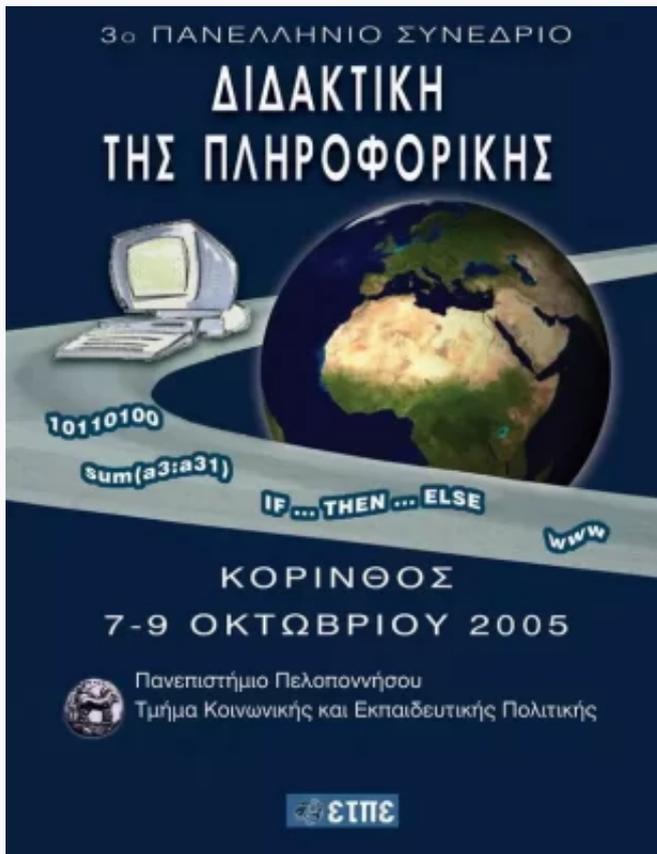


## Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2005)

3ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Διδακτική της Πληροφορικής»



**Μια Πρόταση για τη Διδασκαλία του Μαθήματος Πολυμέσων στα ΤΕΕ**

*Αλέξανδρος Κλεφτοδήμος, Αναστασία Εφοπούλου*

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Κλεφτοδήμος Α., & Εφοπούλου Α. (2026). Μια Πρόταση για τη Διδασκαλία του Μαθήματος Πολυμέσων στα ΤΕΕ. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 400–406. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/8731>

# Μια Πρόταση για τη Διδασκαλία του Μαθήματος Πολυμέσων στα ΤΕΕ

**Κλεφτοδήμος Αλέξανδρος, Εφοπούλου Αναστασία**

ΤΕΕ Άργους Ορεστικού και ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας

[kleftodimos@kastoria.teikoz.gr](mailto:kleftodimos@kastoria.teikoz.gr), [efopoulou@sch.gr](mailto:efopoulou@sch.gr)

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος των ΤΕΕ (Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια) είναι να συνδυάσουν τη γενική παιδεία με την εξειδικευμένη τεχνική και επαγγελματική γνώση έτσι ώστε οι απόφοιτοι τους να είναι σε θέση να ενταχθούν αποτελεσματικά στην αγορά εργασίας. Το πρόγραμμα σπουδών των ειδικοτήτων πληροφορικής περιλαμβάνει ένα ευρύ σύνολο μαθημάτων μεταξύ των οποίων και το μάθημα των Πολυμέσων. Οι μαθητές πρέπει κατά τη φοίτηση τους να αποκτήσουν εξειδικευμένες γνώσεις που απαιτεί η αγορά εργασίας των πολυμέσων και να έρθουν σε επαφή με τις παραγωγικές διαδικασίες που υιοθετούνται από επαγγελματίες. Η εισήγηση αυτή αποτελεί μια πρόταση διδασκαλίας του μαθήματος των Πολυμέσων στα ΤΕΕ μέσω της δημιουργίας μιας ολοκληρωμένης πολυμεσικής εφαρμογής σύμφωνα με τις διαδικασίες και τις φάσεις ανάπτυξης που ακολουθούνται από τις εταιρίες του χώρου. Μια διαδικασία κατά την οποία οι μαθητευόμενοι αποκτούν γνώσεις μέσω της εμπειρίας, έχουν ενεργό ρόλο στην διαδικασία μάθησης, και συνεργάζονται με τους συμμαθητές και καθηγητές τους για την εύρεση λύσεων.

