ePublishing

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2003)

2ο Συνέδριο Διδακτική της Πληροφορικής

"Συστηματική εφαρμογή του μοντέλου μάθησης με συνθετικές εργασίες στη διδασκαλία προπτυχιακού μαθήματος ΤΠΕ "

Δρ. Βασίλης Χ. Γερογιάννης, Δρ. Παναγιώτης Θ. Φιτσιλής

Βιβλιογραφική αναφορά:

Γερογιάννης Δρ. Β. Χ., & Φιτσιλής Δρ. Π. Θ. (2025). "Συστηματική εφαρμογή του μοντέλου μάθησης με συνθετικές εργασίες στη διδασκαλία προπτυχιακού μαθήματος ΤΠΕ ". *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 212–220. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/7858

Συστηματική εφαρμογή του μοντέλου μάθησης με συνθετικές εργασίες στη διδασκαλία προπτυχιακού μαθήματος ΤΠΕ

Δρ. Βασίλης Χ. Γερογιάννης
Τμήμα Διοίκησης και Διαχείρισης Έργων, ΑΤΕΙ Λάρισας
gerogian@teilar.gr

Δρ. Παναγιώτης Θ. Φιτσιλής
Τμήμα Διοίκησης και Διαχείρισης Έργων, ΑΤΕΙ Λάρισας
fitsilis@teilar.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: *Στο άρθρο παρουσιάζονται η μεθοδολογία και τα συμπεράσματα της εφαρμογής του μοντέλου μάθησης με συνθετικές εργασίες (Project-Based Learning-PBL) στο πλαίσιο του μαθήματος «Πληροφοριακά Συστήματα Προγραμματισμού Επιχειρησιακών Πόρων» (ERP) που περιλαμβάνεται στο πρόγραμμα σπουδών του Ζ' εξαμήνου του Τμήματος Διοίκησης και Διαχείρισης Έργων (ΔΔΕ) του ΤΕΙ Λάρισας. Το μοντέλο PBL αποσκοπεί στην ανάπτυξη και αξιολόγηση γνωστικών διεργασιών αλλά και συνεργατικών-μεθοδολογικών δεξιοτήτων μέσω της εκπόνησης συνθετικών εργασιών (projects). Δύο είναι τα βασικά μαθησιακά οφέλη που προκύπτουν από την υιοθέτηση του μοντέλου PBL στο πλαίσιο της διδασκαλίας του συγκεκριμένου μαθήματος: πρώτον, να εντρυφήσουν οι σπουδαστές σε εφαρμογές των ΤΠΕ στο περιβάλλον μιας σύγχρονης επιχείρησης (με τα συστήματα ERP) μέσα από ομαδικές δραστηριότητες που ευνοούν συνεργατικές δράσεις μάθησης και διερεύνησης της γνώσης και, δεύτερον, να εφαρμόσουν στην πράξη τις επιστημονικές μεθόδους της διοίκησης και διαχείρισης έργων (project management).*

ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ: *Μάθηση με Συνθετικές Εργασίες (Project-Based Learning-PBL), Διαχείριση Έργων (Project Management), Εφαρμογές των ΤΠΕ.*

Εισαγωγή

Το μοντέλο *Μάθησης με Συνθετικές Εργασίες* (*Project-Based Learning-PBL*) αποτελεί ισχυρό και διαδεδομένο διδακτικό εργαλείο, ιδιαίτερα κατάλληλο για τη διδασκαλία μαθημάτων νέων τεχνολογιών σε επίπεδο προπτυχιακών σπουδών (Fincher et al., 2001, Janeck & Bleek, 2002). Γενικά, το μοντέλο PBL μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με τη δασκαλοκεντρική (teacher centered) τυποποιημένη προσέγγιση διδασκαλίας των διαλέξεων καθώς και με την πρακτική εξάσκηση στο εργαστήριο, όπου οι σπουδαστές εργάζονται αυτόνομα εκτελώντας εργασίες-ασκήσεις. Το μοντέλο των συνθετικών εργασιών εμπλέκει τους σπουδαστές σε ομαδικές δραστηριότητες μακράς χρονικής διάρκειας (π.χ. στο πλαίσιο ενός εξαμήνου σπουδών), κατά τις οποίες διαπραγματεύονται θέματα-προβλήματα του πραγματικού κόσμου, οικοδομούν την αναγκαία γνώση επί του γνωστικού αντικειμένου, καλλιεργούν κλίσεις και δεξιότητες και καταλήγουν στην ανάπτυξη των τελικών παραδοτέων (π.χ. ενός προγράμματος, μιας τεχνικής αναφοράς, μιας παρουσίασης) που συνιστούν και το τελικό αποτέλεσμα της συνθετικής εργασίας (Druit, 1995, Moursund, 1999, Schneider et al., 2002).

