

## **Εξ αποστάσεως υποστήριξη του έργου των Εκπαιδευτικών μέσω των δικτύων και εργαλείων της Πληροφορικής**

**Ε. Κολέζα, Γ. Βρέταρος, Θ. Δρίγκας, Κ. Σκορδούλης**

### **Εισαγωγή**

Ο εκπαιδευτικός κατά τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς αντιμετωπίζει πολλαπλά προβλήματα που έχουν σχέση με την ενημέρωση, την υποστήριξη στη διδασκαλία, την έλλειψη βιβλιοθηκών και εποπτικού υλικού, τη πρόσβαση στη βιβλιογραφία. Η κατάσταση αυτή επιδεινώνεται επειδή δεν υπάρχει συχνός και εύκολος τρόπος επικοινωνίας με την υπόλοιπη εκπαιδευτική κοινότητα, το Σχολικό Σύμβουλο, το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο και το πλησιέστερο πανεπιστήμιο.

Εξ αντικειμένου γίνεται επιτακτική η ανάγκη ύπαρξης ενός κατάλληλου περιβάλλοντος υποστήριξης της διδασκαλίας μέσω της διαρκούς επικοινωνίας του εκπαιδευτικού με τα υπόλοιπα μέλη της εκπαιδευτικής κοινότητας.

Οι νέες Τεχνολογίες Επικοινωνιών και η Πληροφορική προσφέρουν τις δυνατότητες επίλυσης συγκεκριμένων προβλημάτων μέσω της άρσης των χρονικών και τοπικών περιορισμών που δημιουργεί η απόσταση ενώ ταυτόχρονα προσφέρουν μεγάλες δυνατότητες πρόσβασης σε ένα αρκετά σημαντικό όγκο πληροφοριών.

Αυτό το άρθρο αποτελεί μια περιγραφική παρουσίαση του προγράμματος ΣΕΠΠΕ ΔΙΔΩ, το οποίο έχει σκοπό την ανάπτυξη ενός επικοινωνιακού περιβάλλοντος κατάλληλου για την εξαποστάσεως υποστήριξη του διδακτικού έργου. Η πρώτη φάση υλοποίησης αφορά τα Μαθηματικά των πρώτων τάξεων του Γυμνασίου αλλά υπάρχει η δυνατότητα επέκτασης σε ανώτερο επίπεδο καθώς και σε άλλα γνωστικά αντικείμενα. Πρέπει να τονισθεί ότι τα αποτελέσματα του προγράμματος θα είναι ιδιαίτερα χρήσιμα σε απομονωμένα σχολεία (πχ. παραμεθόρια, σχολεία σε μικρά νησιά, σχολεία σε δυσπρόσιτες περιοχές) διότι με τη συμμετοχή τους σε ένα ανθρώπινο δίκτυο μέσω εικονικών συναντήσεων, τηλεδιασκέψεων και των άλλων γνωστών πλεονεκτημάτων που προσφέρουν οι νέες τεχνολογίες αίρεται η απομόνωση, δηλαδή το κατεξοχήν εμπόδιο στη δημιουργία ενός γόνιμου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος.

## **Εξ αποστάσεως Υποστήριξη του Εκπαιδευτικού Έργου και νέα Προγράμματα Σπουδών.**

Ο κύριος σχεδιασμός του επικοινωνιακού περιβάλλοντος που αναπτύσσεται αφορά κυρίως την υποστήριξη του εκπαιδευτικού κατά τη φάση της προετοιμασίας του μαθήματος, μέσα από αξιοποίηση των δυνατοτήτων και των υπηρεσιών της πληροφορικής και των δικτύων. Το προτεινόμενο περιβάλλον έρχεται να καλύψει αδυναμίες και ελλείψεις οι οποίες αφορούν τόσο τον εκπαιδευτικό όσο και τους μαθητές σε δύο επίπεδα:

Σε πρώτο επίπεδο το πρόγραμμα συνεισφέρει στην προσπάθεια του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου (Π.Ι) για αλλαγή των Προγραμμάτων ΣπουδοΎν (Π.Σ.). Εφαρμόζεται κατ' αρχήν σε 3 τάξεις της Α' Γυμνασίου, αλλά είναι αρκετά ευέλικτο ώστε η προσαρμογή του σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης να είναι εφικτή. Δεδομένου ότι από το σχολικό έτος 1999-2000 η διδασκαλία των Μαθηματικών στην Α' Γυμνασίου θα γίνεται με βάση τα νέα Π.Σ. και τα αντίστοιχα εγχειρίδια που θα συγγραφούν, είναι προφανές ότι οι καθηγητές έχουν ανάγκη από συνεχή ενημέρωση και επιμόρφωση σε ειδικότερα θέματα υλοποίησης του προγράμματος, αλλά και σε γενικότερα θέματα που αφορούν την κατάρτιση τους σε θέματα διδακτικής και αξιολόγησης.

Συγκεκριμένα για την υποστήριξη της διδασκαλίας των Μαθηματικών έχει ήδη αναπτυχθεί η βάση ασκήσεων και δραστηριοτήτων, το αρχείο προβληματικών καταστάσεων καθώς και η βάση συμπληρωματικών οδηγιών που θα αποτελέσουν χρήσιμα εφόδια για τον διδάσκοντα.

Ιδιαίτερα το αρχείο προβληματικών καταστάσεων και τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των μαθητών μπορούν να χρησιμοποιηθούν αργότερα από το Π.Ι. στα πλαίσια της πειραματικής εφαρμογής των νέων Π.Σ.

Σε δεύτερο επίπεδο το πρόγραμμα έρχεται να καλύψει γενικότερες αδυναμίες του υπάρχοντος εκπαιδευτικού συστήματος.

Συγκεκριμένα:

- Τα υπάρχοντα εγχειρίδια, όλων των τάξεων, απευθύνονται στο σύνολο των μαθητών και είναι αδύνατο - λόγω χρονικών περιορισμών - για τον καθηγητή να προβλέψει και να αντιμετωπίσει τις ειδικές δυσκολίες του κάθε μαθητή. Ιδιαίτερα όταν πρόκειται για ακραίες περιπτώσεις (άριστοι - αδύνατοι μαθητές). Για την περίπτωση αυτή το πρόγραμμα προσφέρει διδακτική υποστήριξη μέσα από:
  - α) Ενημέρωση των καθηγητών σε θεωρητικά θέματα (Βάση οδηγιών και ηλεκτρονική βιβλιογραφία)
  - β) Συνεχή επικοινωνία με τα κέντρα παραγωγής γνώσης (Πανεπιστήμια, Ερευνητικά Κέντρα, Επιστημονικοί Φορείς κλπ)
  - γ) Συνεχή επικοινωνία μεταξύ καθηγητών (Αρχείο προβληματικών καταστάσεων)
  - δ) Παροχή υλικού για κάθε επίπεδο μαθητών (Βάση ασκήσεων και δραστηριοτήτων)
- Η διδασκαλία απευθύνεται στους μαθητές μιας τάξης σαν να επρόκειτο για ένα ομογενές σώμα, ενώ στην πραγματικότητα κάθε μαθητής αποτελεί και μία ιδιαίτερη περίπτωση που πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη. Είναι επομένως σημαντική βοήθεια για τον καθηγητή αν

στην αρχή του σχολικού έτους γνώριζε το profile του κάθε μαθητή και είχε τη δυνατότητα να παρατηρεί τη διαμόρφωση αυτής της αρχικής εικόνας μέσω μιας συνεχούς αξιολόγησης κατά τη διάρκεια του έτους.

Για την περίπτωση αυτή προτείνεται ο σχεδιασμός στην αρχή του έτους του profile του κάθε μαθητή (μέσα) ενός έμπειρου συστήματος καθώς επίσης και η ανάπτυξη μιας διαδικασίας αξιολόγησης για τη συνεχή παρακολούθηση της γνωστικής εξέλιξης των μαθητών κατά τη διάρκεια του έτους.

