεστ Αξιολόγησης

1. Τι είναι ασύρματη δικτύωση;
2. Τι είναι το wifi;
3. Τι είναι ευρυζωνικότητα;

Ερωτήσεις Τελικού Τεστ Αξιολόγησης

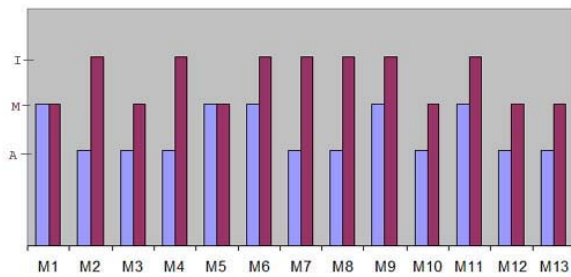
1. Τι είναι ασύρματη δικτύωση και ποια τα πλεονεκτήματά της;
2. Τι είναι το wifi;
3. Τι είναι ευρυζωνικότητα;
4. Τι είδους υπηρεσίες παρέχουν οι «ηλεκτρονικές πόλεις» στους πολίτες τους;

Η αξιολόγηση των απαντήσεων των μαθητών έγινε σε μία κλίμακα με ποιοτικό χαρακτηρισμό (Ικανοποιητική (I), Μέτρια (M), Ανεπαρκής (A)). Από την αξιολόγηση των απαντήσεων των μαθητών στις ερωτήσεις του αρχικού τεστ, διαπιστώθηκε ότι ορισμένοι μαθητές προσέγγισαν την έννοια της ασύρματης επικοινωνίας (οι απαντήσεις 5 μαθητών από τους 13 χαρακτηρίστηκαν ως μέτριες) όπως και την έννοια του wifi (οι απαντήσεις 3 μαθητών από τους 13 χαρακτηρίστηκαν ως μέτριες). Εντελώς άγνωστη ήταν στους μαθητές η έννοια της ευρυζωνικότητας. Από τη συγκριτική αξιολόγηση των μαθητών στις 3 αντίστοιχες ερωτήσεις του αρχικού και του τελικού τεστ αξιολόγησης (Σχήματα 2(α) έως (2γ)), παρατηρείται ότι:

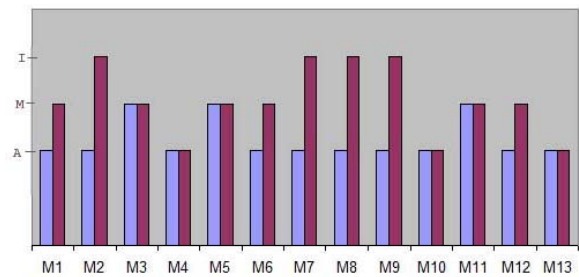
- Οι μαθητές βελτίωσαν την επίδοσή τους και στις τρεις ερωτήσεις. Συγκεκριμένα, όσον αφορά στην
 - 1η ερώτηση: οι απαντήσεις των μαθητών στο τελικό τεστ ήταν ικανοποιητικές σχετικά με το τι είναι ασύρματη δικτύωση αλλά ορισμένοι μαθητές (6/13) δεν έδωσαν ικανοποιητική απάντηση ως προς τα πλεονεκτήματα της ασύρματης δικτύωσης, γι' αυτό και οι απαντήσεις τους χαρακτηρίστηκαν τελικά ως Μέτριες,
 - 2η ερώτηση: οι απαντήσεις των περισσότερων μαθητών (9/13) επικεντρώθηκαν στη χρήση και στα πλεονεκτήματα του wifi και μόνο 4/13 μαθητές έδωσαν σαφή ορισμό για την έννοια του wifi, και
 - 3η ερώτηση: η πλειονότητα των μαθητών (10/13) δεν έδωσε καμία απάντηση και μόνο δύο μαθητές προσέγγισαν την έννοια.
- Όσον αφορά στην 4η ερώτηση: ένας μαθητής έδωσε ανεπαρκή απάντηση, ενώ οι περισσότεροι μαθητές μπορούσαν να δώσουν παραδείγματα υπηρεσιών που παρέχουν οι «ηλεκτρονικές πόλεις» στους πολίτες (Σχήμα 2(δ)).