Η μάθηση βασισμένη σε συνθετικές εργασίες μπορεί να εφαρμοστεί με επιτυχία σε κάθε βαθμίδα εκπαίδευσης εάν ακολουθηθούν συστηματικά ένα σύνολο από προδιαγραφές που αφορούν στον καθορισμό χαρακτηριστικών για το περιεχόμενο, τις συνθήκες, τις δραστηριότητες και τα αποτελέσματα-αξιολόγηση κάθε συνθετικής εργασίας (Πανσεληνάς, 2002, Πολίτης και άλλοι, 2001). Η επιτυχία όμως της εφαρμογής του μοντέλου *PBL* στο πλαίσιο ενός προπτυχιακού μαθήματος που σχετίζεται με απόκτηση δεξιοτήτων σε τεχνολογίες πληροφορικής και management εξαρτάται επιπρόσθετα από το βαθμό στον οποίο εξομοιώνονται πραγματικές συνθήκες εργασίας σύγχρονων επιχειρήσεων/οργανισμών, όπου θα κληθούν να εργαστούν και να σταδιοδρομήσουν οι απόφοιτοι (Kay et al., 2000). Στο διαρκώς μεταβαλλόμενο και ανταγωνιστικό περιβάλλον των σύγχρονων επιχειρήσεων οι εξειδικευμένες γνώσεις επί

συγκεκριμένων γνωστικών αντικειμένων (domain specific knowledge) χρειάζεται συνεχώς να ανανεώνονται και να εμπλουτίζονται. Ιδιαίτερα τα στελέχη με υπευθυνότητες διαχείρισης έργων θα πρέπει να διαθέτουν, εκτός από γνώσεις επί του διαθεματικού γνωστικού αντικειμένου της διοίκησης και διαχείρισης έργων (project management), αυξημένες κοινωνικές και συνεργατικές δεξιότητες (social competence) (PMP, 1999, Wegner, 1998), αφού καλούνται να συμμετέχουν ενεργά στις εργασιακές ροές, να συνεργάζονται αρμονικά, να επιβλέπουν και να καθοδηγούν τα μέλη μιας ομάδας για την επίτευξη των στόχων του έργου που διαχειρίζονται. Επιπρόσθετα, πρέπει να είναι σε θέση να εφαρμόζουν δεξιότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα (methodological competence) που απαιτούνται για την αποτελεσματική διαχείριση ενός έργου από άποψη χρόνου, κόστους, ποιότητας και ασφάλειας. Οι δεξιότητες αυτές σχετίζονται, γενικότερα, με την ικανότητα συστηματικής εφαρμογής τεχνικών επίλυσης προβλημάτων, όπως είναι η ικανότητα της ανάλυσης ενός προβλήματος, η ικανότητα αναζήτησης σχετικών χρήσιμων πληροφοριών, η αποδοτική διαχείριση του διαθέσιμου χρόνου και πόρων, η συστηματική σχεδίαση, εκπόνηση, ανάπτυξη και παρακολούθηση κάθε σχεδίου λύσης, η ικανότητα χρήσης και αξιοποίησης κατάλληλων πληροφοριακών συστημάτων, η ευχέρεια στην προφορική και γραπτή επικοινωνία που είναι ιδιαίτερα απαραίτητη για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της κάθε εργασίας (PMCD, 2002).

Το πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος Διοίκησης και Διαχείρισης Έργων στο ΑΤΕΙ της Λάρισας στοχεύει να αναπτύξει το θεωρητικό υπόβαθρο αλλά και τις δεξιότητες των σπουδαστών στις εννέα γνωστικές περιοχές που ορίζονται από το Project Management Institute των ΗΠΑ στο Project Management Body of Knowledge (PMBOK, 2000), δηλαδή στα αντικείμενα της διαχείρισης της ολοκλήρωσης (integration management), του αντικειμένου των εργασιών (scope management), του κόστους (cost management), της ποιότητας (quality management), των ανθρώπινων πόρων (management of human resources), της επικοινωνίας (communication management), του κινδύνου (risk management), καθώς και της διαχείρισης των προμηθειών ενός έργου (procurement management). Παράπλευρα με τα μαθήματα κορμού, στο πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνονται μαθήματα πληροφορικής παιδείας που αποσκοπούν στην εξοικείωση των σπουδαστών με βασικές εφαρμογές των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) και στην απόκτηση δεξιοτήτων χρήσης σύγχρονου λογισμικού γραφείου, υπηρεσιών διαδικτύου και πληροφοριακών συστημάτων που υποστηρίζουν τη διαχείριση των έργων. Οι απόφοιτοι του τμήματος δεν αρκεί να κατέχουν τεχνικές γνώσεις και ικανότητες στην εφαρμογή επιστημονικών μεθοδολογιών και εργαλείων διοίκησης και διαχείρισης έργων, αλλά είναι απαραίτητο να έχουν τις ικανότητες εκείνες που θα τους επιτρέψουν να διοικήσουν και να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά. Το μοντέλο *PBL* έρχεται να συμβάλλει στην επίτευξη των στόχων του προγράμματος σπουδών και οι αρχές του (Moursund, 1999) συνδέονται άμεσα με το γνωστικό αντικείμενο του τμήματος (το επιστημονικό πεδίο της διαχείρισης έργων). Για τους λόγους αυτούς η διδακτική μέθοδος της μάθησης με συνθετικές εργασίες υιοθετείται σε πολλά από τα μαθήματα του προγράμματος σπουδών.

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει τη μεθοδολογία και την εφαρμογή του *PBL* στο μάθημα «*Πληροφοριακά Συστήματα Προγραμματισμού Επιχειρησιακών Πόρων*» του Ζ' εξαμήνου. Αρχικά θα παρουσιαστεί συνοπτικά το περιεχόμενο και οι στόχοι του μαθήματος. Από το εύρος του γνωστικού αντικειμένου και τις αυξημένες μαθησιακές απαιτήσεις του μαθήματος δικαιολογείται η επιλογή του *PBL* ως επιπρόσθετης μεθόδου διδασκαλίας. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι κατευθύνσεις που δόθηκαν για την

εκπόνηση των εργασιών, το πλάνο εφαρμογής του *PBL*, ο τρόπος αξιολόγησης και αποτίμησης των συνθετικών εργασιών και τα γενικότερα συμπεράσματα από την εφαρμογή του μοντέλου.

