

Ο ρόλος του διαδικτύου και το περιβάλλον Τ.Π.Ε κατά την υλοποίηση της ερευνητικής εργασίας (Project): ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, Ένα ταξίδι στο χθες με τη χρήση της σημερινής τεχνολογίας

Α. Καπανιάρης¹, Γ. Οικονομίδης², Ζ. Αγγελοσοπούλου³, Δ. Νεοχωρίτου⁴

¹ Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε., Γενικό Τμήμα Παιδαγωγικών Μαθημάτων, Παράρτημα Βόλου
a.kapaniaris@webmail.aspete.gr

² Εκπαιδευτικός ΠΕ12.05, M.Sc, ioikonom@sch.gr

³ Εκπαιδευτικός, ΠΕ18.10, mail@3epal-volou.mag.sch.gr

⁴ Εκπαιδευτικός, ΠΕ19, neochori@sch.gr

Περίληψη

Σκοπός της παρούσης εργασίας, είναι να παρουσιαστεί η υλοποίηση της ερευνητικής εργασίας (project), που είχε ως γενικό στόχο οι μαθητές να διερευνήσουν και να κατανοήσουν τα επιτεύγματα της αρχαίας ελληνικής τεχνολογίας σε διάφορους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, με τη βοήθεια της σημερινής τεχνολογίας του διαδικτύου και άλλων ψηφιακών περιβαλλόντων. Η υλοποίηση της ερευνητικής εργασίας πραγματοποιήθηκε στο 3^ο ΕΠΑ.Λ. Βόλου, σύμφωνα με το νέο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών της Α' Λυκείου (Νέο Λύκειο), στην πρώτη πιλοτική φάση υλοποίησης του εγχειρήματος των ερευνητικών εργασιών (project) στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η παρούσα εργασία, επικεντρώνεται περισσότερο στον ρόλο του διαδικτύου και των περιβαλλόντων Τ.Π.Ε. Ειδικότερα, θα περιγραφούν τα εργαλεία και τα περιβάλλοντα που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και ο τρόπος εισαγωγής και ενσωμάτωσης, στις εννέα φάσεις υλοποίησης της ερευνητικής εργασίας (project).

Λέξεις κλειδιά: *διαθεματική ερευνητική εργασία (project), Τ.Π.Ε., διαδίκτυο.*

Abstract

The purpose of this paper is to present the implementation of this research project, which had a general objective for the students to explore and understand the achievements of Ancient Greek Technology in the various fields of human activity, with the assistance of modern internet technology and other digital environments. The implementation of the research project was carried out in the 3rd EPAL (3rd technical high school of Volos) under the new analytical curriculum for the first grade of the high school, based on the implementation of the first pilot phase of the research project in secondary education. This research project focuses mainly on the role of the internet and the ICT environments. In particular, the tools and the environments used are going to be described as well as the manner of introduction and integration in the nine stages of implementation of this research project.

Keywords: project, I.C.T., internet

1. Εισαγωγή

Οι ερευνητικές εργασίες θεσμοθετούνται από τον Σεπτέμβριο του 2011 ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο της Α' Λυκείου αποτελώντας καινοτομία που στηρίζεται σε τρεις παιδαγωγικές αρχές που είναι οι εξής: α) η αρχή της διερευνητικής προσέγγισης της μάθησης, β) η αρχή της διεπιστημονικής συνεργασίας των εκπαιδευτικών, γ) η αρχή της ομαδικής συνεργασίας των μαθητών (Ματσαγγούρας 2011). Η ένταξη των ερευνητικών εργασιών στηρίζεται στην όλη φιλοσοφία του νέου σχολείου που αντιλαμβάνεται τους μαθητές ως μικρούς «διανοούμενους», «επιστήμονες» και «ερευνητές» (ΥΠΔΒΜΘ 2011). Στα παραδοτέα της ερευνητικής εργασίας (project) περιλαμβάνονται μεταξύ άλλων η ερευνητική έκθεση (research report), το τέχνημα (artifact) που μπορεί να έχει την μορφή κατασκευής, καλλιτεχνικής σύνθεσης ή οποιασδήποτε άλλης αναλογικής ή ψηφιακής μορφής και τέλος οι δράσεις (action) που περιλαμβάνουν επισκέψεις, εκδρομές, εκδηλώσεις σε συνεργασία με την ευρύτερη τοπική κοινωνία (Ματσαγγούρας 2011).