- Είναι επίσης γεγονός ότι η επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτικών στην καλύτερη περίπτωση περιορίζεται στα όρια του εκπαιδευτικού ιδρύματος με αποτέλεσμα σημαντικά προβλήματα της εκπαίδευσης να αντιμετωπίζονται με υποκειμενικό τρόπο.
- Επιπλέον υπάρχει ελλιπής επικοινωνία με τα κέντρα παραγωγής γνώσης και σχεδιασμού της εκπαιδευτικής πολιτικής. Προτείνεται λοιπόν στα πλαίσια αυτού του προγράμματος η δημιουργία μιας ιστοσελίδας επικοινωνίας των εκπαιδευτικών με τα κέντρα παραγωγής γνώσης καθώς και με άλλους εκπαιδευτικούς που διδάσκουν στην ίδια βαθμίδα της εκπαίδευσης.
- Ένα άλλο πρόβλημα που έχει επισημανθεί είναι ότι οι θεωρητικές γνώσεις των καθηγητών αφ' ενός σε θέματα γνωστικής ψυχολογίας και διδακτικής και αφ' ετέρου σε θέματα αξιολόγησης, δεν είναι πάντα επαρκείς δεδομένου ότι τα αντικείμενα αυτά δεν εντάσσονται στον κορμό των υποχρεωτικών μαθημάτων της Πανεπιστημιακής τους εκπαίδευσης. Κρίνεται επομένως απαραίτητη η συνεχής ενημέρωση και εκπαίδευση των καθηγητών μέσω της διαρκούς επικοινωνίας με τα κέντρα γνώσης και μέσω της εύκολης πρόσβασης τους σε ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες.

### **Σχεδιασμός και Ανάπτυξη του Επικοινωνιακού Περιβάλλοντος**

Στα πλαίσια του προγράμματος ΔΙΑΩ αναπτύσσεται μια πολυθεματική δικτυακή βάση δεδομένων με πρόσβαση από το Διαδίκτυο η οποία περιέχει:

- Ηλεκτρονικό λεξικό μαθηματικών όρων για χρήση από τους μαθητές. Οι όροι στο λεξικό παρατίθενται κατά αλφαβητική σειρά, η ανεύρεση τους γίνεται μέσα από λέξεις κλειδιά και είναι γραμμένο σε multimedia και hypertext μορφή.
- Βάση ασκήσεων και δραστηριοτήτων που θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους καθηγητές και από τους μαθητές.
- Βάση συνήθων προβληματικών καταστάσεων που αντιμετωπίζουν οι καθηγητές στην εφαρμογή του συγκεκριμένου τμήματος του προγράμματος σπουδών.

Ο εκπαιδευτικός θα χρησιμοποιεί τη βάση ασκήσεων και δραστηριοτήτων ως εργαλείο υποστήριξης για τη διδασκαλία του και για την αξιολόγηση των μαθητών του.

Στο ρόλο τους ως εργαλείο υποστήριξης οι ασκήσεις συνοδεύονται από διδακτικές υποδείξεις σχετικά με τον τρόπο και το χρόνο ενσωμάτωσής τους στη διδασκαλία.

Στα πλαίσια της αξιολόγησης οι ασκήσεις και δραστηριότητες είναι κατανοητές κατά γνωστικό επίπεδο μαθητών. Σε περίπτωση που ένας μαθητής κατατάσσεται σε χαμηλό επίπεδο απόδοσης υπάρχουν δικλείδες ασφαλείας για την αντιμετώπιση του προβλήματος

μέσα από την ανάλυση των ασκήσεων σε υποε-ρωτήματα, υποστήριξη από πολλαπλές αναπαραστάσεις, διδακτικές οδηγίες κλπ. Ο μαθητής θα χρησιμοποιεί τη βάση ασκήσεων τόσο για περαιτέρω εξάσκηση όσο και για αυτοαξιολόγηση.

Σημαντικό μέρος του όλου σχεδιασμού αποτελεί η εγκατάσταση και λειτουργία υπηρεσιών τηλεδιάσκεψης (email, Chart, voice, video) για την υποστήριξη του ανθρωποδικτύου και την αλληλεπίδραση μέσω δικτύου των επιστημονικών φορέων και των καθηγητών μαθηματικών που συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Επιπλέον οι υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης θα χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη θεματικών κύκλων συζητήσεων σε θέματα διδακτικής και αξιολόγησης των μαθηματικών ανάμεσα στους καθηγητές και άλλους επιστημονικούς φορείς.