Περιεχόμενο-Σκοποί του μαθήματος και επιλογή μεθόδων διδασκαλίας

Ο όρος *ERP* (Enterprise Resource Planning) αναφέρεται σε σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα (ΠΣ) οργάνωσης επιχειρήσεων όπως είναι τα συστήματα SAP R/3, ORACLE Business Suite, Peoplesoft, Microsoft Navision κλπ. Τα ΠΣ-*ERP* ανήκουν στην κατηγορία των πληροφοριακών συστημάτων της διοίκησης επιχειρήσεων, δηλαδή αποτελούν συστήματα που μπορούν να δώσουν σωστά και γρήγορα πληροφορίες που είναι χρήσιμες στη διαχείριση και διοίκηση των λειτουργικών τμημάτων μιας σύγχρονης επιχείρησης. Τα ΠΣ-*ERP* είναι οργανωμένα ανά τμήματα (modules), το καθένα από τα οποία χρησιμοποιείται για τη μηχανοργάνωση και την υποστήριξη ενός αντίστοιχου λειτουργικού τμήματος (O' Leary, 2002). Για παράδειγμα, ένα συγκεκριμένο τμήμα υποστηρίζει την οικονομική διαχείριση, ένα άλλο τη διαχείριση παραγωγής, την αποθήκη, τις πωλήσεις, το μάρκετινγκ μιας επιχείρησης κλπ. Με την περάτωση του μαθήματος οι σπουδαστές θα πρέπει να είναι σε θέση να:

- περιγράφουν τη βασική φιλοσοφία και αρχές των ΠΣ-*ERP*,
- εξηγούν την οργανωτική δομή ενός συστήματος ΠΣ-*ERP*,
- αναλύουν τις επιπτώσεις των ΠΣ-*ERP* στη λειτουργία ενός οργανισμού και στο περιβάλλον του,
- χρησιμοποιούν βασικές τεχνολογίες υποστήριξης ενός συστήματος ΠΣ-*ERP*,
- εφαρμόζουν διαδικασίες αναπαράστασης, υλοποίησης, ολοκλήρωσης, αναδιοργάνωσης και συγχρονισμού των επιχειρηματικών διαδικασιών, με σκοπό την ανάπτυξη στρατηγικού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος για μια επιχείρηση,
- αναγνωρίζουν και να συνδέουν τα κύρια χαρακτηριστικά ενός συστήματος ΠΣ-*ERP* με τα προβλήματα και τις ευκαιρίες ανάπτυξης μιας επιχείρησης, και να
- αναγνωρίζουν και να συνδέουν τις δυνατότητες χρήσης ενός ΠΣ-*ERP* με τη μετεξέλιξη των διαδικασιών ενός οργανισμού.

Τα ΠΣ-*ERP* καλύπτουν ένα ευρύ και διαθεματικό φάσμα εννοιών, μεθόδων, διαδικασιών και τεχνολογικών εφαρμογών και απαιτούν ένα σύνολο μεθοδολογικών δεξιοτήτων που είναι πολύ δύσκολο να διδαχθούν και να αφομοιωθούν από τους σπουδαστές στα πλαίσια ενός πεντάωρου μαθήματος ακολουθώντας τη συμβατική προσέγγιση μιας σειράς διαλέξεων. Επιπρόσθετα, η έλλειψη ενός κατάλληλου διδακτικού εγχειριδίου που να καλύπτει πλήρως το αντικείμενο καθιστά αναγκαίο για τους σπουδαστές να αναζητήσουν τις πληροφοριακές πηγές. Για τους λόγους αυτούς οι διδάσκοντες αποφάσισαν το μάθημα να γίνει ως συνδυασμός δύο μεθόδων διδασκαλίας:

- Με εργαστηριακή διδασκαλία, όπου οι σπουδαστές εργάζονται αυτόνομα (υπό την καθοδήγηση των διδασκόντων) εκτελώντας εργασίες-ασκήσεις στο ΠΣ-*ERP* SAP/R3, το οποίο και διατέθηκε δωρεάν στο τμήμα από την αντίστοιχη εταιρεία (www.sap.com). Στόχος είναι η εξοικείωση των σπουδαστών με μεθοδολογικές δεξιότητες χρήσης του συγκεκριμένου, ιδιαίτερα ισχυρού και διαδεδομένου ΠΣ-*ERP*.
- Με την εκπόνηση συνθετικών εργασιών από τους σπουδαστές σε ομάδες 3-5 ατόμων. Οι συνθετικές εργασίες ήταν υποχρεωτικές και, ταυτόχρονα, ένα ισχυρό κίνητρο για τους σπουδαστές αφού βαθμολογούνταν με το 70% του τελικού

βαθμού του μαθήματος. Οι σπουδαστές μπορούσαν να επιλέξουν μεταξύ 40 διαφορετικών θεμάτων, ανάλογα με τις επιθυμίες, τα ενδιαφέροντα ή τις προηγούμενες γνώσεις τους (Marx et al., 1997).