Στη συγκεκριμένη ερευνητική εργασία, οι μαθητές χρησιμοποιώντας τις τεχνολογίες του διαδικτύου (Web 2.0), καθώς και άλλα εργαλεία και περιβάλλοντα συνεργάστηκαν για την υλοποίηση της ερευνητικής εργασίας (project) με θέμα την Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία. Κατά την υλοποίηση των εννέα φάσεων του project, ο ρόλος του διαδικτύου υπήρξε καταλυτικός, όπως επίσης και η χρήση εργαλείων και περιβαλλόντων Τ.Π.Ε..

2. Παιδαγωγική διαδικασία

2.1 Σκοπός έρευνας και ερευνητικά ερωτήματα

Ο γενικός στόχος της ερευνητικής εργασίας, ήταν οι μαθητές να διερευνήσουν και να κατανοήσουν τα επιτεύγματα της αρχαίας ελληνικής τεχνολογίας, σε διάφορους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Με βάση το παραπάνω στόχο, τα ερευνητικά ερωτήματα που έπρεπε να απαντηθούν ήταν:

1. Ποιες οι εξελίξεις της τεχνολογίας, οι τομές και τα επιτεύγματα που άλλαξαν ριζικά τη ζωή των ανθρώπων σε όλα τα επίπεδα: στην παραγωγή, στην κατανάλωση τροφής, στην ένδυση, στις συνθήκες διαβίωσης, στην επιστήμη και τον πολιτισμό.
2. Ποιες οι θεματικές περιοχές της Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας;
3. Ποιοι επιστημονικοί τομείς έχουν επηρεαστεί από την Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία έως τους νεώτερους χρόνους;
4. Ποιες οι μαρτυρίες για την ύπαρξη της Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας;

2.2 Συνοπτική αιτιολόγηση του θέματος

Η επιλογή του θέματος πραγματοποιήθηκε για να διερευνήσει μια βασικότατη πλευρά της ζωής των αρχαίων Ελλήνων, λιγότερο ίσως γνωστή από την αρχαία ελληνική φιλοσοφία και θρησκεία ή τη στρατιωτική ιστορία των αρχαίων Ελλήνων.

Το θέμα της ερευνητικής εργασίας συσχετίζεται με το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών (Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και ειδικότερα με τα διδασκόμενα μαθήματα της Πληροφορικής, των Μαθηματικών, της Τεχνολογίας, της Ιστορίας και των Αρχαίων Ελληνικών. Επίσης συνδέεται με μαθήματα του τομέα Γεωπονίας Ε.ΠΑΛ., διότι μια σημαντική θεματική περιοχή που θα διερευνηθεί είναι η Αγροτική Τεχνολογία (Αγροτική Καλλιέργεια και παραγωγή ψωμιού, Καλλιέργεια αμπέλου – κρασιού, Παραγωγή Ελαιολάδου – Αρχαία Ελαιοτριβεία) καθώς επίσης και του τομέα Υγείας των Ε.ΠΑΛ. (Ιατρική).

