

# Πρόταση Διδασκαλίας που Συνδυάζει Συνθετικές Εργασίες και Μελέτη Περιπτώσεων: Εφαρμογή στη Σχεδίαση Προσαρμοστικών Εκπαιδευτικών Συστημάτων

Αικατερίνη Αλέξη, Κυπαρισσία Α. Παπανικολάου,  
Μαρία Γρηγοριάδου

Τμήμα Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών, Πανεπιστήμιο Αθηνών  
[grad0432@di.uoa.gr](mailto:grad0432@di.uoa.gr), [spap@di.uoa.gr](mailto:spap@di.uoa.gr), [gregor@di.uoa.gr](mailto:gregor@di.uoa.gr)

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε αυτή την εργασία προτείνεται ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο που στόχο έχει να αποτελέσει τη βάση ανάπτυξης Προσαρμοστικών Εκπαιδευτικών Συστημάτων (ΠΕΣ) και σχεδίασης μαθημάτων σε περιβάλλον τάξης. Η προσέγγιση που υιοθετείται συνδυάζει δύο διαφορετικές θεωρίες μάθησης, τη μάθηση με βάση συνθετικές εργασίες και τη μάθηση με βάση περιπτώσεις. Συγκεκριμένα, ο εκπαιδευόμενος αναλαμβάνει την εκπόνηση μιας συνθετικής εργασίας υποστηριζόμενος από κατάλληλα σχεδιασμένες περιπτώσεις που αντανακλούν την εμπειρία ειδικών. Επίσης, παρέχεται στον εκπαιδευόμενο συμβουλευτική υποστήριξη μέσα από μια συγκεκριμένη σειρά ενεργειών που του προτείνονται προς την επίτευξη των στόχων του (κύκλος μάθησης). Ωστόσο, ο εκπαιδευόμενος είναι ελεύθερος να επιλέξει το μονοπάτι που επιθυμεί. Το συγκεκριμένο πλαίσιο μελετήθηκε σε περιβάλλον τάξης και εφαρμόστηκε στην ανάπτυξη ενός ΠΕΣ με πεδίο εφαρμογής την αναζήτηση υλικού στο Διαδίκτυο που αποτελεί αντικείμενο διδασκαλίας του μαθήματος της Πληροφορικής στην Γ' Γυμνασίου και στις πρώτες τάξεις του Λυκείου.

**ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ:** Συνθετικές εργασίες, Μελέτη περιπτώσεων, Κύκλος μάθησης, Προσαρμοστικά εκπαιδευτικά συστήματα υπερμέσων

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα – ΠΕΣ (Adaptive Educational Systems) (Brusilovsky & Peylo 2003) προσαρμόζουν το περιεχόμενο ή την εμφάνιση των υπερμέσων με βάση συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου, τα οποία καταγράφονται στο μοντέλο του εκπαιδευόμενου και ανανεώνονται σε όλη τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης. Για παράδειγμα, ένα ΠΕΣ μπορεί να παρέχει εκπαιδευτικό υλικό που να ανταποκρίνεται στο επίπεδο γνώσεων ή/και στις προτιμήσεις του εκπαιδευόμενου, εξατομικευμένη ανατροφοδότηση, να προτείνει στον εκπαιδευόμενο τους πιο σχετικούς γι' αυτόν συνδέσμους στο διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό. Τα ΠΕΣ

μπορούν να υποστηρίξουν όλο το φάσμα προσαρμογής, από πλήρως ελεγχόμενη από το σύστημα (προσαρμοστικότητα) έως πλήρως ελεγχόμενη από τον εκπαιδευόμενο (προσαρμοσιμότητα) (Brusilovsky 1996).

Διάφορες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις έχουν υιοθετηθεί για τη σχεδίαση ΠΕΣ παρέχοντας την κεντρική ιδέα των αλληλεπιδράσεων που πραγματοποιούνται μεταξύ συστήματος και εκπαιδευόμενου και της προσαρμογής του συστήματος (Παπανικολάου & Γρηγοριάδου 2005). Ωστόσο η αξιοποίηση σύγχρονων θεωριών μάθησης από την περιοχή του εποικοδομητισμού είναι περιορισμένη (Henze et al. 1999). Στα περιβάλλοντα εποικοδομητικής μάθησης, η ενασχόληση των εκπαιδευόμενων με ένα αυθεντικό πρόβλημα προωθεί την οικοδόμηση της γνώσης, ενώ ιδιαίτερα σημαντική είναι και η παροχή κατάλληλης υποστήριξης (Jonassen 1999). Σημαντική και ενδιαφέρουσα πρόκληση επομένως, τόσο για το χώρο της Διαδικτυακής εκπαίδευσης όσο και για την περιοχή των ΠΕΣ, αποτελεί η διερεύνηση της συμβολής εποικοδομητικών θεωριών μάθησης στη σχεδίαση μαθητοκεντρικών προσαρμοστικών περιβαλλόντων που επιτρέπουν και υποστηρίζουν στον εκπαιδευόμενο να αναλάβει τον έλεγχο της μάθησής του (Papanikolaou & Grigoriadou 2005).