Τα αποτελέσματα του τελικού τεστ αξιολόγησης είναι σύμφωνα και με την προσωπική άποψη των μαθητών σχετικά με το τι έμαθαν μέσα από την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας (Ερώτηση 4.1, Πίνακας 1). Οι περισσότεροι μαθητές (9/13) θεωρούν ότι έμαθαν αρκετά για τα συγκεκριμένα

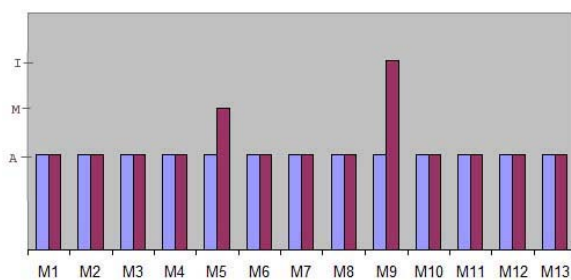
θέματα, 1 μαθητής κρίνει ουδέτερη τη συνεισφορά της συγκεκριμένης εργασίας ενώ 3 μαθητές θεωρούν ότι δεν τους βοήθησε η εργασία.



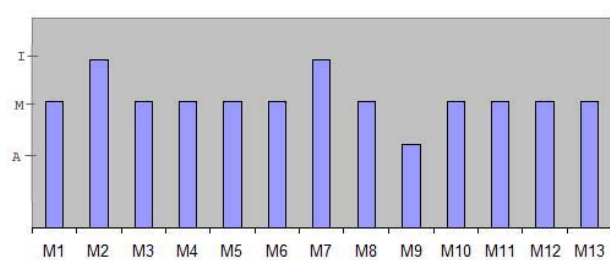
Σχήμα 2(α): Συγκριτική αξιολόγηση των μαθητών στην Ερώτηση 1 του αρχικού και του τελικού τεστ αξιολόγησης



Σχήμα 2(β): Συγκριτική αξιολόγηση των μαθητών στην Ερώτηση 2 του αρχικού και του τελικού τεστ αξιολόγησης

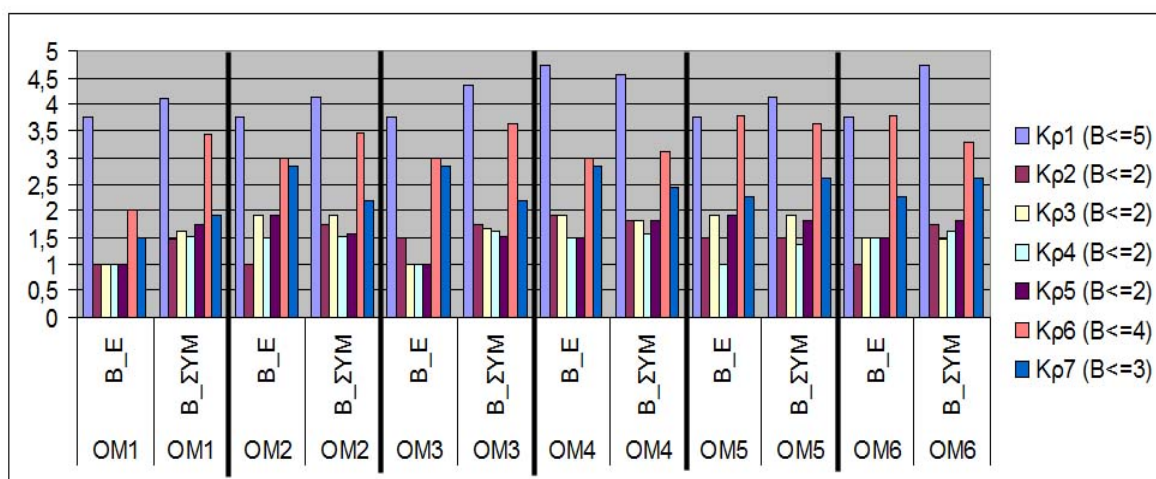


Σχήμα 2(γ): Συγκριτική αξιολόγηση των μαθητών στην Ερώτηση 3 του αρχικού και του τελικού τεστ αξιολόγησης



Σχήμα 2(δ): Αξιολόγηση των μαθητών στην Ερώτηση 4 του τελικού τεστ αξιολόγησης

Όσον αφορά στην ανάπτυξη δεξιοτήτων στη χρήση των απαιτούμενων υπολογιστικών εφαρμογών, η εκπαιδευτικός κρίνει ότι οι μαθητές εξοικειώθηκαν με τη συλλογή και σύνθεση πληροφοριών υπό τη μορφή κειμένου από πηγές του Διαδικτύου καθώς και με την αποθήκευση εικόνων από το Διαδίκτυο και την επεξεργασία τους μέσω βασικών λειτουργιών του προγράμματος επεξεργασίας εικόνας Adobe Photoshop. Επίσης, χρησιμοποίησαν λειτουργίες του προγράμματος PowerPoint για τη δημιουργία διαδραστικών πολυμεσικών παρουσιάσεων αξιοποιώντας δυνατότητες διασύνδεσης διαφανειών, πρότυπα σχεδίασης και τεχνικές/εφέ παρουσίασης του υλικού.