3. Περιγραφή της μεθόδου υλοποίησης

Οι μαθητές εργάστηκαν ομαδικά σε τέσσερις ομάδες των τεσσάρων ατόμων, καθώς και σε επίπεδο ολομέλειας, αποδεχόμενοι το εκπαιδευτικό συμβόλαιο που συναποφασίστηκε. Αναλυτικότερα, οι μαθητές συμμετείχαν σε δημιουργικά εργαστήρια: α) δημιουργίας ψηφιακού κόμικ με σύγχρονα ψηφιακά εργαλεία, β) δημιουργίας και συντήρησης ιστολογίου (web blog), γ) εργαλείων κοινωνικής δικτύωσης (edmodo), δ) εργαλείων ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης (eclass.sch.gr), εργαλείων παρουσιάσεων (power point, slideshare), ε) δικτυακές 3d αναπαραστάσεις, στ) video. Παράλληλα, διοργανώθηκαν και άλλα εργαστήρια χωρίς τη χρήση Τ.Π.Ε. όπως: α) εργαστήριο κολάζ-αφίσας, β) εργαστήριο παραγωγής γραπτού λόγου, γ) δημιουργίας εννοιολογικού χάρτη σε χαρτόνι. Επίσης, προγραμματίστηκαν εκπαιδευτικές προβολές (video), αναζήτηση στο διαδίκτυο, διαχείριση/οργάνωση του υλικού (έντυπου και ψηφιακού) καθώς και συγγραφή κειμένων. Κάθε μαθητής και ομάδα είχε παραδοτέα (ψηφιακά και έντυπα) καθώς και την ευθύνη κάποιας θεματικής περιοχής της εργασίας.

4. Ο ρόλος του διαδικτύου και το περιβάλλον Τ.Π.Ε κατά την υλοποίηση του Project

Για να επιτελέσει ο εκπαιδευτικός το συμβουλευτικό του ρόλο, στις εννέα φάσεις υλοποίησης της ερευνητικής εργασίας (Project), πρέπει να γνωρίζει και να προτείνει στους μαθητές τα καταλληλότερα διαδικτυακά εργαλεία, στα οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση οι μαθητές, σε περιβάλλον σχολικού εργαστηρίου πληροφορικής (Καπανιάρης, Παπαδημητρίου 2012). Ειδικότερα, ο ρόλος του διαδικτύου και το περιβάλλον Τ.Π.Ε κατά την υλοποίηση του Project (εννέα φάσεις), αποτυπώνεται αναλυτικότερα στις παρακάτω υποπαραγράφους.

4.1 Πρώτη φάση: Γενικός Προγραμματισμός στην ολομέλεια του Τμήματος

Ο ρόλος του διαδικτύου σ' αυτή τη φάση σχετίστηκε με την παροχή ιδεών και πληροφοριών με τη χρήση της μηχανής αναζήτησης google. Οι μαθητές εργάστηκαν ομαδικά και με τη χρήση των λογικών τελεστών (and, or) αναζήτησαν υλικό και ιδέες

ώστε να επιτύχουν τον τελικό τους στόχο, δηλαδή τη διαμόρφωση του σκοπού και των κεντρικών ερωτημάτων της ερευνητικής εργασίας.

Μετά τη συλλογή των πληροφοριών από τους μαθητές με τη βοήθεια διαδικτυακών εργαλείων (μηχανές αναζήτησης), οι πληροφορίες που συλλέχτηκαν έπρεπε να καταγραφούν και να αναλυθούν (σχήμα 1). Το περιβάλλον Τ.Π.Ε. που χρησιμοποιήθηκε για την καταγραφή και την ανάλυση των πληροφοριών, αφορούσε το εργαλείο οπτικοποιημένου τρόπου οργάνωσης των σελιδοδεικτών «Pearltrees».