Σε αυτή την εργασία προτείνεται ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο που στόχο έχει να αποτελέσει τη βάση ανάπτυξης Προσαρμοστικών Εκπαιδευτικών Συστημάτων (ΠΕΣ) και σχεδίασης μαθημάτων σε περιβάλλον τάξης. Η προσέγγιση που υιοθετείται συνδυάζει δύο διαφορετικές θεωρίες μάθησης, τη μάθηση με βάση συνθετικές εργασίες και τη μάθηση με βάση περιπτώσεις. Συγκεκριμένα, ο εκπαιδευόμενος αναλαμβάνει την εκπόνηση μιας συνθετικής εργασίας υποστηριζόμενος από κατάλληλα σχεδιασμένες περιπτώσεις που αντανακλούν την εμπειρία ειδικών. Επίσης, παρέχεται στον εκπαιδευόμενο συμβουλευτική υποστήριξη μέσα από μια συγκεκριμένη σειρά ενεργειών που του προτείνονται προς την επίτευξη των στόχων του (κύκλος μάθησης). Ωστόσο, ο εκπαιδευόμενος είναι ελεύθερος να επιλέξει το μονοπάτι που επιθυμεί. Το συγκεκριμένο πλαίσιο μελετήθηκε σε περιβάλλον τάξης και εφαρμόστηκε στην ανάπτυξη ενός ΠΕΣ με πεδίο εφαρμογής την αναζήτηση υλικού στο Διαδίκτυο που αποτελεί αντικείμενο διδασκαλίας του μαθήματος της Πληροφορικής στην Γ' Γυμνασίου και στις πρώτες τάξεις του Λυκείου.

### **ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΕΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ**

Ο προτεινόμενος εκπαιδευτικός σχεδιασμός στοχεύει στην ενεργοποίηση του εκπαιδευόμενου μέσα από αυθεντικές συνθετικές εργασίες (project) που αυτός αναλαμβάνει να εκπονήσει υποστηρίζοντάς τον σε όλη τη διάρκεια της δραστηριότητάς του. Η υποστήριξη που παρέχεται στον εκπαιδευόμενο έχει τρεις διαστάσεις: (α) παρέχεται υποστηρικτικό εκπαιδευτικό υλικό το οποίο περιλαμβάνει μία ποικιλία κατάλληλα σχεδιασμένων περιπτώσεων που εστιάζουν σε συγκεκριμένες πτυχές της συνθετικής εργασίας, (β) παρέχεται εξατομικευμένη συμβουλευτική υποστήριξη στον εκπαιδευόμενο για την επιλογή του κατάλληλου προς μελέτη εκπαιδευτικού υλικού, η οποία λαμβάνει υπόψη το επίπεδο γνώσης και την πρόοδο του εκπαιδευόμενου, και (γ)

παρέχεται συμβουλευτική υποστήριξη στον εκπαιδευόμενο μέσα από μια αλληλουχία ενεργειών που του προτείνονται και τον προτρέπουν να ανακαλέσει την πρότερη γνώση του και να διατυπώσει υποθέσεις, να ενημερωθεί και να ελέγξει την ορθότητα των υποθέσεών του, να επιχειρηματολογήσει σχετικά με τις επιλογές του, να σχολιάσει τις επιλογές άλλων εκπαιδευόμενων.

Η επίτευξη των παραπάνω στόχων βασίζεται στο συνδυασμό δύο θεωριών μάθησης από το χώρο του εποικοδομητισμού, τη μάθηση με βάση συνθετικές εργασίες (Project-based learning, PBL) (Thomas 2000) και τη μάθηση με βάση περιπτώσεις (Case-based learning) (Bennett et al. 2002). Η μάθηση με βάση συνθετικές εργασίες αποτελεί ένα μαθητοκεντρικό εκπαιδευτικό μοντέλο που εστιάζει στην ενασχόληση των εκπαιδευόμενων με αυθεντικές δραστηριότητες που τους εμπλέκουν στην επίλυση προβλημάτων, λήψη αποφάσεων, έρευνα και τους παρέχουν τη δυνατότητα να εργαστούν σχετικά αυτόνομα για μεγάλη χρονική περίοδο (Thomas 2000). Μια συνθετική εργασία θέτει ένα πρόβλημα το οποίο ο εκπαιδευόμενος καλείται να αντιμετωπίσει, αξιοποιώντας τις γνώσεις που διαθέτει και αναζητώντας επιπλέον πληροφορίες. Τα προβλήματα αυτά είναι πραγματικά, διαθεματικά, πολυδιάστατα και επιδέχονται περισσότερες από μία λύσεις. Πέρα από το θέμα, και η παρουσίαση της εργασίας θα πρέπει να είναι ενδιαφέρουσα, ευχάριστη και να προσελκύει τον εκπαιδευόμενο. Στην παρουσίαση της συνθετικής εργασίας ιδιαίτερα σημαντικό είναι να περιγραφεί ο χώρος μέσα στον οποίο τοποθετείται, ο χρόνος στον οποίο διαδραματίζεται, καθώς και οι πηγές που απαιτούνται για την αντιμετώπισή του.