Σχήμα 3: Βαθμολογία Εκπαιδευτικού (B_E) και μέσος όρος Βαθμολογίας Συμμαθητών (B_ΣΥΜ) για καθένα από τα 7 κριτήρια για καθεμία από τις 6 ομάδες (OM1 έως OM6). Το υπόμνημα παρουσιάζει τη μέγιστη βαθμολογία στην εικοσαβάθμια κλίμακα που θα μπορούσε να πάρει κάθε ομάδα για καθένα από τα 7 κριτήρια.

Από το Σχήμα 3, όπου παρουσιάζεται η βαθμολογία της εκπαιδευτικού για καθένα από τα κριτήρια προκύπτουν τα ακόλουθα:

- Οι μαθητές, σε ικανοποιητικό βαθμό επεξεργάστηκαν το θέμα, συνέλεξαν πληροφορίες από τις παρεχόμενες πηγές και προσπάθησαν να απαντήσουν επαρκώς στα ερωτήματα της εργασίας. Η βαθμολογία των μαθητών στο Κριτήριο 1 (Κρ1) είναι $\geq 3,5$.
- Όσον αφορά στη χρησιμοποίηση αναφορών (των χρησιμοποιούμενων πηγών) στο κείμενό τους και στις διαφάνειές τους, όλοι οι μαθητές δεν έκαναν τις ζητούμενες αναφορές, οπότε και η βαθμολογία τους για το κριτήριο αυτό (Κρ2) κυμάνθηκε από 1 έως 1,5.
- Η δημιουργία των παρουσιάσεων (διαφάνειες), υστερούσε κυρίως στη χρησιμοποίηση πολυμεσικών στοιχείων και στην ομοιομορφία των μορφοποιήσεων που χρησιμοποιήθηκαν (Κρ4 και Κρ5). Όπως αναφέρθηκε, οι μαθητές περιορίστηκαν στη χρήση κειμένου και εικόνων και επέδειξαν τάση για χρησιμοποίηση έντονων χρωμάτων για τα γράμματα. Επίσης, δεν τηρούσαν ομοιομορφία στις διαφάνειες τόσο ως προς το μέγεθος/χρώμα των γραμμάτων όσο και ως προς την ποσότητα της πληροφορίας που παρουσίαζαν. Καλύτερη εικόνα παρουσίαζαν οι διαφάνειες ως προς τη δομή της πληροφορίας (Κρ3).
- Οι μαθητές, κατά την παρουσίαση της δουλειάς τους, έκαναν κυρίως ανάγνωση των διαφανειών και είχαν σε μικρό βαθμό αλληλεπίδραση με τους συμμαθητές τους - γι' αυτό το λόγο η επίδοσή τους από την εκπαιδευτικό κρίθηκε μέτρια (Κρ6). Τα μέλη των ομάδων αρμονικά παραχωρούσαν ο ένας στον άλλον το ρόλο του ομιλητή, παρόλα αυτά όμως σε ορισμένες περιπτώσεις κατά τη διάρκεια της ομιλίας, ορισμένοι μαθητές διέκοπταν το συμμαθητή τους κάνοντας σχόλια για την εκφορά του λόγου και την ταχύτητα με την οποία διάβαζε το περιεχόμενο των διαφανειών - γι' αυτό η βαθμολογία τους κυμάνθηκε στο 2,5 (Κρ7).