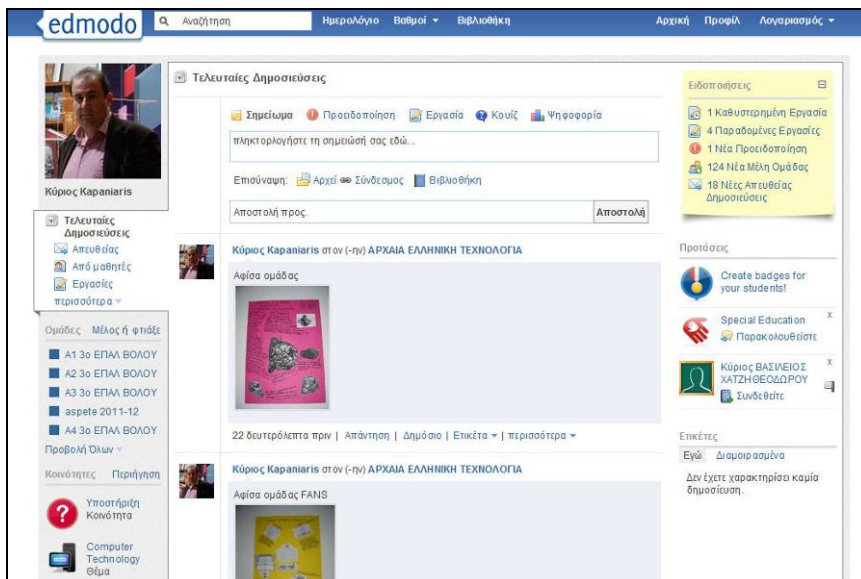


Σχήμα 1: Από την αναζήτηση στους συλλογικούς σελιδοδείκτες (social bookmarks)

4.2 Δεύτερη φάση: Προγραμματισμός και Προετοιμασία της ερευνητικής ομάδας

Στη δεύτερη φάση, ο ρόλος του διαδικτύου σχετίζεται με τον προγραμματισμό και την προετοιμασία της ερευνητικής εργασίας. Όσον αφορά το περιβάλλον Τ.Π.Ε., αυτό σχετίζεται με την οργάνωση μεθοδολογίας και στην κατανομή ρόλων (Ματσαγγούρας 2011). Σ' αυτή τη φάση, το διαδίκτυο χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να οριστικοποιηθούν οι ενότητες του θέματος, με τη βοήθεια της ιστοσελίδας του Κέντρου Διάδοσης και Επιστημών & Μουσείο Τεχνολογίας ΝΟΗΣΙΣ (http://www.tnth.edu.gr/aet/thematic_areas/index.html). Παράλληλα, τα περιβάλλοντα Τ.Π.Ε. που χρησιμοποιήθηκαν για την συνεργασία μεταξύ των μαθητών, σε θέματα πηγών, ερωτημάτων, και πληροφόρησης ήταν: α) η υπηρεσία

Ηλεκτρονικής Διαχείρισης Τάξης «η-τ@ξη» του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου (<http://eclass.sch.gr/>), β) Ασφαλές Κοινωνικό Δίκτυο Μάθησης για Εκπαιδευτικούς, Edmodo (<http://www.edmodo.com/>).



Εικόνα 1: Το περιβάλλον edmodo της ερευνητικής εργασίας

Το περιβάλλον του edmodo (εικόνα 1), λειτούργησε ως ένας χώρος επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευτικών, μαθητών και ομάδων καθώς και χώρος ανταλλαγής απόψεων, αποριών και γνωστοποίησης των εργασιών μεταξύ των ομάδων. Επίσης, βοήθησε στην ενθάρρυνση των ομάδων, με στόχο τη μεγαλύτερη συμμετοχή ακόμα και των μαθητών που στην αρχή υπήρξαν πιο αδιάφοροι. Παράλληλα, το edmodo λειτούργησε και ως ενός είδος «υποκατάστατου» έναντι του facebook, κυρίως λόγω του περιβάλλοντος και του σχεδιασμού του. Αν και το edmodo είναι πιο κλειστό, ασφαλές και σαφώς εκπαιδευτικό εργαλείο κοινωνικής δικτύωσης (κουίζ, ψηφοφορία, ανάρτηση video, ιστοσελίδα, βιβλιοθήκη, εργασίες, βαθμολογία, προφίλ), οι μαθητές το αξιοποίησαν τόσο στην ερευνητική εργασία, όσο και στο σχολικό μάθημα της πληροφορικής. Επίσης, οι μαθητές κατά τη διάρκεια υλοποίησης της ερευνητικής εργασίας ανάρτησαν όλες τους τις εργασίες, επικοινωνήσαν μεταξύ τους και εκτός σχολικού ωραρίου και τέλος ανάρτησαν και μουσικά κομμάτια καθώς και φωτογραφίες. Έτσι, εκτός της επικοινωνίας μεταξύ των μαθητών λειτούργησε σαν e-portfolio και σαν χώρος καταγραφής της ψηφιακής δραστηριότητας των μαθητών.