Κατά το εαρινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2002-03 σχηματίστηκαν 24 ομάδες σπουδαστών που ασχολήθηκαν με σύγχρονα θέματα που άπτονται του προγραμματισμού των επιχειρησιακών πόρων. Ενδεικτικά αναφέρουμε θέματα όπως προγραμματισμός παραγωγής (production planning), διαχείριση αποθήκης (inventory management), προγραμματισμός απαιτήσεων υλικών (material requirements planning), πρόβλεψη παραγωγής και πωλήσεων (production & sales forecasting), διαχείριση πελατών (customers' management), διαχείριση ανθρώπινων πόρων (management of human resources), διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management), οικονομική διαχείριση (financial management) κλπ.

Οι εργασίες που ανατέθηκαν αναφέρονται σε ετερογενή θέματα που το καθένα παρουσιάζει αυξημένη πολυπλοκότητα, γεγονός που, αφενός, αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για τη διδασκαλία του μαθήματος με παραδοσιακές μεθόδους (διαλέξεις) και, αφετέρου, τεκμηριώνει την επιλογή της μεθόδου PBL ως την πλέον κατάλληλη για τη διδασκαλία του μαθήματος ΠΣ-ERP. Για παράδειγμα, το module της οικονομικής διαχείρισης ενός ΠΣ-ERP περιλαμβάνει μεταξύ άλλων λειτουργικότητες που υποστηρίζουν τη γενική λογιστική, τους λογαριασμούς πληρωτέους και εισπρακτέους, τη σύνταξη προϋπολογισμού, τη διαχείριση οικονομικών ροών, τη διαχείριση χαρτοφυλακίου κ.ά. Συνεπώς, η υιοθέτηση της μεθόδου PBL δίνει στους σπουδαστές τη δυνατότητα ενασχόλησης με πραγματικά επιχειρησιακά προβλήματα και εξομοιώνει τη μαθησιακή διαδικασία με το επιχειρηματικό περιβάλλον.

Οδηγίες για τις συνθετικές εργασίες

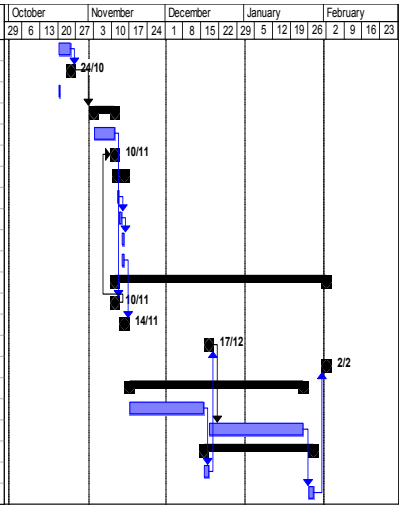
Στο πρώτο μάθημα-συνάντηση δόθηκαν σαφείς οδηγίες σχετικά με τον τρόπο μελέτης, εκπόνησης, συγγραφής, παρουσίασης των εργασιών, ώστε οι σπουδαστές να βιώσουν εξομοιωμένες καταστάσεις και πραγματικούς ρόλους της διαχείρισης και διοίκησης έργων. Πιο συγκεκριμένα, οι οδηγίες κατέστησαν σαφές ότι σε κάθε εργασία θα έπρεπε να ακολουθηθούν οι βασικές αρχές του project management (PMBOK, 2000). Ο αρχηγός της κάθε ομάδας (project manager), αφού εκλέχθηκε από τα άλλα μέλη της ομάδας, όφειλε να εκπονήσει:

- *Ορισμό του αντικειμένου της εργασίας* (*scope management*). Για τον ορισμό του αντικειμένου της εργασίας ο αρχηγός, σε συνεργασία με τα μέλη της ομάδας, όφειλε να αναζητήσει, πέραν των βιβλιογραφικών αναφορών και των ηλεκτρονικών διευθύνσεων που δόθηκαν από τους διδάσκοντες, άρθρα και βιβλία σχετικά με το θέμα της εργασίας. Το αποτέλεσμα αυτής της έρευνας ήταν, αφού κατανοήθηκαν οι σκοποί της εργασίας από τα μέλη της ομάδας, να οριστούν με σαφήνεια ο γενικός σκοπός (mission statement) και οι επιμέρους στόχοι (project goals) της κάθε εργασίας καθώς και να δημιουργηθεί ο πίνακας περιεχομένων της τεχνικής αναφοράς-τελικού παραδοτέου (deliverable).
- *Χρονοδιάγραμμα της εργασίας* (*time management*). Για τον ορισμό του χρονοδιαγράμματος το πρώτο βήμα ήταν ο καθορισμός των δραστηριοτήτων που απαιτούνταν για την εκπόνηση της εργασίας (Εικόνα 1). Στη συνέχεια, έπρεπε να οριστούν τα διαγράμματα Gantt και PERT της εργασίας. Οι διδάσκοντες εδώ συμβούλευσαν τους αρχηγούς να καθορίσουν τις δραστηριότητες των ομάδων τους με βάση εννοιολογικά και όχι τεχνολογικά χαρακτηριστικά (Πολίτης και άλλοι, 2001), ώστε να εξασφαλιστεί η μεγαλύτερη δυνατή συμμετοχή όλων των μελών

της κάθε ομάδας σε κάθε δραστηριότητα. Με την κατασκευή του διαγράμματος PERT ο αρχηγός της εργασίας ήταν σε θέση να καθορίσει το «ποιος θα κάνει τι», βάση των υποχρεώσεων και των επιθυμιών των μελών της ομάδας καθώς και των χρονικών προθεσμιών της εργασίας (deadlines). Στη συνέχεια, έπρεπε να εξαχθεί και να αναλυθεί το κρίσιμο μονοπάτι (critical path) της εργασίας. Στη διάρκεια του εξαμήνου ο αρχηγός ήταν υποχρεωμένος να ελέγχει περιοδικά ότι η εργασία προχωρούσε σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα. Σε περίπτωση καθυστέρησης, για λόγους αμέλειας, ο αρχηγός όφειλε να αναφέρει το γεγονός αυτό στον διδάσκοντα, γεγονός που επιδρούσε αρνητικά στην τελική αξιολόγηση.