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** ΤΕΕ, Πολυμέσα, Διδασκαλία των Πολυμέσων

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πολλοί θεωρητικοί και πρακτικοί (Brooks & Brooks 1993, Driscoll 1994, Jonassen 1991) δημιούργησαν και εφάρμοσαν παιδαγωγικές μεθοδολογίες βασισμένες στις αρχές του κονστрукτιβισμού. Μερικές βασικές αρχές των παιδαγωγικών αυτών μεθοδολογιών είναι οι εξής:

- Η μάθηση πρέπει να αποκτιέται μέσω της επίλυσης πραγματικών προβλημάτων και κάτω από πραγματικές συνθήκες. π.χ. όταν ο μαθητής μαθαίνει να χρησιμοποιεί το μικρόμετρο για ένα πραγματικό πρόβλημα, όπως η κατασκευή ενός αυτοκινήτου που κινείται με ηλιακή ενέργεια, η γνώση που αποκτάει είναι πιο ακριβής και πιο βιώσιμη από ότι αν μελετούσε το μικρόμετρο μεμονωμένα.
- Η γνώση πρέπει να αποκτιέται μέσω κοινωνικής επαφής και αλληλεπίδρασης.

Οι βασικές αυτές αρχές μπορούν να υιοθετηθούν και στην τεχνική εκπαίδευση όπου η προετοιμασία των μαθητών της για την εισαγωγή στην αγορά εργασίας απαιτεί σπουδές που να παρέχουν όχι μόνο τις απαραίτητες τεχνικές δεξιότητες αλλά και την γνώση για

το πώς οι δεξιότητες αυτές χρησιμοποιούνται για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων κάτω από πραγματικές συνθήκες.

Έχοντας τα παραπάνω κατά νου αποφασίσαμε να θέσουμε ένα πραγματικό πρόβλημα όπου οι μαθητές δουλεύοντας για την επίλυση του κάτω από πραγματικές συνθήκες και σε συνεργασία πάντα με συμμαθητές και καθηγητές, θα αποκόμιζαν τις απαραίτητες γνώσεις που ορίζει το πρόγραμμα σπουδών τους για το μάθημα των Πολυμέσων στα ΤΕΕ. Το πρόβλημα που θέσαμε ήταν η δημιουργία μιας ολοκληρωμένης πολυμεσικής εφαρμογής ακολουθώντας τις διαδικασίες που υιοθετούνται από επαγγελματίες του χώρου.

Παράλληλος στόχος ήταν η πολυμεσική εφαρμογή αυτή να αποτελέσει αξιόλογο εκπαιδευτικό υλικό το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από μαθητές, εκπαιδευτικούς, επισκέπτες του Μουσείου και της Καστοριάς και άλλους ενδιαφερόμενους.

Η τάξη που εργάστηκε για την δημιουργία του CD-ROM ήταν η Β' τάξη του 1<sup>ου</sup> κύκλου με δεκαεννιά μαθητές και οι καθηγητές που ανέλαβαν την καθοδήγηση των μαθητών και την ευθύνη του έργου ήταν δύο. Το μουσείο που επιλέχθηκε ήταν το Μουσείο Απολιθωμένου Δάσους στο χωριό Νόστιμο του νομού Καστοριάς

## ΣΤΟΧΟΙ

Όπως αναφέρθηκε αρχικά στόχος ήταν οι μαθητές να διδαχθούν όσα προβλέπει το αναλυτικό τους πρόγραμμα μέσα από τη δημιουργία της πολυμεσικής εφαρμογής. Οι βασικές ενότητες που ορίζονται από το πρόγραμμα σπουδών και οι γνωστικοί στόχοι και δεξιότητες που πρέπει να αποκτηθούν από τους μαθητές είναι οι εξής:

**Πολυμέσα Υπερμέσα.** Με το πέρας της ενότητας αυτής ο μαθητής θα πρέπει να διακρίνει τα πολυμέσα, το υπερκείμενο, να αναγνωρίζει τα χαρακτηριστικά των εφαρμογών πολυμέσων, να περιγράφει τα δομικά στοιχεία των πολυμέσων.

**Υλικό Πολυμέσων.** Εξοικείωση με το υλικό ανάπτυξης και παρουσίασης εφαρμογών πολυμέσων (χρήση scanner, ψηφιακής μηχανής, βίντεο κ.λ.π.).

**Εργαλεία δημιουργίας και διαχείρισης δομικών στοιχείων.** Εξοικείωση με προγράμματα δημιουργίας γραφικών, επεξεργασίας εικόνας, δημιουργίας κινούμενου σχεδίου, επεξεργασίας ήχου και βίντεο.

**Εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών πολυμέσων.** Εξοικείωση με εργαλεία συγγραφής. Ο μαθητής θα πρέπει να γνωρίσει την διαδικασία σύνδεσης των δομικών στοιχείων μεταξύ τους για την παραγωγή της εφαρμογής μέσα από ένα συγγραφικό πρόγραμμα.

**Φάσεις ανάπτυξης πολυμεσικών εφαρμογών.** Ανάλυση, Σχεδίαση, Ανάπτυξη, Έλεγχος. Ο μαθητής θα πρέπει να γνωρίζει σε γενικές γραμμές το τι γίνεται σε κάθε φάση και να μπορεί να υλοποιεί απλές αλλά ολοκληρωμένες εφαρμογές.

Σε αυτό το σημείο διαφοροποιείται και η δικιά μας πρόταση εφόσον οι μαθητές θα συμμετέχουν όλοι στην ανάπτυξη μίας μεγάλης ολοκληρωμένης εφαρμογής βλέποντας έτσι πώς οι επιμέρους διαδικασίες συλλογής και ψηφιοποίησης και επεξεργασίας αντικειμένων ενώνονται σαν τα κομμάτια ενός puzzle για την δημιουργία της εφαρμογής αυτής. Πράγμα που συμβαδίζει και με τις πραγματικές συνθήκες εργασίας

όπου πολλά άτομα δουλεύουν για ένα προϊόν. Παράλληλα θα κατανοήσουν καλύτερα τους ρόλους της ομάδας ανάπτυξης αφού θα αναλάβουν οι ίδιοι τους ανάλογους ρόλους.

Παράλληλα με τους μαθησιακούς στόχους, επιθυμητό ήταν να γίνει πιο ενδιαφέρουσα η διδασκαλία μέσω της δραστηριότητας αυτής, η οποία προάγει το πνεύμα συνεργασίας και ομαδικότητας μέσω της προσπάθειας επίτευξης ενός κοινού στόχου. Παράλληλα η ανάληψη πρωτοβουλιών και η αίσθηση της δημιουργίας καθώς και η επιβράβευση για αυτήν ήταν στοιχεία που θα θέλαμε να υπάρχουν στη μαθησιακή διαδικασία.

## **ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Η όλη δραστηριότητα βασίστηκε στο παρακάτω πλάνο εργασιών:

- Οι μαθητές διδάσκονται τις βασικές αρχές των πολυμέσων μέσω της προβολής και παρατήρησης ολοκληρωμένων πολυμεσικών εφαρμογών.
- Στη συνέχεια ενθαρρύνονται να διατυπώσουν και να εκφράσουν ελεύθερα τις ιδέες τους σχετικά με το σενάριο της δικής τους εφαρμογής. Οι ιδέες αξιολογούνται και καταγράφεται αναλυτικά το σενάριο.
- Οι μαθητές εξοικειώνονται με τις μηχανές σύλληψης εικόνας και βίντεο και συλλέγεται το πληροφοριακό υλικό κατόπιν επίσκεψης στο Μουσείο.
- Στη συνέχεια γίνεται διαχωρισμός σε ομάδες για τις εργασίες που έπονται.
- Ακολουθεί η ψηφιοποίηση εικόνων και κειμένων με τη χρήση σαρωτή.
- Αφιερώνονται διδακτικές ώρες για τη διδασκαλία της επεξεργασίας εικόνας, βίντεο και δημιουργίας κινούμενου σχεδίου και οι μαθητές αναλαμβάνουν κατά ομάδες εργασίες σχετικές με την παραγωγή του CD-ROM.
- Αφιερώνονται διδακτικές ώρες για τη διδασκαλία της επεξεργασίας ήχου και οι μαθητές αναλαμβάνουν και πάλι εργασίες κατά ομάδες.
- Έχοντας πλέον τα απαραίτητα δομικά στοιχεία οι μαθητές διδάσκονται για τα προγράμματα συγγραφής και ενώνουν τα δομικά στοιχεία για τη δημιουργία μιας ολοκληρωμένης εφαρμογής.

Με την ολοκλήρωση της εφαρμογής γίνεται εμφανές ότι εκπληρώνονται και οι μαθησιακοί στόχοι.