Με τη βοήθεια της υπηρεσίας ηλεκτρονικής διαχείρισης τάξης «η-τ@ξη» του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου, σχεδιάστηκε από τους εκπαιδευτικούς μια

ηλεκτρονική τάξη, ειδικά για την ερευνητική εργασία (<http://eclass.sch.gr/courses/T481105/>).



Εικόνα 2: Το περιβάλλον e-class του Π.Σ.Δ. για την ερευνητική εργασία

Η εικονική τάξη (εικόνα 2), χρησιμοποιήθηκε ως χώρος αναφοράς, οδηγιών, αποθετήριο εργασιών και αρχικών πηγών. Ειδικότερα, αναρτήθηκε όλο το υλικό των εργασιών (φύλλα παρατήρησης, δραστηριοτήτων), οδηγίες (γενικές αρχές), λογισμικά (ψηφιακό κόμικ), εργασίες μαθητών (παρουσιάσεις, κείμενα, κόμικς, αφίσες) και υλικό αναφοράς (ένθετα εφημερίδων κ.ά.). Παράλληλα, αξιοποιήθηκαν από το περιβάλλον της ηλεκτρονικής τάξης, οι ενότητες σύνδεσμοι (προτεινόμενες ιστοσελίδες για το διαδίκτυο), περιγραφή μαθήματος και ανακοινώσεις (εργασίες, εργαλεία κ.ά.).

4.3 Τρίτη φάση: Υλοποίηση Δράσεων από Υποομάδες για Συλλογή Δεδομένων

Στην τρίτη φάση υλοποίησης της ερευνητικής εργασίας, οι μαθητές ανά ομάδα στο εργαστήριο πληροφορικής εργάστηκαν στο διαδίκτυο και ειδικότερα χρησιμοποίησαν τη μηχανή αναζήτησης google (www.google.com) και την ιστοσελίδα του YouTube (<http://www.youtube.com/>). Παράλληλα, αξιοποιήθηκε η ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια βικιπαίδεια (<http://el.wikipedia.org>) για την ανεύρεση όρων και εννοιών.

3.4 Τετάρτη φάση: επεξεργασία Δεδομένων από ομάδα εντός Τάξης

Η τέταρτη φάση υλοποίησης της ερευνητικής εργασίας, σύμφωνα με το επίσημο εγχειρίδιο της ερευνητικής εργασίας (Ματσαγγούρας 2011), προβλέπει επεξεργασία των δεδομένων από ομάδα εντός της τάξης με λογιστικά φύλλα. Στην παρούσα ερευνητική εργασία δεν υλοποιήθηκε, διότι η φύση της εργασίας και τα ζητούμενα δεν χρειάστηκαν επεξεργασίες, που να αξιοποιήσουν τα λογιστικά φύλλα ή κάποιο άλλο στατιστικό πακέτο (SPSS).