Σε ένα περιβάλλον μάθησης με βάση συνθετικές εργασίες, η παροχή κατάλληλα σχεδιασμένων περιπτώσεων μπορεί να υποστηρίξει τη δραστηριότητα των εκπαιδευόμενων, εφόσον οι περιπτώσεις απαντούν σε επιμέρους θέματα/προβλήματα που καλούνται να αντιμετωπίσουν. Η μάθηση με βάση περιπτώσεις χαρακτηρίζεται από τους Schank & Cleary (1995) ως τη φυσική εξέλιξη της ικανότητάς μας να μαθαίνουμε από τις προηγούμενες εμπειρίες μας. Ο Jonassen (1999) υποστηρίζει ότι η μελέτη περιπτώσεων σε ένα εποικοδομητικό περιβάλλον μάθησης παρέχει στους εκπαιδευόμενους πρόσβαση σε εμπειρίες που δεν έχουν βιώσει. Αυτό αντανάκλα την άποψη ότι η μάθηση είναι μια διαδικασία απόκτησης μεγαλύτερης εμπειρίας (Bennett et al. 2002). Επιπλέον ένας εκπαιδευτικός σχεδιασμός που συνδυάζει ενασχόληση με αυθεντικά προβλήματα και υποστήριξη από ειδικούς με τη μορφή περιπτώσεων, μπορεί να οδηγήσει σε μεγαλύτερη εμπάθунση σε διαδικασίες και πρακτικές (Jonassen 1999).

Με βάση τα παραπάνω, προτείνεται ο σχεδιασμός δύο μορφών περιπτώσεων με στόχους την ενημέρωση και την εξάσκηση των εκπαιδευόμενων: περιπτώσεις-παραδείγματα και περιπτώσεις-ασκήσεις. Οι διαφορετικές περιπτώσεις που παρέχονται σε κάθε εργασία, ενημερώνουν τους εκπαιδευόμενους για τους τρόπους με τους οποίους οι ειδικοί αντιμετωπίζουν παρόμοιες καταστάσεις. Επίσης, υποδεικνύουν κατευθύνσεις για έρευνα σε θέματα που θα πρέπει περαιτέρω να εμβαθύνει ο εκπαιδευόμενος. Η δομή των περιπτώσεων-παραδειγμάτων περιλαμβάνει πέντε τμήματα (Watson & Farhi 1994): α) μια περιγραφή του προβλήματος, β) τη λύση που προέκυψε από κάποιον ειδικό (συνήθως) στο θέμα, γ) τα βήματα τα οποία ακολούθησε ο ειδικός κατά την επίλυση του

προβλήματος, δ) μια επεξήγηση/αιτιολόγηση της εξέλιξης της συγκεκριμένης περίπτωσης, και ε) το αποτέλεσμα της λύσης που εφαρμόστηκε. Οι περιπτώσεις-ασκήσεις έχουν ανάλογη δομή, μόνο που σε αυτές παραλείπεται η λύση ή τα βήματα, και ο εκπαιδευόμενος καλείται να τα συμπληρώσει επιλέγοντας μεταξύ κάποιων εναλλακτικών που του προτείνονται.

Συχνά οι εκπαιδευόμενοι κατά την εκπόνηση μιας συνθετικής εργασίας χρειάζονται υποστήριξη ως προς το μονοπάτι που θα ακολουθήσουν, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου η επίλυση του προβλήματος που θέτει η εργασία απαιτεί μία σειρά ενεργειών/δραστηριοτήτων. Σε αυτές τις περιπτώσεις έχει διαπιστωθεί ότι οι εκπαιδευόμενοι συχνά αδυνατούν να προσδιορίσουν τις ενέργειες/δραστηριότητες εκείνες που σταδιακά θα τους οδηγήσουν στη διεκπεραίωση της εργασίας τους (Schwarz 1999). Στοχεύοντας σε ένα ευέλικτο μοντέλο που θα παρέχει υποστήριξη στους εκπαιδευόμενους αλλά ταυτόχρονα θα τους επιτρέπει να προσαρμόσουν την εκπαιδευτική διαδικασία στις ανάγκες τους, προτείνουμε την εκπόνηση της εργασίας μέσα από ένα συγκεκριμένο *κύκλο μάθησης* (learning cycle). Ο κύκλος μάθησης (α) προτείνει στον εκπαιδευόμενο μία αλληλουχία ενεργειών (ως φάσεις της διαδικασίας της μάθησης) που θα τον βοηθήσουν σταδιακά να προσδιορίσει το πρόβλημα που καλείται να αντιμετωπίσει και να εμβαθύνει στις έννοιες που αυτό εμπλέκει, καθώς και (β) τον ενημερώνει διαρκώς για το στάδιο/φάση της εργασίας στο οποίο βρίσκεται. Ο κύκλος μάθησης που προτείνεται βασίστηκε στον κύκλο μάθησης του STAR LEGACY (Schwarz 1999) και περιλαμβάνει τις ακόλουθες φάσεις:

- *Εισαγωγή*: Στοχεύει στην εισαγωγή του εκπαιδευόμενου στην ευρύτερη περιοχή της εργασίας μέσω κατάλληλα σχεδιασμένου υλικού που προκαλεί το ενδιαφέρον του εκπαιδευόμενου και αξιοποιεί την πρότερη γνώση και εμπειρία του. Το υλικό το οποίο εμφανίζεται στον εκπαιδευόμενο μπορεί να είναι σε μορφή εικόνων, βίντεο, ήχου, animation. Στη φάση αυτή, ο εκπαιδευόμενος παροτρύνεται να αναγνωρίσει την κεντρική ιδέα του παρεχόμενου υλικού και να καταγράψει τις απόψεις του σχετικά με το θέμα που διαπραγματεύεται.
- *Εργασία*: Στοχεύει να παρουσιάσει στον εκπαιδευόμενο τη συνθετική εργασία και να τον προκαλέσει μέσα από κατάλληλες ερωτήσεις ώστε να εστιάσει στα σημαντικότερα σημεία της. Αρχικά λοιπόν ο εκπαιδευόμενος «παρακολουθεί» ένα γεγονός ή μία σκηνή που αντανακλά την κεντρική ιδέα της εργασίας, και στη συνέχεια καλείται να καταθέσει την άποψη του σχετικά με το θέμα της εργασίας.
- *Δημιουργία Ιδεών*: Πρόκειται για τη φάση κατά την οποία ο εκπαιδευόμενος, μόλις έχει ενημερωθεί για το πρόβλημα που θέτει το θέμα της εργασίας και καλείται να καταθέσει τις ιδέες του για την αντιμετώπισή του. Η παραγωγή ιδεών είναι μία από τις σημαντικότερες φάσεις κατά την επίλυση ενός προβλήματος. Σε αυτήν την πρώιμη φάση, ο εκπαιδευόμενος καλείται μέσω κατάλληλων ερωτήσεων να αναστοχαστεί το πρόβλημα και πιθανούς τρόπους αντιμετώπισής του.
- *Πολλαπλές Προοπτικές & Έρευνα*: Εδώ παρέχεται υποστηρικτικό εκπαιδευτικό υλικό πολλαπλών μορφών και επιπέδων σχετικά με τις βασικές έννοιες του πεδίου εφαρμογής. Συγκεκριμένα το εκπαιδευτικό υλικό περιλαμβάνει: α) μία βάση

περιπτώσεων με τη μορφή παραδειγμάτων και ασκήσεων, β) θεωρητικές παρουσιάσεις και ασκήσεις. Στην περίπτωση που ο συγκεκριμένος εκπαιδευτικός σχεδιασμός υλοποιηθεί σε ένα ΠΕΣ, το σύστημα θα προσφέρει στους εκπαιδευόμενους εξατομικευμένη υποστήριξη στην πλοήγησή τους στο υλικό προτείνοντας το κατάλληλο προς μελέτη με βάση το επίπεδο γνώσης και την πρόοδό τους.

- **Λύση & Αξιολόγηση:** Στη φάση αυτή ο εκπαιδευόμενος καλείται να δώσει τη λύση που θεωρεί καταλληλότερη για τη συνθετική εργασία. Ο εκπαιδευόμενος έχει στη διάθεσή του ένα σύνολο εναλλακτικών λύσεων, από τις οποίες θα πρέπει να επιλέξει εκείνη που θεωρεί πιο κατάλληλη, αιτιολογώντας την επιλογή του. Συγκεκριμένα, κάθε εναλλακτική λύση συνοδεύεται από διάφορα υπέρ ή κατά επιχειρήματα. Ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλέξει, πέρα από τη λύση που θεωρεί κατάλληλη, και τους λόγους για τους οποίους την επιλέγει, καθώς και τους λόγους για τους οποίους απορρίπτει τις υπόλοιπες λύσεις.

Στις τρεις πρώτες φάσεις του κύκλου, ο εκπαιδευόμενος, αφού καταθέσει τις προσωπικές του απόψεις, έχει τη δυνατότητα να δει και να σχολιάσει απόψεις άλλων εκπαιδευόμενων. Ο παραπάνω κύκλος μάθησης προτείνει στον εκπαιδευόμενο να ακολουθήσει μία συγκεκριμένη διαδρομή προκειμένου να επιτύχει το στόχο του, δηλαδή τη διεκπεραίωση της συνθετικής εργασίας. Ωστόσο, ο εκπαιδευόμενος είναι ελεύθερος να ακολουθήσει μία προσωπική διαδρομή σύμφωνα με τις ανάγκες και προτιμήσεις του.

### **ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ProSys**

Ο προτεινόμενος εκπαιδευτικός σχεδιασμός αποτέλεσε τη βάση για την ανάπτυξη του Προσαρμοστικού Εκπαιδευτικού Συστήματος ProSys (2005). Στόχος του ProSys είναι, ο εκπαιδευόμενος μέσα από την ενασχόληση με μια συνθετική εργασία, να οικοδομήσει τη γνώση του και να επιτύχει τους μαθησιακούς του στόχους. Σε αυτήν την πορεία, το σύστημα παρέχει στον εκπαιδευόμενο υποστήριξη με μία ποικιλία κατάλληλα σχεδιασμένων περιπτώσεων αλλά και συμβουλών ως προς τη διαδρομή που σταδιακά θα τον οδηγήσει στην επίτευξη των στόχων του.

Η βασική οθόνη του ProSys (βλέπε Σχήμα 1) περιλαμβάνει: α) Εργαλειοθήκη που περιλαμβάνει Σημειωματάριο, Παραδείγματα εφαρμογής, Λεξικό, Πρόσβαση στο μοντέλο που διατηρεί το σύστημα για τον εκπαιδευόμενο, Βοήθεια, β) Περιοχή Πλοήγησης όπου εμφανίζεται ο κύκλος μάθησης με τη μορφή παζλ, ενημερωτικά σχόλια και γενικές υποδείξεις σχετικά με την κάθε φάση που επιλέγει ο εκπαιδευόμενος, γ) Περιοχή Εργασίας όπου εμφανίζεται το υλικό της κάθε φάσης με συγκεκριμένες οδηγίες για τις ενέργειες που καλείται να επιτελέσει ο εκπαιδευόμενος.