Ερ. 2: Πώς οι μαθητές συνεργάζονται και δρουν ως αξιολογητές των συμμαθητών τους;

Από την παρατήρηση της εκπαιδευτικού κατά τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας και της παρουσίας που έγινε από κάθε ομάδα, φάνηκε ότι οι περισσότεροι μαθητές ανά ομάδες επέδειξαν αρμονικό και ευχάριστο κλίμα συνεργασίας. Σε ορισμένες ομάδες, το ένα μέλος μπορεί να συνεισέφερε περισσότερο στην αναζήτηση πληροφοριών και το δεύτερο μέλος περισσότερο στη δημιουργία της παρουσίασης. Από τις απαντήσεις των μαθητών σε σχετικές ερωτήσεις (Ερ2.1, Ερ2.2, Ερ2.3 και Ερ3.1 του Πίνακα 1), προκύπτει ότι οι μαθητές συνεργάστηκαν ευχάριστα και προσπαθούσαν να ακούν τους συμμαθητές τους και να οδηγούνται από κοινού σε συμφωνία. Σε ελάχιστες περιπτώσεις, υπήρξαν μαθητές σε ομάδες που μονοπωλούσαν τον έλεγχο του υπολογιστή και δεν άφηναν το άλλο μέλος να χρησιμοποιήσει το ποντίκι/πληκτρολόγιο.

Ως αξιολογητές, οι μαθητές φάνηκαν, στην πλειονότητα των περιπτώσεων, πιο επιεικείς από την εκπαιδευτικό, όπως προκύπτει από τη σύγκριση των βαθμολογιών που παρουσιάζεται ανά κριτήριο στο Σχήμα 3. Ιδιαίτερα, διαφορά υπάρχει κυρίως στην αξιολόγηση της παρουσίας (διαφάνειες) που έφτιαξαν οι μαθητές (Κρ3, Κρ4 και Κρ5) και στην πραγματοποίηση της παρουσίας από την κάθε ομάδα (Κρ6 και Κρ7) ενώ όσον αφορά στην κάλυψη των θεμάτων (Κρ1) υπάρχει μικρή απόκλιση μεταξύ των δύο βαθμολογιών. Σχετικά με τη βαθμολογία της συνολικής εργασίας, η οποία προέκυψε από τη βαθμολογία των επιμέρους κριτηρίων με βάση κάποιο ποσοστό βαρύτητας, προκύπτει ότι η διαφορά της βαθμολογίας της εκπαιδευτικού και των συμμαθητών είναι μικρότερη της μίας μονάδας στην εικοσαβάθμια κλίμακα στις 3 από τις 6 συνολικά εργασίες ενώ στις υπόλοιπες 3 ομάδες η διαφορά αγγίζει τις δύο μονάδες.

Ερ. 3: Ποια είναι η άποψη των μαθητών για τη συγκεκριμένη διδακτική πρόταση;

Με βάση τις απαντήσεις των μαθητών σε σχετική ερώτηση του ερωτηματολογίου (Ερώτηση 6.1, Πίνακας 1), φαίνεται ότι οι μαθητές θα ήθελαν να εκπονήσουν ξανά ανάλογη εργασία. Περισσότερο θετικά εκφράστηκαν για τη φάση της δημιουργίας της εργασίας και της παρουσίας της στην τάξη. Από τα γραπτά σχόλιά τους αλλά και τα σχόλια που εξέφρασαν στην εκπαιδευτικό, προέκυψε ότι για μερικούς μαθητές το θέμα δεν ήταν ενδιαφέρον – διατύπωσαν την άποψη ότι θα ήθελαν να έχουν τη δυνατότητα επιλογής του θέματος ανάλογα με τα ενδιαφέροντα της κάθε ομάδας. Επίσης, δύο-τρεις μαθητές εξέφρασαν την επιθυμία να μπορούν ελεύθερα να αναζητούν πληροφορίες στο Διαδίκτυο χωρίς να έχουν συγκεκριμένη λίστα πηγών.