4.5 Πέμπτη φάση: επιλογή από ομάδα Τρόπων αναπαράστασης Νέων Γνώσεων

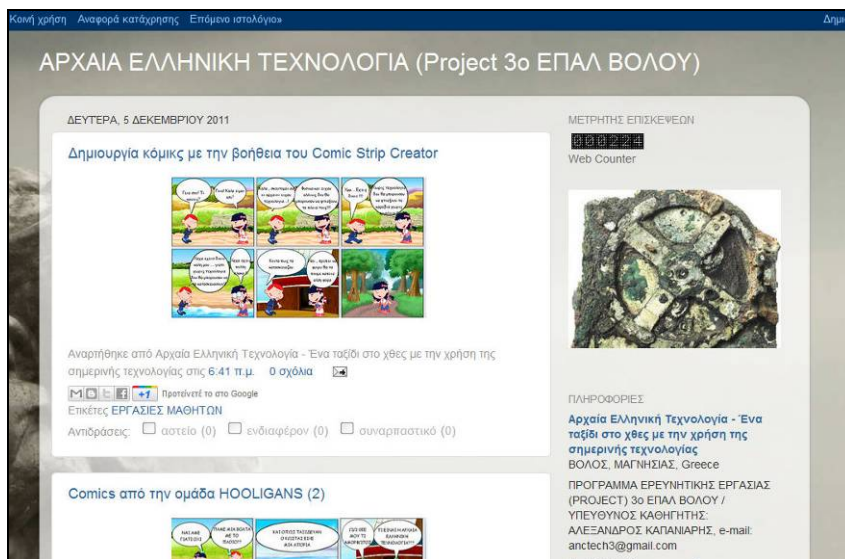
Ο τρόπος αναπαράστασης νέων γνώσεων, από τα μέλη των ομάδων της ερευνητικής εργασίας που αφορούσαν την πέμπτη φάση, συνδυάστηκε με ένα καινοτόμο εργαλείο που ενθουσίασε τα παιδιά, προσφέροντας την ευκαιρία να εκφραστούν και να διασκεδάσουν. Το εργαλείο αυτό, αφορούσε το ψηφιακό κόμικ και το λογισμικό Comic Strip Creators (<http://www.comicstripcreator.org>), που ανήκει στην κατηγορία σύντομων κόμικς. Τα βήματα για την υλοποίησή τους εργαστηρίου που αφορούσε το ψηφιακό κόμικ ήταν: α) παρουσίαση λογισμικού από τον εκπαιδευτικό και εξοικείωση από τους μαθητές σε περιβάλλον εργαστηρίου, β) σχεδιασμός αφήγησης και οργάνωσης της ιστορίας, γ) σχεδιασμός της δράσης σε καρέ (frame), δ) μετατροπή σεναρίου σε κόμικ, ε) αποθήκευση – εξαγωγή κόμικ (Παπανικολάου, Μητροπούλου & Ρετάλης 2010).



Εικόνα 3: Εργασία μαθήτριας με το λογισμικό Comic Strip Creators

4.6 Έκτη φάση: Προκαταρκτική Παρουσίαση εργασιών στην ολομέλεια Τμήματος

Στην έκτη φάση, οι μαθητές πειραματίστηκαν με εναλλακτικούς τρόπους παρουσίασης, όπως με τη δημιουργία και συντήρηση ιστολογίου (edu blogs) (εικόνα 4) στη διαδικτυακή πλατφόρμα blogger (www.blogger.com).



Εικόνα 4: Το ιστολόγιο της ερευνητικής εργασίας

Οι μαθητές με τη βοήθεια των εκπαιδευτικών, δημιούργησαν και φρόντισαν ήδη σε προηγούμενα στάδια, την παραγωγή υλικού (τεχνημάτων) και την τελική ανάρτηση τους στο ιστολόγιο της ερευνητικής εργασίας (<http://greektechnology.blogspot.com/>). Επίσης, κάποιοι από τους μαθητές σχολίασαν τις εργασίες των άλλων ομάδων, καταθέτοντας ψηφιακά τα σχόλια τους, συμβάλλοντας στο διαδραστικό ρόλο του ιστολογίου. Παράλληλα, οι μαθητές ανάρτησαν στους κοινόχρηστους χώρους του σχολείου, αφίσες που τύπωσαν στον εκτυπωτή του εργαστηρίου, με τη διεύθυνση του ιστολογίου και άλλα προωθητικά μηνύματα, προτρέποντας τους συμμαθητές να επισκεφτούν το ιστολόγο τους.

4.7 Έβδομη φάση: Διαμόρφωση Κοινού φακέλου της ερευνητικής εργασίας

Εκτός από τη διαμόρφωση της έντυπης μορφής του φακέλου, ήδη από προηγούμενα στάδια είχε διαμορφωθεί ένας ηλεκτρονικός φάκελος (e-portfolio), κυρίως τόσο μέσω του edmodo όσο και μέσω του eclass.