**Προσαρμογή.** Η προσαρμοστική διάσταση του συστήματος ProSys αναφέρεται στην εξατομικευμένη πρόταση πλοήγησης στο εκπαιδευτικό υλικό, καθώς το σύστημα ProSys προτείνει στον εκπαιδευόμενο το καταλληλότερο κάθε φορά εκπαιδευτικό υλικό σύμφωνα με το επίπεδο γνώσεων του (το οποίο διατηρεί στο μοντέλο του εκπαιδευόμενου). Το εκπαιδευτικό υλικό έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (βλέπε στην επόμενη παράγραφο) με βάση τα οποία γίνεται η επιλογή του κατάλληλου υλικού

σύμφωνα με το προφίλ του εκπαιδευόμενου από έναν case-based reasoning αλγόριθμο (Watson & Farhi 1994). Συγκεκριμένα, στη φάση «Πολλαπλές Προοπτικές & Έρευνα» το σύστημα σχολιάζει με γραφικό τρόπο το εκπαιδευτικό υλικό που συνοδεύει την κάθε έννοια ως «Προτεινόμενο για μελέτη» όταν αυτό ανταποκρίνεται στο επίπεδο γνώσης του εκπαιδευόμενου. Ο σχολιασμός αυτός υλοποιείται μέσω γραφικών ενδείξεων (υιοθετείται η τεχνολογία του προσαρμοστικού σχολιασμού συνδέσμων - τεχνική γραφικού σχολιασμού (Brusilovsky 1996)). Η προσαρμοστική διάσταση του ProSys αφορά στη δυνατότητα που παρέχεται στον εκπαιδευόμενο να ελέγξει το μοντέλο που διατηρεί το σύστημα γι αυτόν.

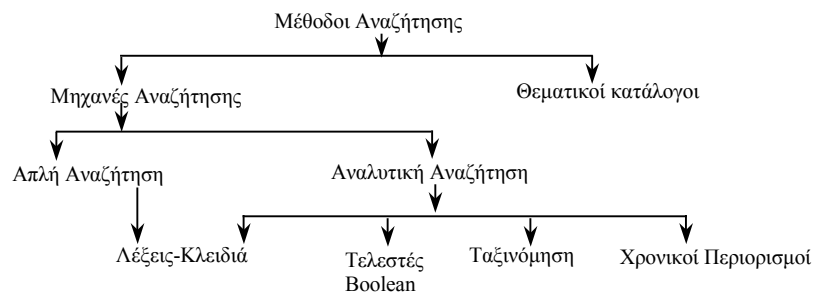


Σχήμα 1: Βασική οθόνη του ProSys όπως εμφανίζεται στη φάση «Εισαγωγή»

**Πεδίο εφαρμογής** του συστήματος στην τρέχουσα μορφή του αποτελεί η αναζήτηση υλικού στο Διαδίκτυο. Η συνθετική εργασία που σχεδιάστηκε έχει θέμα «Οι συνέπειες από τη χρήση αναβολικών στους αθλητές». Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται η κεντρική οθόνη του συστήματος κατά την πρώτη φάση «Εισαγωγή» του κύκλου μάθησης όπου στην Περιοχή Εργασίας εμφανίζονται πέντε εικόνες και ο εκπαιδευόμενος καλείται να απαντήσει τι κοινό έχουν μεταξύ τους. Στη συγκεκριμένη υλοποίηση χρησιμοποιήθηκαν εικόνες που παρουσιάζουν αθλητές που προπονούνται, φάρμακα, την ιστοσελίδα ενός θεματικού καταλόγου όπου ο δείκτης του ποντικιού δείχνει την κατηγορία «Αθλητισμός», και την ιστοσελίδα μιας μηχανής αναζήτησης.

Κατά την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού του συστήματος ακολουθήθηκαν τα εξής βήματα: (α) ορισμός των μαθησιακών στόχων, όπως «οι μαθητές να είναι σε θέση: να αναγνωρίζουν τις Μηχανές Αναζήτησης και τους Θεματικούς Καταλόγους, να

συγκρίνουν τις Μηχανές Αναζήτησης με τους Θεματικούς Καταλόγους, να αναφέρουν και να εφαρμόζουν τα βήματα αναζήτησης για διαφορετικής πολυπλοκότητας θέματα», (β) προσδιορισμός των εννοιών που θα πρέπει να μελετήσει ο εκπαιδευόμενος προκειμένου να επιτύχει τους παραπάνω στόχους (βλέπε Σχήμα 2), (γ) ανάπτυξη ποικίλου εκπαιδευτικού υλικού (περιπτώσεις-παραδείγματα, περιπτώσεις-ασκήσεις, θεωρητικές παρουσιάσεις, ασκήσεις) για καθεμιά από αυτές τις έννοιες. Το εκπαιδευτικό υλικό έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπως: είδος υλικού (περιπτώσεις-παραδείγματα, περιπτώσεις-ασκήσεις, θεωρητικές παρουσιάσεις, ασκήσεις), έννοια, προτεραιότητα (ακολουθεί τη δομή των εννοιών με σχέσεις προαιτιούμενων), βαθμός δυσκολίας, γνωσιακή διαδικασία (Mayer 2003). Όσον αφορά στις περιπτώσεις (παραδείγματα και ασκήσεις), αναπτύχθηκαν 23 περιπτώσεις, αντιπροσωπευτικές για τη συγκεκριμένη συνθετική εργασία και τις έννοιες που εμπλέκει (βλέπε δείγμα περίπτωσης στο Σχήμα 3).