- *Διαχείριση ποιότητας* (*quality management*). Στο βήμα αυτό ο αρχηγός της ομάδας είχε, κατά κύριο λόγο, ελεγκτικό ρόλο. Ήταν υποχρεωμένος να ελέγξει αν το παραδοτέο της ομάδας πληρούσε τις ποιοτικές προδιαγραφές που είχανε τεθεί στην αρχή από τους διδάσκοντες. Για παράδειγμα, όφειλε να ελέγξει εάν η τεχνική αναφορά περιείχε εξώφυλλο, πίνακα περιεχομένων, πίνακα εικόνων, αν τα σχήματα είχαν λεζάντα, εάν οι αναφορές ήταν γραμμένες με σωστό τρόπο, να εξασφαλιστεί ότι δεν εμφανίζονταν ορθογραφικά λάθη, ότι το κείμενο ήταν συντακτικά σωστό κλπ.
- *Διαχείριση επικοινωνίας* (*communication management*). Το βήμα αυτό αποτελούσε ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία της εργασίας κάθε ομάδας καθώς στόχος των εργασιών δεν ήταν απλά η απόκτηση γνώσεων και τεχνικών δεξιοτήτων (technical skills) αλλά και η ανάπτυξη soft skills όπως η επικοινωνία. Στα πλαίσια της διαχείρισης της επικοινωνίας, ο αρχηγός της κάθε ομάδας όφειλε να φέρει σε στενή επαφή τα μέλη της ομάδας με σκοπό την καλύτερη απόδοση. Ο αρχηγός κάθε ομάδας καθόρισε εκ των προτέρων ένα σύνολο συναντήσεων με τα μέλη της ομάδας το οποίο και γνωστοποίησε στους διδάσκοντες. Σε κάθε συμβουλευτική συνάντηση ήταν υποχρεωμένος να παραδώσει τα πρακτικά των συναντήσεων ακολουθώντας το σχετικό έγγραφο-πρότυπο.
- Επιπλέον, ήταν αυτός που ήταν υπεύθυνος για την επικοινωνία με τους διδάσκοντες-συμβούλους και για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της εργασίας στο κοινό-συμφοιτητές.

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1	**WP0 - Δημιουργία Ομάδας - Ορισμός εργασίας**	5 days	Mon 20/10/03	Fri 24/10/03	
2	Έναρξη Εργασίας	0 days	Fri 24/10/03	Fri 24/10/03	1
3	**WP1 -Διαχείριση Αντικειμένου εργασιών**	1 day	Mon 20/10/03	Mon 20/10/03	
4	**WP2 - Μελέτη Βιλιογραφίας που δόθηκε από διδάσ**	**6 days**	**Mon 3/11/03**	**Mon 10/11/03**	**2**
5	Εύρεση συμπληρωματικής Βιβλιογραφίας	6 days	Mon 3/11/03	Mon 10/11/03	
6	Πίνακας Περιεχομένων Εργασίας	0 days	Mon 10/11/03	Mon 10/11/03	13
7	**WP3 - Δημιουργία Χρονοπρογράμματος**	**3 days**	**Wed 12/11/03**	**Fri 14/11/03**	
8	Δημιουργία διαγράμματος Gannt	1 day	Wed 12/11/03	Wed 12/11/03	
9	Δημιουργία διαγράμματος Pert	1 day	Thu 13/11/03	Thu 13/11/03	8
10	Ανάθεση πόρων	1 day	Fri 14/11/03	Fri 14/11/03	9
11	Εύρεση κρίσιμου μονοπατιού	1 day	Fri 14/11/03	Fri 14/11/03	
12	**WP4 - Διαχείριση Επικοινωνίας**	**59 days**	**Mon 10/11/03**	**Mon 2/2/04**	
13	1η Συμβουλευτική Συνάντηση	0 days	Mon 10/11/03	Mon 10/11/03	5
14	2η Συμβουλευτική Συνάντηση	0 days	Fri 14/11/03	Fri 14/11/03	11
15	3η Συμβουλετική Συνάντηση	0 days	Wed 17/12/03	Wed 17/12/03	21
16	Παρουσίαση της εργασίας στο κοινό	0 days	Mon 2/2/04	Mon 2/2/04	22
17	**WP5 - Εκτέλεση Εργασίας**	**50 days**	**Mon 17/11/03**	**Fri 23/1/04**	
18	Δημιουργία Πρώτης Έκδοσης της Εργασίας	21 days	Mon 17/11/03	Mon 15/12/03	
19	Δημιουργία Δεύτερης Έκδοσης της Εργασίας	27 days	Thu 18/12/03	Fri 23/1/04	15
20	**WP6 - Διαχείριση Ποιότητας**	**31 days**	**Tue 16/12/03**	**Tue 27/1/04**	
21	Έλεγχος Πρώτης Έκδοσης της Εργασίας	2 days	Tue 16/12/03	Wed 17/12/03	18
22	Έλεγχος Δεύτερης Έκδοσης της Εργασίας	2 days	Mon 26/1/04	Tue 27/1/04	19