3. Σύνοψη – Συμπεράσματα

Οι ιστοεξερευνήσεις έχουν προταθεί ως διδακτική μέθοδος από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 και έχουν σχεδιαστεί και εφαρμοστεί ποικίλες ιστοεξερευνήσεις σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα για διαφορετικές βαθμίδες εκπαίδευσης. Η ιστοεξερεύνηση που παρουσιάστηκε στη συγκεκριμένη εργασία, επικεντρώνεται σε σύγχρονες έννοιες των δικτύων και στοχεύει τόσο στην απόκτηση γνώσεων για τις συγκεκριμένες έννοιες όσο και στην καλλιέργεια δεξιοτήτων στην αξιοποίηση πηγών του Διαδικτύου και στην ανάπτυξη απλών πολυμεσικών εφαρμογών. Η συγκεκριμένη ιστοεξερεύνηση εφαρμόστηκε σε μαθητές της Β' τάξης του Γενικού Λυκείου αλλά μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλες βαθμίδες εκπαίδευσης στο πλαίσιο σχετικών μαθημάτων με ενδεχόμενες προσαρμογές. Οι προσαρμογές μπορεί να αφορούν στα προς κάλυψη θέματα (π.χ. μπορεί να απαλειφθούν ερωτήματα που αφορούν στις τεχνολογίες της ασύρματης επικοινωνίας για παιδιά Γυμνασίου), στις υπολογιστικές εφαρμογές που ζητείται να χρησιμοποιηθούν (π.χ. για μαθητές Γυμνασίου, μπορεί να μη χρησιμοποιηθούν εφαρμογές επεξεργασίας βίντεο και εικόνας). Μια παραλλαγή της συγκεκριμένης ιστοεξερεύνησης εφαρμόστηκε σε μαθητές Γυμνασίου, επειδή όμως δεν ολοκληρώθηκε η ανάλυση των αποτελεσμάτων, δεν παρουσιάζεται στην παρούσα εργασία.

Από την εφαρμογή της ιστοεξερεύνησης στους μαθητές της Β' Λυκείου, προκύπτει ότι οι μαθητές ενεργοποιήθηκαν, συμμετείχαν στις διάφορες φάσεις της ιστοεξερεύνησης, αξιοποίησαν τις πηγές που τους δόθηκαν για την αναζήτηση υλικού, συνεργάστηκαν αρμονικά και παραγωγικά στην ομάδα, έδρασαν υπεύθυνα ως αξιολογητές της εργασίας των συμμαθητών τους και εξέφρασαν την επιθυμία να εκπονήσουν και στο μέλλον ανάλογη δραστηριότητα. Όσον αφορά στο μαθησιακό αποτέλεσμα, οι μαθητές ανέπτυξαν δεξιότητες στη χρήση συγκεκριμένων υπολογιστικών εφαρμογών και κατανόησαν σε μέτριο βαθμό τις έννοιες που αφορούσε η ιστοεξερεύνηση.

Αξίζει να αναφερθεί ότι η συγκεκριμένη ιστοεξερεύνηση εφαρμόστηκε και σε 14 μαθητές της Γ' Λυκείου στο πλαίσιο του μαθήματος Πολυμέσα – Δίκτυα. Το πλαίσιο της ιστοεξερεύνησης δεν ολοκληρώθηκε από τους συγκεκριμένους μαθητές – δεν πραγματοποιήθηκε η φάση της παρουσίασης και της ομότιμης αξιολόγησης. Βασικός λόγος για τη μη πραγματοποίηση υπήρξε η έλλειψη χρόνου από πλευράς των μαθητών να προετοιμαστούν για την παρουσίαση και το άγχος για τα διαγωνίσματα και τις εξετάσεις τους. Ζητήθηκε όμως από τους μαθητές, να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο αντίστοιχο με αυτό που παρουσιάζεται στον Πίνακα 1. Από τις απαντήσεις των μαθητών προκύπτει ότι οι μισοί από τους μαθητές θα ήθελαν να πραγματοποιήσουν την παρουσίαση ενώ οι υπόλοιποι μισοί διατύπωσαν τη δυσαρέσκειά τους για το συγκεκριμένο στάδιο. Όλοι εκφράστηκαν θετικά για τη φάση της αναζήτησης πληροφοριών και σχολίασαν ότι έμαθαν καινούρια πράγματα είτε στο επίπεδο χρησιμοποίησης των υπολογιστικών εφαρμογών (π.χ. PowerPoint) είτε στο επίπεδο των επικείμενων εννοιών (δηλ. ασύρματη επικοινωνία, wifi, ευρυζωνικότητα). Ορισμένοι μαθητές της Γ' Λυκείου διατύπωσαν την άποψη, όπως και μαθητές της Β' Λυκείου, ότι το θέμα ήταν ιδιαίτερο και θα προτιμούσαν να ασχοληθούν με άλλα θέματα της αρεσκείας τους.