4.8 Ογδοη φάση: Συνοπτική Παρουσίαση εργασίας σε ειδική Ημερίδα, στα ελληνική ή / και αγγλικά

Με τη χρήση λογισμικών παρουσίασης, όπως το power point καθώς και το slideshare, πραγματοποιήθηκε η όγδοη φάση που αφορούσε το υλικό της συνοπτικής παρουσίασης εργασίας για την τελική ημερίδα στο σχολείο.

4.9 Ένατη φάση: αξιολόγηση ομαδικής εργασίας και ατομικής Συμβολής Μελών

Ο ρόλος του διαδικτύου, καθώς και το περιβάλλον Τ.Π.Ε. στο πλαίσιο της αξιολόγησης της ομαδικής εργασίας, αλλά και της ατομικής συμβολής των μελών που συμμετείχαν στην ερευνητική εργασία, αποτυπώθηκε και διαδικτυακά στο edmodo (παράδοση εργασιών, τεχνημάτων, ερωτηματολογίων αξιολόγησης) και στο ιστολόγιο (αναρτήσεις αρχικών και τελικών παρουσιάσεων).

5. Αξιολόγηση

Μετά την υλοποίηση της ερευνητικής εργασίας, πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση από τους μαθητές με τη μέθοδο του ερωτηματολογίου (ερωτήσεις κλειστού και ανοικτού τύπου). Ειδικότερα, οι μαθητές στα ερωτήματα που αφορούσαν το ρόλο του διαδικτύου και των περιβαλλόντων Τ.Π.Ε. που χρησιμοποιήθηκαν στις εννέα φάσεις υλοποίησης της ερευνητικής εργασίας (project), απάντησαν μέσω κλειστών ερωτήσεων ότι : α) ήταν ευχαριστημένοι με τον τρόπο εισαγωγής και ενσωμάτωσης των ψηφιακών εργαλείων στην πορεία εργασίας σε ποσοστό 80%, β) πως αναπτύχθηκε η δημιουργικότητα και η φαντασία τους σε ποσοστό 76%, γ) πως βίωσαν τη δύναμη της ομάδας σε ποσοστό 72%, δ) πως το μάθημα έγινε παιχνίδι γνώσης σε ποσοστό 82%, ε) πως θα ήθελαν να συμπεριληφθεί εκπαιδευτική επίσκεψη σε ποσοστό 90%. Στις ερωτήσεις ανοικτού τύπου, οι απαντήσεις των μαθητών αφορούσαν θετικές κρίσεις για τους εκπαιδευτικούς που συμμετείχαν στην ερευνητική εργασία, αρνητικές κρίσεις για τον ελλιπή και πεπαλαιωμένο εξοπλισμό του εργαστηρίου πληροφορική και αρνητικές παρατηρήσεις για την διαθεσιμότητα του εργαστηρίου πληροφορικής σε συνδυασμό με την χρήση του από άλλες ομάδες των ερευνητικών εργασιών του σχολείου. Παρατηρήσεις επίσης υπήρχαν για τον μεγάλο φόρτο εργασιών του προγράμματος καθώς και στην αδυναμία τους να παράγουν γραπτό λόγο για τις ανάγκες των δραστηριοτήτων καθώς και των τελικών παραδοτέων. Επίσης διατυπώθηκαν παρατηρήσεις για την δυνατότητα ελεύθερης επιλογής σχηματισμού των αρχικών ομάδων και διατήρησης του θέματος της ερευνητικής εργασίας και για τα δυο τετράμηνα του διδακτικού έτους

6. Συμπεράσματα

Μετά την υλοποίηση της παραπάνω ερευνητικής εργασίας (project) με βάση την διαρκή παρατήρηση και την αξιολόγηση των μαθητών, προκύπτει συμπερασματικά ότι οι μαθητές: α) αναζητούν μαθήματα τα οποία στηρίζονται σε οργανωμένες και ρεαλιστικές δραστηριότητες με φύλλα δραστηριοτήτων και συγκεκριμένα