## **ΟΙ ΦΑΣΕΙΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΤΕΡΑ**

### **Γνωριμία με τα πολυμέσα**

Οι μαθητές βλέποντας πολυμεσικές εφαρμογές διδάσκονται τις βασικές αρχές των πολυμέσων, αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά και τα δομικά τους στοιχεία, διακρίνουν τους ρόλους της ομάδας εργασίας και τις φάσεις δημιουργίας των εφαρμογών αυτών και παίρνουν ιδέες οι οποίες θα είναι χρήσιμες στη δημιουργία του σεναρίου.

### **Δημιουργία σεναρίου**

Αφού οι μαθητές κατανόησαν το ρόλο του σεναριογράφου και τη σημασία του για την όλη εφαρμογή άρχισαν να γίνονται συζητήσεις για το σενάριο. Στις συζητήσεις αυτές ακούστηκαν πολλές ενδιαφέρουσες ιδέες, όπως για παράδειγμα να υπάρχει ένα δωμάτιο

με βιβλία όπου ο χρήστης της εφαρμογής θα μπορεί να ανοίξει τα βιβλία και να διαβάσει επιστημονικά στοιχεία για τη δημιουργία του απολιθωμένου δάσους, για τον κεντρικό χαρακτήρα και αφηγητή της εφαρμογής που θα μπορούσε να ήταν ο Flintstone από τα γνωστά κινούμενα σχέδια, χαρακτήρας που θα ταίριαζε με τα παλαιοντολογικά ευρήματα του Μουσείου κ.α.

Μετά τις ιδέες που ακούστηκαν έγινε αντιληπτό από τους μαθητές πως αυτό που χρειαζόμασταν ήταν να σχεδιάσουμε τα αντικείμενα όπως το δωμάτιο, τα βιβλία, τον Flintstone κτλ, είτε να βρούμε κάποια από αυτά στο Internet. Ο ρόλος των καθηγητών σε αυτή τη φάση ήταν να συντονίσουν τις συζητήσεις, να καταγράψουν και να αξιολογήσουν τις ιδέες των μαθητών. Με τον τρόπο αυτό καταγράφηκε αναλυτικά το σενάριο. Κατόπιν συζητήθηκε η σημασία του χρονοπρογραμματισμού και ο χρονοπρογραμματισμός καταγράφηκε αναλυτικά σε χαρτί.

### **Συλλογή πληροφοριακού υλικού**

Για το σκοπό της συλλογής του πληροφοριακού υλικού αφιερώσαμε διδακτικές ώρες για την εξοικείωση με τη λειτουργία της ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής και της βιντεοκάμερας. Κάποιοι προθυμοποιήθηκαν να τις χειρίζονται την ημέρα της επίσκεψης στο Μουσείο.

Οι μαθητές προετοίμασαν ερωτήσεις τις οποίες θα υπέβαλαν στον ξεναγό κατά τη διάρκεια της επίσκεψης και θα κατέγραφαν τις απαντήσεις. Τις απαντήσεις αυτές καθώς και έτοιμα κείμενα που θα έπαιρναν από το μουσείο θα τα χρησιμοποιούσαν για τα κείμενα της εφαρμογής.

Κατά την διάρκεια της επίσκεψης οι μαθητές ενημερώθηκαν για το απολιθωμένο δάσος και τα γεωλογικά φαινόμενα που το δημιούργησαν και συλλέξανε το απαραίτητο πληροφοριακό υλικό. Οι άνθρωποι του Μουσείου μας παρείχαν και ένα πλούσιο αρχείο φωτογραφιών το οποίο θα χρησιμοποιούσαμε κατόπιν ψηφιοποίησης.

### **Διαχωρισμός σε ομάδες για την περάτωση των εργασιών που θα ακολουθούσαν**

Οι μαθητές χωρίστηκαν σε ομάδες των 3 ή 4 ατόμων σύμφωνα με τις επιθυμίες τους και οι καθηγητές έκαναν μικρές παρεμβάσεις ώστε οι ομάδες να είναι όσο το δυνατόν πιο ομοιογενείς ως προς τις δυνατότητες τους έτσι ώστε τα δυνατά μέλη να δίνουν ώθηση και στους υπόλοιπους και γενικά να μη μένουν ομάδες πίσω. Αναπόφευκτα κάποιες ομάδες αποδείχθηκαν πιο δυνατές και ανέλαβαν περισσότερες πρωτοβουλίες.

### **Ψηφιοποίηση φωτογραφιών και κειμένων**

Οι εργασίες που έγιναν σε αυτή τη φάση ήταν οι εξής:

- α) Ψηφιοποίηση φωτογραφιών (χρήση Scanner)
- β) Αποθήκευση και διαλογή των φωτογραφιών και των video που τραβήχτηκαν με τις συσκευές σύλληψης
- γ) Ψηφιοποίηση κειμένων (πληκτρολόγηση και χρήση Scanner & OCR).