**Σχήμα 2:** Δίκτυο εννοιών με σχέσεις προαιτιούμενων για το θέμα της αναζήτησης υλικού στο Διαδίκτυο

## **ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΤΑΞΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Ο προτεινόμενος εκπαιδευτικός σχεδιασμός μελετήθηκε σε περιβάλλον σχολικής τάξης το Δεκέμβριο του 2004, στο πλαίσιο των μαθημάτων *Εφαρμογές Πληροφορικής* και *Εφαρμογές Υπολογιστών* με την εθελοντική συμμετοχή 7 μαθητών/-τριών της Α' και Β' τάξης του 5<sup>ου</sup> Ενιαίου Λυκείου Βύρωνα, προκειμένου να αξιολογηθεί το υλικό που συνοδεύει τις τρεις πρώτες φάσεις του κύκλου μάθησης καθώς και η αποτελεσματικότητά τους. Επίσης στόχος ήταν και η συλλογή αυθεντικών περιπτώσεων από την καθημερινή ζωή των εφήβων. Η μελέτη οργανώθηκε σε τέσσερα στάδια με συνολική διάρκεια 20 - 30 λεπτά. Αρχικά, δόθηκε στους μαθητές/-τριες ένα εισαγωγικό ερωτηματολόγιο με στόχο την αναγνώριση της πρότερης εμπειρίας των μαθητών από την αναζήτηση υλικού στο Διαδίκτυο. Στο δεύτερο στάδιο, ζητήθηκε από τους μαθητές να καταγράψουν πραγματικές εμπειρίες τους από την αναζήτηση πληροφοριών στο Διαδίκτυο, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο εργάστηκαν. Στη συνέχεια, δόθηκε

σταδιακά στους μαθητές το υλικό των τριών πρώτων φάσεων του κύκλου μάθησης, και τους ζητήθηκε να απαντήσουν γραπτά στις σχετικές ερωτήσεις που συνόδευαν την κάθε φάση. Στο τελευταίο στάδιο η διδάσκουσα συζήτησε τις εντυπώσεις των μαθητών ζητώντας τους να σχολιάσουν τις τρεις φάσεις του κύκλου μάθησης.

**Πρόβλημα:** Η Ελένη έχει μια μικρή κορούλα τη Δανάη. Είναι μόλις 5 χρονών, έξυπνη και γεμάτη ζωντάνια. Συχνά κάθονται μαζί και παρακολουθούν βιντεοκασέτες με κινούμενα σχέδια και ιδιαίτερα με το Μίκυ Μάους, που είναι ο αγαπημένος ήρωας της Δανάης. Σε λίγες μέρες η Δανάη έχει τα γενέθλιά της και η Ελένη σχεδιάζει να της ετοιμάσει ένα ιδιαίτερο δώρο. Σκέφτεται, λοιπόν, να της ετοιμάσει ένα λεύκωμα γεμάτο ... Μίκυ Μάους. Ιστορίες, πληροφορίες και πολλές εικόνες με το Μίκυ. Πιστεύει ότι ένα τέτοιο δωράκι είναι πολύ προσωπικό και ξεχωριστό καθώς θα το έχει φτιάξει η ίδια. Η πρώτη σκέψη που της ήρθε στο μυαλό είναι να ψάξει να βρει σχετικό υλικό στο Διαδίκτυο, έτσι ώστε να μπορέσει εύκολα και γρήγορα να μαζέψει ότι χρειάζεται.

**Λύση:** Χρησιμοποιώντας τη μηχανή αναζήτησης Google, δίνει στο πλαίσιο αναζήτησης τη φράση “Μίκυ Μάους”.

**Βήματα:** Τα βήματα που ακολούθησε στην αναζήτηση ήταν τα ακόλουθα:

- ✓ Ξεκίνησε το φυλλομετρητή που χρησιμοποιεί, συγκεκριμένα τον Internet Explorer
- ✓ Πήγε στην αρχική σελίδα της μηχανής αναζήτησης Google (<http://www.google.com.gr>)
- ✓ Στο πλαίσιο Αναζήτησης, πληκτρολόγησε τη φράση “Μίκυ Μάους” και πάτησε το κουμπί “Google Αναζήτηση”

**Εξήγηση:** Αποφάσισε να επιλέξει απλά τη φράση “Μίκυ Μάους”, καθώς δεν ψάχνει κάτι συγκεκριμένο γύρω από τον ήρωα αυτό, αλλά την ενδιαφέρει να εντοπίσει οποιαδήποτε σχετική πληροφορία. Απλά φρόντισε να περικλείσει τη φράση μέσα σε εισαγωγικά, καθώς, από προσωπική της εμπειρία σε προηγούμενες αναζητήσεις στο Διαδίκτυο, γνωρίζει ότι για να μπορέσει να εντοπίσει ολόκληρη τη φράση, θα πρέπει να χρησιμοποιήσει εισαγωγικά. Πρόκειται για ένα χαρακτηριστικό που υποστηρίζουν όλες οι μηχανές αναζήτησης.