Τα αποτελέσματα εφαρμογής της συγκεκριμένης ιστοεξερεύνησης είναι σύμφωνα με αντίστοιχα αποτελέσματα που αναφέρονται στη βιβλιογραφία όσον αφορά στην ενεργοποίηση των μαθητών, στην ανάπτυξη δεξιοτήτων στη διερεύνηση και στη συνεργασία (Abbit & Orphus, 2008). Όμως, όσον αφορά στην επίδραση της ιστοεξερεύνησης στο μαθησιακό αποτέλεσμα, δεν μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα υπέρ ή κατά της ιστοεξερεύνησης, καθώς δεν υπάρχει δυνατότητα σύγκρισης του μαθησιακού αποτελέσματος της συγκεκριμένης διδακτικής πρότασης με το μαθησιακό αποτέλεσμα μιας τυπικής διδασκαλίας. Παρόλα αυτά όμως, το γεγονός και μόνο ότι οι ιστοεξερευνήσεις έχουν θετικά αποτελέσματα στην καλλιέργεια άλλων δεξιοτήτων και συμβάλλουν στην αξιοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα, καθιστά τις ιστοεξερευνήσεις μία αξιόλογη διδακτική πρόταση στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Στην κατεύθυνση μιας πιο αποδοτικής αξιοποίησης των ιστοεξερευνήσεων στην εκπαιδευτική διαδικασία, οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να εξετάζουν πριν από το σχεδιασμό και την εφαρμογή μιας ιστοεξερεύνησης, το αντικείμενο/θέμα της ιστοεξερεύνησης. Όπως σχολιάστηκε από μαθητές και των δύο τάξεων, το αντικείμενο της συγκεκριμένης ιστοεξερεύνησης δεν έτυχε θετικής αποδοχής από όλους τους μαθητές και αυτό ενδεχομένως να επηρέασε το ενδιαφέρον για μάθηση και το

αποτέλεσμα στο τεστ αξιολόγησης που διενεργήθηκε μετά την ολοκλήρωση της ιστοεξερεύνησης. Αποτελεί ενδιαφέρον θέμα προς διερεύνηση εάν θα μπορούσαν να σχεδιαστούν ιστοεξερευνήσεις για μία λίστα θεμάτων και οι μαθητές να επιλέγουν από τη συγκεκριμένη λίστα. Με αυτό τον τρόπο σε μία τάξη, διαφορετικές ομάδες θα μπορούσαν να ασχοληθούν με διαφορετικά θέματα, και στη συνέχεια μέσα από τη διαδικασία της παρουσίασης και της αξιολόγησης όλοι οι μαθητές να ενημερωθούν/μάθουν για διαφορετικά θέματα. Επίσης, από ερευνητές τονίζεται και η υιοθέτηση μιας εναλλακτικής προσέγγισης στην αξιοποίηση των ιστοεξερευνήσεων στη μαθησιακή διαδικασία, όπου οι μαθητές αναλαμβάνουν το ρόλο του σχεδιαστή ιστοεξερευνήσεων (Jonassen, 2004). Μέσω αυτής της διαδικασίας, οι μαθητές θα μπορούσαν να ενεργοποιηθούν και να οικοδομήσουν γνώσεις για νέα θέματα διερευνώντας, αξιολογώντας και συνδυάζοντας οι ίδιοι πολλές πηγές υλικού. Επιπλέον, θα μπορούσε να δημιουργηθεί μια δεξαμενή ιστοεξερευνήσεων για εφαρμογή, αξιολόγηση και εμπλουτισμό από άλλους μαθητές.

Όσον αφορά στις πηγές του Διαδικτύου που διατίθενται μέσα από μια ιστοεξερεύνηση, θα μπορούσε να εξεταστεί και δοκιμαστεί η δυνατότητα να δοθεί μεγαλύτερη ελευθερία στους μαθητές για τις πηγές απ' όπου μπορούν να αντλούν υλικό. Μπορεί να συνδυαστεί λίστα προτεινόμενων πηγών με δυνατότητα ελεύθερης αναζήτησης ή να δίνεται εξ' ολοκλήρου η δυνατότητα οι μαθητές να αναζητούν υλικό χρησιμοποιώντας μηχανές αναζήτησης.

Σε κάθε περίπτωση μέριμνα των εκπαιδευτικών πρέπει να αποτελεί η υποστήριξη της δημιουργικής και ουσιαστικής μάθησης με ταυτόχρονη καλλιέργεια δεξιοτήτων πληροφορικού εγγραμματισμού και συνεργασίας. Στα μαθήματα Πληροφορικής, η αξιοποίηση των ιστοεξερευνήσεων μπορεί να συνεισφέρει θετικά στην ενεργοποίηση των μαθητών και στην οικοδόμηση γνώσεων ιδιαίτερα σε θέματα θεωρητικού περιεχομένου.