Εικόνα 1: Πρότυπο Διάγραμμα Gantt Εργασίας

Χρονοδιάγραμμα και εφαρμογή των συνθετικών εργασιών

Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει το χρονοδιάγραμμα κάθε συνθετικής εργασίας. Κάθε εργασία ακολούθησε ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα δραστηριοτήτων που διήρκεσε ένα εξάμηνο σπουδών. Οι διδάσκοντες ήταν σε καθημερινή βάση διαθέσιμοι για να παρέχουν κάθε βοήθεια προς τους σπουδαστές αλλά και να τους εμψυχώνουν και να τους καθοδηγούν. Επιπρόσθετα, πραγματοποιήθηκαν τρεις συμβουλευτικές συναντήσεις με όλα τα μέλη της κάθε ομάδας με σκοπό το καλύτερο συντονισμό κάθε συνθετικής εργασίας και τον έλεγχο των ενδιάμεσων αποτελεσμάτων.

Με σκοπό την καλύτερη επικοινωνία των διδασκόντων με τους αρχηγούς των ομάδων εργασίας αλλά και των μελών μιας ομάδας εργασίας μεταξύ τους, έγινε χρήση της πλατφόρμας ασύγχρονης τηλε-εκπαίδευσης *e-class*, που λειτουργεί στο δικτυακό τόπο του ΤΕΙ Λάρισας (http://e-class.teilar.gr/) με την υποστήριξη του Ακαδημαϊκού Διαδικτύου GUNet. Ιδιαίτερα αξιοποιήθηκαν οι δυνατότητες της δημόσιας και ιδιωτικής συζήτησης με τις ομάδες των σπουδαστών, η ατζέντα με τις εργασίες και τις προθεσμίες, η δημοσίευση ανακοινώσεων και η αποστολή e-mails στις ομάδες καθώς και η δυνατότητα ηλεκτρονικής υποβολής των εργασιών από τους σπουδαστές. Οι περισσότεροι σπουδαστές είναι εξοικειωμένοι με τη χρήση του e-class καθώς χρησιμοποιείται στο Τμήμα και για την υποστήριξη άλλων μαθημάτων.

Οι διδάσκοντες του μαθήματος παρατήρησαν αυξημένη χρήση των υπηρεσιών του e-class από τους χρήστες-σπουδαστές. Στην ηλεκτρονική επικοινωνία με τους σπουδαστές, οι διδάσκοντες προσπάθησαν να τηρούν την οργανωτική ιεραρχία της κάθε ομάδας και να έρχονται σε άμεση επαφή με τον αντίστοιχο αρχηγό και όχι με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας. Με τον τρόπο αυτό η χρήση του e-class υποστήριξε την οργανωτική δομή των ομάδων εργασίας και την «ηλεκτρονική» παρακολούθηση-συντονισμό όλων των εργασιών από τους διδάσκοντες.

Ο αρχηγός κάθε ομάδας καθόριζε εκ των προτέρων ένα σύνολο συναντήσεων της ομάδας το οποίο και γνωστοποίησε στους διδάσκοντες. Σε κάθε συμβουλευτική συνάντηση ήταν υποχρεωμένος να παραδώσει τα πρακτικά των συναντήσεων ακολουθώντας το σχετικό έγγραφο-πρότυπο.

Αξιολόγηση των συνθετικών εργασιών

Θα πρέπει να τονιστεί ότι κατά την εκπόνηση των συνθετικών εργασιών ο κύριος ρόλος των διδασκόντων ήταν κυρίως συμβουλευτικός και συντονιστικός. Οι διδάσκοντες καθοδηγούσαν, εμψύχωναν και παρείχαν κάθε δυνατή διευκόλυνση στο έργο των σπουδαστών. Για την αποτελεσματικότερη παρακολούθηση της πορείας και των αποτελεσμάτων κάθε συνθετικής εργασίας ο αντίστοιχος αρχηγός ομάδας τηρούσε φύλλο παρακολούθησης της συνθετικής εργασίας που περιείχε στοιχεία σχετικά με το βαθμό υλοποίησης των δραστηριοτήτων, πιθανές καθυστερήσεις, τον ρόλο, την υπευθυνότητα και τις δράσεις κάθε μέλους της ομάδας. Το φύλλο αυτό παρουσιάζονταν σε κάθε συνάντηση στους διδάσκοντες και αξιολογούνταν σχετικά. Επίσης αποτιμήθηκε η πρώτη έκδοση της εργασίας που παραδόθηκε την 8η εβδομάδα.

Η τελική αποτίμηση των εργασιών έγινε με την παρουσίαση των αποτελεσμάτων κάθε ομάδας στο κοινό-σπουδαστές και στηρίχθηκε σε δύο βασικές αρχές:

- κάθε θετική ενέργεια οφείλεται να ενθαρρύνεται ενώ κάθε αρνητική να αποθαρρύνεται
- η τελική βαθμολόγηση ήταν υπευθυνότητα (εκτός των διδασκόντων) και της ομάδας αξιολόγησης (η οποία αποτελούνταν από κριτές-σπουδαστές που επιλέγονταν τυχαία).