Για τις παραπάνω εργασίες χρησιμοποιήθηκαν δύο σαρωτές, και ενώ κάποιες ομάδες ασχολούνταν με την πληκτρολόγηση κειμένων, άλλες σάρωναν φωτογραφίες και

κείμενα που μπορούσαν να αναγνωριστούν με OCR. Άλλες ομάδες μετέφεραν το υλικό από τις αναλογικές και ψηφιακές συσκευές σύλληψης στον υπολογιστή, κάνοντας ταυτόχρονα και την διαλογή και ταξινόμηση του. Όλες οι ομάδες ασχολήθηκαν και με τις τρεις παραπάνω δραστηριότητες. Ο ρόλος του καθηγητή σε αυτήν την φάση ήταν να επιδείξει τη χρήση του σαρωτή, τη διαδικασία μεταφοράς του ψηφιακού υλικού στον Η/Υ και κατόπιν να βοηθήσει τις ομάδες στις εργασίες τους.

### **Επεξεργασία γραφικών και video**

Μετά από τις διδακτικές ώρες που αφιερώθηκαν στην εξοικείωση με τα εργαλεία επεξεργασίας εικόνας, οι ομάδες ανέλαβαν τις εξής εργασίες:

- α) Δημιουργία γραφικών για το μενού πλοήγησης
- β) Δημιουργία background και γραφικών για τις οθόνες της εφαρμογής
- γ) Εύρεση γραφικών που θα ήταν εξαιρετικά δύσκολο να δημιουργηθούν (δωμάτιο, ο χαρακτήρας Flintstone, ηφαίστειο). Το υλικό αυτό βρέθηκε τελικά στο Internet αλλά χρειάστηκε να γίνει επιπλέον επεξεργασία
- δ) Επεξεργασία φωτογραφιών
- ε) Δημιουργία κινούμενου σχεδίου (Flintstone)
- στ) Επεξεργασία των video.

Η κάθε μία από τις παραπάνω δραστηριότητες περιελάμβανε λίγο πολύ αυτόνομες εργασίες για τον κάθε μαθητή και έτσι η συνεργασία μεταξύ των μελών μιας ομάδας ήταν στο να βοηθάει το ένα μέλος το άλλο και να συζητάνε για λύσεις στα προβλήματα τους τα οποία ήταν πανομοιότυπα. Όλες οι εργασίες έπρεπε να ταιριάζουν ως προς το ύψος (π.χ. τα γραφικά από το Internet με τα background της εφαρμογής και το μενού πλοήγησης) και εδώ ήταν απαραίτητη η καθοδήγηση των εκπαιδευτικών.

### **Επεξεργασία ήχου**

Οι ομάδες αφού διδάχθηκαν επεξεργασία ήχου και εξοικειώθηκαν με τις δυνατότητες των προγραμμάτων ανέλαβαν τις εξής δράσεις:

- α) Επεξεργασία αρχείων αφήγησης
- β) Εντοπισμός αρχείων ήχου στο Internet (π.χ. ζώα)
- γ) Εύρεση και ψηφιοποίηση αρχείων μουσικής και προετοιμασία αυτών για την πολυμεσική εφαρμογή.

### **Δημιουργία ολοκληρωμένης εφαρμογής**

Αφιερώσαμε τις απαραίτητες διδακτικές ώρες για την εξοικείωση με τα συγγραφικά συστήματα και οι μαθητές κλήθηκαν να αναπτύξουν ανά ομάδες τμήματα της εφαρμογής βασισμένοι στο σενάριο (χρησιμοποιήσαμε το συγγραφικό σύστημα Director της εταιρίας Macromedia). Σημαντική ήταν η βοήθεια και η καθοδήγηση των καθηγητών λόγω της δυσκολίας που ενέχει η φάση αυτή.

Τέλος μαθητές και καθηγητές δημιούργησαν ένα εκπαιδευτικό CD-ROM το οποίο είναι επεκτάσιμο, και μελλοντικά μπορεί να συμπεριλάβει περισσότερο υλικό για το

Απολιθωμένο Δάσος ή για άλλους μουσειακούς χώρους της Καστοριάς. Το προϊόν αυτό έχει διανεμηθεί σε σχολεία του Νομού και προβάλλεται σε επισκέπτες του Μουσείου.