Ευχαριστίες

Θερμές ευχαριστίες στους μαθητές του 2^{ου} Γενικού Λυκείου Κηφισιάς που συμμετείχαν στην εκπόνηση της ιστοεξερεύνησης.

Βιβλιογραφία

- Abbit, J. & Ophus, J. (2008). What We Know About the Impacts of WebQuests: A Review of Research. *AACE Journal*, 16(4), 441-456. Chesapeake, VA: AACE.
- Australian Computer Society (2005). *Policy Statement On Computer Literacy*. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: http://www.acs.org.au/acs_policies/docs/2005/ComputerLiteracy.pdf, τελευταία πρόσβαση Φεβρουάριος 2010.
- Dodge, B. (1997). *Some thoughts about webquests*. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: http://webquest.sdsu.edu/about_webquests.html, τελευταία πρόσβαση Φεβρουάριος 2010.
- Gaskill, M., McNulty, A. & Brooks, D. W. (2006). Learning from WebQuests. *Journal of Science Education & Technology*, 15(2), 133-136.
- Jonassen, D. (2004). *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Bartoshesky, A. & Kortecamp, K. (2003). WebQuest: An Instructional Tool That Engages Adult Learners, Promotes Higher Level Thinking and Deepens Content Knowledge. In C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2003*, pp. 1951-1954. Chesapeake, VA: AACE.
- Milson, A.J. (2002). The internet and inquiry learning: Integrating medium and method in a sixth grade social studies classroom. *Theory and Research in Social Education*, 30(3), 330-353.
- Strickland, J. (2005). Using WebQuests to teach content: Comparing instructional strategies. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 5(2), 138-148.
- Vosniadou, S., Ioannides, C., Dimitrakopoulou, A. & Papademetriou, E. (2001). Designing learning environments to promote conceptual change in science. *Learning and Instruction*, 11(4), 381-419.
- Ματσαγγούρας, Η. (2001). *Θεωρία και Πράξη της Διδασκαλίας. Τ. Β'. Στρατηγικές Διδασκαλίας. Η Κριτική Σκέψη στη Διδακτική Πράξη*. Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (Π.Ι.) (1997). *Εφαρμογές Πληροφορικής/Υπολογιστών Ενιαίου Λυκείου, Πρόγραμμα Σπουδών*. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: http://www.pi-schools.gr/lessons/computers/lykeio/math_lyk.php, τελευταία πρόσβαση Φεβρουάριος 2010.

- Παπανικολάου, Κ. (2009). Μάθηση βασισμένη σε Πηγές: Πληροφοριακός Εγγραμματισμός και Οργάνωση Διαδικτυακών Εξερευνήσεων. Στο Μ. Γρηγοριάδου, Ε. Γουλιά & Α. Γόγουλου (Επιμ.), *Διδακτικές Προσεγγίσεις και Εργαλεία για τη διδασκαλία της Πληροφορικής*, σελ. 315-373, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Πολίτης, Π., Καραμάνης, Μ. & Κόμης, Β. (2001). Συνθετικές εργασίες: μοντέλο διδασκαλίας και μάθησης εφαρμοσμένο στην περίπτωση μαθημάτων Πληροφορικής. Στο Μ. Ιωσηφίδου & Ν. Τζιμόπουλος (Επιμ.), *Πρακτικά 1^ο Συνεδρίου για την αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στη διδακτική πράξη*, σελ. 405-413, Σύρος, Μάιος 2001. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: <http://www.etpe.gr/files/proceedings/uploads1/politis405413.pdf>, τελευταία πρόσβαση Φεβρουάριος 2010.
- Χαλκίδης, Α., Μανδρίκας, Α., Τζήκου, Ζ., Ευθυβούλου, Χ. & Νομικού, Χ. (2009). Σχεδιάζοντας ιστοεξερευνήσεις για τη διδασκαλία θεμάτων από τις Περιβαλλοντικές Επιστήμες. Τρία παραδείγματα. Στο Π. Πολίτης (Επιμ.), *Πρακτικά 1ου Εκπαιδευτικού Συνεδρίου «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»*, Βόλος, Απρίλιος 2009. Διαθέσιμο στη διεύθυνση: http://www.etpe.gr/extras/view_proceedings.php?conf_id=24, τελευταία πρόσβαση Φεβρουάριος 2010.