**Αποτέλεσμα:** Με τον τρόπο αυτό εντόπισε πολλές ιστοσελίδες σχετικές με το γνωστό ήρωα κινουμένων σχεδίων. Στάθηκε και λιγάκι τυχερή, καθώς φέτος συμπληρώνονται 50 χρόνια από τη «γέννησή» του, οπότε βρήκε πολλά αφιερώματα γύρω από την ιστορία του τα οποία περιείχαν πολλές και χαριτωμένες εικόνες του. Μάζεψε έτσι πολύ υλικό σε ηλεκτρονική μορφή για γρήγορη και εύκολη επεξεργασία, ώστε να ετοιμάσει το σχετικό λεύκωμα.

**Σχήμα 3:** Δείγμα μονάδας εκπαιδευτικού υλικού με χαρακτηριστικά:

Είδος=Περίπτωση-Παράδειγμα, Προτεραιότητα=1, Έννοια=Λέξεις-κλειδιά, Βαθμός Δυσκολίας=2, Γνωσιακή Διαδικασία=Κατανόηση

Σύμφωνα με τις απαντήσεις των μαθητών στο εισαγωγικό ερωτηματολόγιο, όλοι είχαν εμπειρία στην αναζήτηση πληροφοριών στο Διαδίκτυο, είτε από το σχετικό μάθημα του Γυμνασίου ή/και τα αντίστοιχα μαθήματα επιλογής του Λυκείου, είτε από την προσωπική τους ενασχόληση στο σπίτι. Συγκεκριμένα, τα παιδιά περιέγραψαν περιπτώσεις όπου χρειάστηκε να αναζητήσουν πληροφορίες για σχολικές εργασίες, για αυτοκίνητα ή κινητά, κωδικούς ή πληροφορίες για παιχνίδια, πληροφορίες για σχολές και πανεπιστήμια, για διάφορες πολιτιστικές εκδηλώσεις, ακόμα και για την εύρεση και εννοκίαση ξενοδοχείου ή εξοχικού σπιτιού για διακοπές.



Στη συνέχεια, από τις γραπτές απαντήσεις των μαθητών στις ερωτήσεις της κάθε φάσης του κύκλου μάθησης, διαπιστώθηκαν παρερμηνείες του παρεχόμενου υλικού αλλά και των σχετικών ερωτήσεων. Το θέμα της συνθετικής εργασίας ήταν η συγγραφή μιας έκθεσης, σε ηλεκτρονική μορφή και σε διάστημα 3 ημερών, με θέμα τις επιπτώσεις των αναβολικών στους αθλητές. Αναλυτικά, στην πρώτη φάση του κύκλου «Εισαγωγή», δόθηκαν στα παιδιά σχετικές εικόνες (μια εγκυκλοπαίδεια, αθλητές που αθλούνται, φάρμακα, οθόνι από ένα θεματικό κατάλογο και μια μηχανή αναζήτησης – βλέπε Σχήμα 1) και τους ζητήθηκε να εντοπίσουν ποια εικόνα συνδέεται με ποια και για ποιο λόγο. Διαπιστώθηκε, λοιπόν, ότι οι μαθητές συνέδεαν τις εικόνες ανά δύο μεταξύ τους και όχι όλες μαζί κάτω από το ίδιο θέμα. Επίσης, η εικόνα με την εγκυκλοπαίδεια τους «απομάκρυνε» από το θέμα της αναζήτησης υλικού στο Διαδίκτυο. Όλοι οι μαθητές θεώρησαν ότι η αναζήτηση πληροφοριών σε μια εγκυκλοπαίδεια αποτελεί μια εναλλακτική λύση. Καθώς, όμως σκοπός της συγκεκριμένης φάσης ήταν, τα παιδιά να συνδέσουν την αναζήτηση πληροφοριών για τα αναβολικά με τις μηχανές αναζήτησης, αποφασίσαμε να απομακρύνουμε την εικόνα της εγκυκλοπαίδειας, ενώ ξαναδιατυπώθηκε η σχετική ερώτηση ώστε να γίνει πιο σαφής.

Στη δεύτερη φάση «Εργασία», η παρουσίαση του θέματος της συνθετικής εργασίας έγινε μέσα από έναν κατάλληλα σχεδιασμένο διάλογο μεταξύ δύο φίλων. Αν και η παρουσίαση ήταν αρκετά εκτενής οι μαθητές διάβασαν και σχολίασαν το διάλογο επιδεικνύοντας ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Όλοι οι μαθητές διαπίστωσαν ότι το θέμα της εργασίας αφορά στην αναζήτηση πληροφοριών, ενώ έξι στους επτά μαθητές διαπίστωσαν ότι ο βασικός περιορισμός είναι ο χρόνος, καθώς έχουν στη διάθεσή τους μόνο τρεις ημέρες. Σημαντικό είναι επίσης ότι δύο μαθητές αναγνώρισαν και έναν δεύτερο περιορισμό: το ότι η εργασία θα πρέπει να είναι σε ηλεκτρονική μορφή, κάτι ιδιαίτερα σημαντικό ώστε να προσανατολιστούν στην αναζήτηση στο Διαδίκτυο.