παραδοτέα, β) επιζητούν τη συνεργασία της ομάδας η οποία έχει κανόνες αυτορρύθμισης και σέβεται το εκπαιδευτικό συμβόλαιο που έχει καθοριστεί εκ των προτέρων, γ) συμμετέχουν ενεργά σε οργανωμένες δραστηριότητες και εργαστηριακές επιδείξεις που εμπλέκουν εργαλεία και περιβάλλοντα Τ.Π.Ε., δ) λειτουργούν εποικοδομητικά αναζητώντας και κτίζοντας τη γνώση που μόνοι κατακτούν, ε) επιζητούν τη δημοσιοποίηση και την επιβράβευση για την εργασία τους.

Για να επιτελέσει όμως ο εκπαιδευτικός σωστά το ρόλο του, στις εννέα φάσεις υλοποίησης της διαθεματικής εργασίας (Project), πρέπει να γνωρίζει και να προτείνει στους μαθητές, τα καταλληλότερα διαδικτυακά εργαλεία και περιβάλλοντα στα οποία μπορούν να έχουν πρόσβαση οι μαθητές, σε περιβάλλον σχολικού εργαστηρίου πληροφορικής. Επίσης, πρέπει να γνωρίζει να δημιουργεί εκπαιδευτικά σενάρια, συνοδευόμενα με φύλλα δραστηριοτήτων, φύλλα παρατήρησης και ελέγχου. Πρέπει επίσης οι σχολικές μονάδες, να διαθέτουν πρόσβαση σε ψηφιακές βιβλιοθήκες και να διαθέτουν περισσότερα του ενός εργαστηρίου πληροφορικής (φορητά ή σταθερά), με σύγχρονο εξοπλισμό καθώς και σύγχρονα οπτικοακουστικά συστήματα. Σημαντικό επίσης όπως προκύπτει από τα παραπάνω, είναι η επέκταση της επιμόρφωσης Β' επιπέδου σε όλες τις ειδικότητες της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Βιβλιογραφία

- Καπανιάρης, Α. Παπαδημητρίου Ε., (2012). *Πληροφορικός Γραμματισμός στο νέο Ψηφιακό Σχολείο*. Θεσσαλονίκη: Ζήτη (υπό έκδοση).
- Καπανιάρης, Α., Λιόβας, Δ., & Παπαδημητρίου, Ε. (2011). Διδάσκοντας με κόμικς (comics), Παρουσίαση εργαλείων δημιουργίας κόμικς στο πλαίσιο σχεδίασης και εφαρμογής πιλοτικού εργαστηρίου του Παραρτήματος Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε. Βόλου. Στο *Πρακτικά του 2ου Επιστημονικού Συνεδρίου "Τεχνολογικές Εξελίξεις και Διδακτικές Εφαρμογές στην ΤΕΕ. Καινοτομικές δράσεις και προοπτικές ανάπτυξης"*. Αθήνα: ΣΕΠ - Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε.
- Ματσαγούρας, Η., (2011). *Η Καινοτομία των Ερευνητικών Εργασιών στο Νέο Λύκειο* (βιβλίο εκπαιδευτικού). (σελ. 8-9,55-69). Αθήνα: ΟΕΔΒ
- Παπανικολάου, Γ., Μητροπούλου Β., & Ρετάλης, Σ. (2010). Διδασκαλία των Θρησκευτικών στο Δημοτικό με χρήση του Comic Lab. Στο *Πρακτικά 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου της ΕΕΕΠ «Το μέλλον της μάθησης»*. (σελ. 384-385). Πειραιάς: ΕΕΤΠ.
- Υπουργείο Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης & Θρησκευμάτων (2011) *Το νέο σχολείο: Πρώτα ο μαθητής*, Αθήνα: ΥΠΔΒΜΘ, (σελ. 10-11), διαθέσιμο στο: http://archive.minedu.gov.gr/docs/neo_sxoleio_brochure_100305.pdf .