Η επιβράβευση των μαθητών ήρθε την ημέρα της παρουσίασης της εφαρμογής σε ειδική ημερίδα που πραγματοποιήθηκε με θέμα το «Απολιθωμένο Δάσος». Τα χειροκροτήματα που απέσπασαν ήταν για αυτούς η καλύτερη αμοιβή.

Στο Σχήμα 1 δείχνονται δύο ενδεικτικές οθόνες της εφαρμογής.



Σχήμα 1: Οθόνες της εφαρμογής

## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Αποφασίστηκε η αξιολόγηση να γίνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα με τα καθιερωμένα τεστ για να ελεγχθεί ο βαθμός αφομοίωσης. Η πρόοδος των μαθητών και το ενδιαφέρον που αυτοί έδειχναν παρακολουθούνταν καθημερινά από τους υπεύθυνους καθηγητές.

Επιπλέον διανεμήθηκε στους μαθητές ερωτηματολόγιο και τεστ στο τέλος της δραστηριότητας για να διερευνηθεί η άποψη τους σχετικά με τη δραστηριότητα και το κατά πόσο κατανόησαν τις φάσεις ανάπτυξης μίας εφαρμογής και το ρόλο των ανθρώπων που αποτελούν την ομάδα εργασίας.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι μαθητές συμμετείχαν με ενδιαφέρον σε όλα τα στάδια ανάπτυξης της πολυμεσικής εφαρμογής και οι προτάσεις και δημιουργίες τους ήταν καθοριστικές για το τελικό αποτέλεσμα. Ένιωσαν υπερήφανοι για το προϊόν που προέκυψε και σε συνομιλίες τους συναγωνίζονταν (σε καλό κλίμα) για το ποιος είχε κάνει τα περισσότερα για την εφαρμογή.

Τα ερωτηματολόγια που διανεμήθηκαν ενίσχυσαν τις εντυπώσεις και τα αρχικά συμπεράσματα των καθηγητών δείχνοντας ότι οι μαθητές βρήκαν ενδιαφέρουσα την όλη διαδικασία και θα ήταν πρόθυμοι να συμμετέχουν ξανά σε παρόμοια δραστηριότητα και στο μέλλον. Το τεστ που συνόδευσε τα ερωτηματολόγια έδειξε ότι οι μαθητές στην μεγάλη πλειοψηφία γνώριζαν τις κυριότερες φάσεις της ανάπτυξης και τον ρόλο των

ατόμων στην ομάδα εργασίας και εκτίμηση των καθηγητών είναι πως η γνώση αυτή ήταν πιο ολοκληρωμένη και βιώσιμη σε σύγκριση με άλλες χρονιές όπου δεν πραγματοποιήθηκε αντίστοιχη δραστηριότητα.

Αξίζει σε αυτό το σημείο να σημειωθεί πως ιδιαίτερα προβλήματα δεν παρουσιάστηκαν καθώς παρόμοια δραστηριότητα μικρότερης έκτασης είχε λάβει μέρος και στο παρελθόν και έτσι οργανωτικά προβλήματα που είχαν συμβεί στο παρελθόν αποφεύχθηκαν.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Brooks J. G. & Brooks M. G. (1993), *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*, Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development
- Camp W. G. & Hillison J. H. (1983), Prosser's sixteen theorems: Time for a reconsideration. *Journal of Vocational and Technical Education*, 1(1), 5-12
- Doolittle E. Peter & Camp W. G., (1999) Constructivism: The career and technical education perspective, *Journal of Vocational and Technical Education*
- Driscoll M. (1994), *Psychology of learning for instruction*, Boston: Allyn and Bacon
- Fosnot C. T. (1996), *Constructivism: Theory, perspective, and practice*, New York: Teachers College Press
- Jonassen D. H. (1991), Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm?, *Educational Technology Research and Development*, 39
- Wirth A. G. (1972), *Education in the technological society: The vocational-liberal studies controversy in the early twentieth century*, Scranton, PA: Intext Educational Publishers
- Δημητριάδης Σ., Πομπόρτσος Α. & Τριανταφύλλου Ε. (2004), *ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ, Θεωρία και Πράξη*, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα
- Παντανο-Ρόκου Φ.(2002), *Διαδραστικές Εφαρμογές Πολυμέσων*, Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (2005), *Πρόγραμμα Σπουδών Τ.Ε.Ε. Τομέας Πληροφορικής Δικτύων*, 1ος κύκλος Β' τάξη, Μάθημα: Πολυμέσα, <http://www.pi-schools.gr>