Τέλος, στην τρίτη φάση «Δημιουργία Ιδεών» του κύκλου μάθησης, όπου η ερώτηση που τέθηκε στους μαθητές ήταν «Τι θα κάνατε εσείς προκειμένου να εντοπίσετε τις πληροφορίες που σας ενδιαφέρουν γρήγορα;», όλα τα παιδιά έδωσαν ως απάντηση ότι θα χρησιμοποιούσαν το Διαδίκτυο. Ένας, όμως, μαθητής παρουσίασε ως εναλλακτική λύση την αναζήτηση πληροφοριών σε εγκυκλοπαίδεια, ενώ κάποιος άλλος ανέφερε μεν την εγκυκλοπαίδεια ως εναλλακτική πρόταση αλλά έπειτα από μια αναλυτική σύγκριση με το Διαδίκτυο κατέληξε στο συμπέρασμα ότι μια τέτοια λύση δεν είναι αποτελεσματική. Για το λόγο αυτό εμπλουτίσαμε την αρχική ερώτηση με τη διευκρινιστική υπόδειξη «Καταγράψτε πιθανούς τρόπους αντιμετώπισης, αναφέροντας τα υπέρ και τα κατά της κάθε εναλλακτικής λύσης που σκεφτήκατε», έτσι ώστε ο εκπαιδευόμενος να προσανατολιστεί στην αναζήτηση στο Διαδίκτυο.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικά μια και κατά τη διάρκειά της οι στόχοι της κάθε φάσης του κύκλου μάθησης επιτεύχθηκαν από το σύνολο των μαθητών. Οι μαθητές ολοκλήρωσαν με επιτυχία τις τρεις φάσεις και εργάστηκαν με ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Σύμφωνα με τα σχόλια των μαθητών στη συζήτηση που ακολούθησε, ιδιαίτερα ενδιαφέροντα και ταυτόχρονα υποστηρικτικά για τους ίδιους στοιχεία της συγκεκριμένης προσέγγισης

είναι: (α) η σταδιακή εισαγωγή τους στο θέμα της εργασίας, ιδιαίτερα μέσα από τις εικόνες που τους δόθηκαν στη φάση της «Εισαγωγής», οι οποίες τους κέντρισαν το ενδιαφέρον και την περιέργεια, (β) η πρωτοτυπία και η αλληλεπιδραστικότητα της προσέγγισης με χαρακτηριστική τη φάση της «Εργασίας» όπου δόθηκε ένας διάλογος και οι μαθητές μέσα από συγκεκριμένες ερωτήσεις παρακινούνταν να προβληματιστούν σε συγκεκριμένα θέματα και να καταθέσουν την άποψή τους.

Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης αξιοποιήθηκαν κατά την ανάπτυξη του συστήματος ProSys. Συγκεκριμένα, το υλικό και οι ερωτήσεις των τριών πρώτων φάσεων του κύκλου μάθησης διαμορφώθηκαν κατάλληλα με βάση τα παραπάνω συμπεράσματα. Επίσης, οι προσωπικές εμπειρίες που κατέγραψαν οι μαθητές αξιοποιήθηκαν για τον εμπλουτισμό της βάσης περιπτώσεων του ProSys.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bennett S., Harper B. & Hedberg J. (2002), Designing real-life cases to support authentic design activities, *Australian Journal of Educational Technology*, 18(1), 1-12
- Brusilovsky P. & Peylo C. (2003), Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems, *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 13, 156-169
- Brusilovsky P. (1996), Methods and Techniques of Adaptive Hypermedia, *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 6(2/3), 87-129
- Henze N., Naceur K., Nejd W. & Wolpers M. (1999), *Adaptive Hyperbooks for constructivist teaching*, *Kunstliche Intelligenz*, 26-31
- Jonassen D. (1999), Designing Constructivist Environments, in C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*, Volume II, Mahwah, NJ, London: Lawrence Erlbaum Associates
- Mayer R. E. (2002), A taxonomy for computer-based assessment of problem solving, *Computers in Human Behavior*, 18, 623-632
- Papanikolaou K. A. & Grigoriadou M. (2005), Building an instructional framework to support learner control in Adaptive Educational Hypermedia Systems, in G. Magoulas & S. Chen (Eds.), *Advances in Web-based education: personalized learning environments*, Idea Group Publishing (to appear)
- ProSys (2005), <http://hermes.di.uoa.gr:8080/prosys/index.htm>
- Schwarz D. L., Lin X., Brophy S. & Bransford J. D. (1999), Toward the Development of Flexibly Adaptive Instructional Designs, *Instructional-Design Theories and Models. A new Paradigm of Instructional Theory*, Volume II, 83-214
- Thomas J. W. (2000), *A Review of Research on Project-Based Learning*, <http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL.htm>
- Watson I. & Farhi M. (1994), Case-based reasoning: A review, *Knowledge Engineering Review*, 9(4)
- Παπανικολάου Κ. & Γρηγοριάδου Μ. (2005), Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα υπερμέσων στο Διαδίκτυο, στο Σ. Ρετάλης (Επ.), *Οι Προηγμένες Τεχνολογίες Διαδικτύου στην Υπηρεσία της Μάθησης*, Αθήνα: Εκδ. Καστανιώτη, 204-236