Εβδ	**Δραστηριότητα**	**Παρατηρήσεις**
Προκαταρτικά στάδια		
	Ανακοίνωση των εργασιών	Οι διδάσκοντες ανακοίνωσαν τις εργασίες. Οι εργασίες ανακοινώθηκαν κατά τη διάρκεια του μαθήματος, αναρτήθηκαν σε πίνακα ανακοινώσεων και ανακοινώθηκαν στο intranet της σχολής.
	Δημιουργία ομάδων	Οι σπουδαστές σχημάτισαν ομάδες εργασίας, επέλεξαν τον αρχηγό της ομάδας (project manager) και το θέμα της εργασίας.
Έναρξη της εργασίας		
1	Διαχείριση αντικειμένου εργασιών	Μελέτη της προτεινόμενης βιβλιογραφίας από τον αρχηγό της ομάδας σε συνεργασία με την ομάδα.
2	Διαχείριση αντικειμένου εργασιών	Αναζήτηση συμπληρωματικής βιβλιογραφίας.
1η Συμβουλευτική Συνάντηση – Δημιουργία Πίνακα Περιεχομένων της Εργασίας		
3	Ανάπτυξη Χρονοπρογράμματος	Ο αρχηγός της ομάδας δημιουργεί τα διαγράμματα Gantt-PERT, αναθέτει τους πόρους και βρίσκει το κρίσιμο μονοπάτι.
2η Συμβουλευτική Συνάντηση - Οι διδάσκοντες βοηθούν, συμβουλεύουν, κατευθύνουν, και εμψυχώνουν την ομάδα		
4-7	Δουλειά σε εξέλιξη για την πρώτη έκδοση της εργασίας	Οι σπουδαστές εργάζονται σύμφωνα με το χρονοπρόγραμμα. Ο αρχηγός της ομάδας (ή όλη η ομάδα αν χρειάζεται) συναντιέται και με τους διδάσκοντες σε ώρες γραφείου για επίλυση απορριών.
8	Πρώτη έκδοση εργασίας	Ποιοτικός έλεγχος και παραγωγή της πρώτης έκδοσης.
3η Συμβουλευτική Συνάντηση – Σχόλια και συμβουλές για την πρώτη έκδοση.		
9-13	Δουλειά σε εξέλιξη για την τελική έκδοση της εργασίας	Οι σπουδαστές εργάζονται σύμφωνα με το χρονοπρόγραμμα. Αν χρειάζεται, τα μέλη της ομάδας συναντιούνται ατομικά με τους διδάσκοντες σε ώρες γραφείου για επίλυση απορριών.
14	Τελική έκδοση εργασίας	Ποιοτικός έλεγχος και παραγωγή της τελικής έκδοσης.
Παρουσίαση στο κοινό - Τέλος εργασίας		

Πίνακας 1: Χρονοδιάγραμμα συνθετικών εργασιών

Για την υλοποίηση της πρώτης αρχής ορίστηκαν κανόνες οι οποίοι είτε λειτουργούν θετικά είτε επιδρούν αρνητικά στον τελικό βαθμό. Για παράδειγμα εάν δεν έχουν ακολουθηθεί οι κανόνες μορφοποίησης ή εάν υπάρχουν ορθογραφικά λάθη τότε η βαθμολογία μειώνεται 10%. Ως παράδειγμα θετικής ενέργειας αναφέρουμε την επίλυση δύσκολων ασκήσεων και η επίδειξη χρήσης των δυνατοτήτων του περιβάλλοντος SAP/R3. Η βαθμολόγηση της τελικής παρουσίασης κάθε συνθετικής εργασίας από τους κριτές (φοιτητές σε συνεργασία με τους διδάσκοντες) έγινε με τη χρήση συγκεκριμένου ερωτηματολογίου το οποίο καλύπτει θέματα κατανόησης, οργάνωσης, παρουσίασης κλπ.

Συμπεράσματα

Με την εφαρμογή του μοντέλου μάθησης με συνθετικές εργασίες στο πλαίσιο της διδασκαλίας του μαθήματος «Πληροφοριακά Συστήματα Προγραμματισμού Επιχειρησιακών Πόρων» επιτεύχθηκαν τα ακόλουθα:

- Οι σπουδαστές συμμετέχουν στο μάθημα πιο ενεργά γεγονός που επιβεβαιώνεται από την παρουσία τους στο μάθημα. Το γεγονός ότι αναγκάζονται από πολύ νωρίς κατά την διάρκεια του εξαμήνου να ασχοληθούν ενεργά με τις υποχρεώσεις του μαθήματος έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη κατανόηση και εμπέδωσή του.
- Η σπουδαστές βίωσαν στην πράξη μεθοδολογίες του project management κατά την εκπόνηση της εργασίας τους.
- Οι σπουδαστές κατάφεραν να εμβαθύνουν σε ειδικά και τεχνικά ζητήματα των συστημάτων *ERP*, γεγονός που τους δημιούργησε περισσότερο ενδιαφέρον για το θέμα και τους γέμισε αυτοπεποίθηση για αντίστοιχες μελλοντικές εργασίες.
- Εφαρμόζοντας στην πράξη τεχνικές διαχείρισης έργων για την εκπόνηση της κάθε συνθετικής εργασίας υπήρξε όφελος καθώς αυξήθηκε η εμπειρία στη χρήση και εφαρμογή αντίστοιχων μεθόδων (χρονικού προγραμματισμού) και εργαλείων (Microsoft Project).
- Η αξία του διδακτικού μοντέλου με συνθετικές εργασίες ως μέσο ανάπτυξης κοινωνικών και μεθοδολογικών δεξιοτήτων επιβεβαιώθηκε στην πράξη. Το βασικό πρόβλημα στη λειτουργία των ομάδων ήταν η αρνητική στάση πολλών σπουδαστών για συμμετοχή σε ομαδικές εργασίες που ήθελαν να συνεργαστούν αποκλειστικά σε ομάδες με άτομα της αρεσκείας τους. Η στάση αυτή βελτιώθηκε κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Επιπλέον, πολλοί σπουδαστές βελτίωσαν τις ικανότητες επικοινωνίας, παρουσίασαν ιδιαίτερη υπευθυνότητα και κοινωνικότητα. Η πλειοψηφία των σπουδαστών χρησιμοποίησε την πλατφόρμα e-class ως μέσο επικοινωνίας.
- Η εργασία βοήθησε τους σπουδαστές να εξοικειωθούν με μεθόδους βιβλιογραφικής αναζήτησης που θα τους χρειασθεί ιδιαίτερα κατά την εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας στο επόμενο εξάμηνο.

Τέλος, οι διδάσκοντες είχαν την ευκαιρία για μια ουσιαστική και καθημερινή συνεργασία με τους σπουδαστές, η οποία, αν και αυξάνει αισθητά το φόρτο εργασίας, αυξάνει ταυτόχρονα και το βαθμό ικανοποίησης από το γεγονός ότι οι σπουδαστές συμμετέχουν πιο ενεργά στις διαδικασίες του μαθήματος, μαθαίνουν καλύτερα, περισσότερα και πιο ευχάριστα.

Τα συμπεράσματα αυτά αποτελούν αρχική εκτίμηση των διδασκόντων, αφού το μοντέλο διδασκαλίας PBL εφαρμόστηκε για πρώτη φορά στα πλαίσια του συγκεκριμένου μαθήματος. Το επόμενο βήμα είναι η επαναληπτική εφαρμογή της

μεθόδου με σκοπό την εξαγωγή ποσοτικών συμπερασμάτων και η σύγκριση της μεθοδολογίας με άλλες παρόμοιες (Reeves & Laffey, 1999).

Βιβλιογραφία

Druit, R. (1995). The Constructivist View: a Fashionable and Fruitful Paradigm for Science Education Research and Practice. In L. P. Steffe & J. Gale (eds.) Constructivism in Education, Hillsade, NJ, Lawrence Erlbaum Associates 1995.

Fincher, S., Petre, M. & Clark M. (2001). Computer Science Project Work: Principles and Pragmatics. Springer-Verlag, January 2001.

Janeck, M. & Bleek, W.G. (2002). Project-Based Learning with CommSy. Conference on Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL 2002), University of Colorado, Boulder, CO, USA, January 7-11, 2002.

Kay, J., Barg, M., Fekete, A., Greening, T., Hollands, O., Kingston, J.H. & Crawford, K. (2000). Problem-Based Learning for Foundation Computer Science Courses. Computer Science Education, Vol.10, No.2, 2000, pp. 109-128.

O' Leary, D.E. (2002). Enterprise Resource Planning Systems. Cambridge University Press, 2002.

Marx, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S. & Soloway, E., (1997). Enacting Project-Based Science: Challenges for Practice and Policy. Elementary School Journal, pp. 341-358, 1997.

Moursund, D.G. (1999). Project-based Learning Using Information Technology. International Society for Technology in Education (ISTE), 1998.

PMBOK (2000). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK). PMI Standard Committee, PMI Institute, 2000.

PMCD (2002). Project Manager Competency Development Framework (PMCD). PMI Institute, 2002.

PMP (1999). Project Management Professional (PMP) Role Delineation Study. PMI Institute, 1999.

Reeves, T.C. & Laffey, J.M. (1999). Design, Assessment and Evaluation of a Problem Based Learning Environment in Undergraduate Engineering. Higher Education Research and Development, Vol. 18, No. 2, 1999, pp. 233-246.

Schneider, D., Synteta, P. & Frete, C. (2002). Community, Content and Collaboration Management Systems in Education: a New Chance for Socio-constructivist Scenarios?. 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή, Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην Εκπαίδευση, Ρόδος, 26-29 Σεπτεμβρίου, 2002, Α' Τόμος, σελ. 175-184.

Wegner, E. (1998). Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity. Cambridge University Press, UK, 1998.

Πασεληνάς, Γ. (2002). Ομαδικές Δραστηριότητες και Καθοδηγούμενη Εποικοδόμηση της Γνώσης με Λογισμικό Γενικών Εφαρμογών. 3ο Πανελλήνιο Συνέδριο με Διεθνή Συμμετοχή, Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην Εκπαίδευση, Ρόδος, 26-29 Σεπτεμβρίου, 2002, Β' Τόμος, σελ. 275-284.

Πολίτης, Π., Καραμάνης, Μ. & Κόμης, Β. (2001). Μοντέλο Διδασκαλίας και Μάθησης στην Περίπτωση Μαθημάτων Πληροφορικής. 1ο Συνέδριο για την Αξιοποίηση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στη Διδακτική Πράξη. Ερμούπολη, Σύρος, Μάιος 2001.