### **Το Έμπειρο Σύστημα**

Για την αξιολόγηση του profile του μαθητή στα Μαθηματικά θα χρησιμοποιηθεί εργαλείο τεχνικής νοημοσύνης. Πιο συγκεκριμένα θα αναπτυχθεί έμπειρο σύστημα με τεχνικές Νευρωνικών δικτύων.

Ειδικότερα θα υλοποιηθούν δύο υποσυστήματα: Το πρώτο θα είναι ένα Νευρωνικό δίκτυο δημιουργός της βάσης γνώσης που θα οικοδομηθεί μέσα από τους διαγνωστικούς πίνακες. Το δεύτερο σύστημα θα είναι ένας συμπερασματικός μηχανισμός που θα ερμηνεύει τη βάση γνώσης. Τέτοια συστήματα ονομάζονται Connections Expert Systems και είναι κατάλληλα για την επίλυση προβλημάτων ταξινόμησης. Το έμπειρο σύστημα που αναπτύσσεται στηρίζεται στη μελέτη των Collis και Romberg (1992) και έχει στόχο τη διερεύνηση και σύνταξη του profile ενός μαθητή με βάση την ταξινόμια S.O.L.O (Structure of Observed Learning Outcomes). Το έμπειρο αυτό σύστημα αποτελεί ένα μοναδικό εργαλείο για τη διερεύνηση των ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων στα μαθηματικά και ταυτόχρονα ένα ισχυρό διδακτικό εργαλείο.

### **Δυνατότητες και Πλεονεκτήματα από την εξ αποστάσεως Υποστήριξη του Διδακτικού έργου**

Η παροχή δυνατότητας συνεχούς ενημέρωσης σε θέματα που αφορούν τη διδασκαλία των Μαθηματικών, η οποία θα γίνεται με συνεχή πρόσβαση σε δικτυακή ηλεκτρονική βιβλιοθήκη, σε δικτυακή βάση διδακτικού υλικού και δικτυακή βάση υλικού αξιολόγησης, αναμένεται να οδηγήσει άμεσα σε μια αναβάθμιση του παρεχόμενου εκπαιδευτικού έργου.

Παράλληλα, η συνεχής επικοινωνία και αλληλεπίδραση από και προς την ακαδημαϊκή κοινότητα και τους τοπικούς επιστημονικούς φορείς καθώς και η ανάπτυξη συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευτικών από διαφορετικά σχολεία, μέσω της δημιουργίας ανθρωποδικτύου με την υποστήριξη της δικτυακής τεχνολογίας, θα βοηθήσει να υπερκεραστούν οι όποιες δυσκολίες παρουσιαστούν από την εφαρμογή των νέων Π.Σ.

Ως προς την υποστήριξη των μαθητών, ένας από τους στόχους των συντελεστών του προγράμματος είναι η αλλαγή στάσεως και αντιλήψεων των μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά. Αυτό θα γίνει με την αυτόνομη πρόσβαση των μαθητών σε πολλαπλές πηγές

μάθησης (βάση ασκήσεων, λεξικό μαθηματικών όρων, κλπ) και ενημέρωσης γύρω από θέματα Μαθηματικών. Τα αποτελέσματα μιας τέ- τοιας αυτονομίας έχει δείχθει ότι είναι η ενθάρρυνση της μαθησιακής διαδικασίας λόγω της παροχής δυνατότητας ατομικών ρυθμών προσέγγισης στη γνώση και δυνατότητα αυτοαξιολόγησης.

### **Αξιοποίηση Αποτελεσμάτων**

Τα αποτελέσματα του προτεινόμενου προγράμματος μπορούν να αξιοποιηθούν καταρχήν από όλα τα σχολεία που έχουν ή μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση στο Διαδίκτυο καθώς και από τα Παιδαγωγικά Τμήματα των Πανεπιστημίων, τα Κέντρα επιμόρφωσης των καθηγητών και το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Ιδιαίτερα χρήσιμα μπορούν να αποδειχθούν:

Το αρχείο προβληματικών καταστάσεων και η σελίδα επικοινωνίας των καθηγητών. Επιπλέον επειδή το υλικό θα είναι διαθέσιμο μέσω του Διαδικτύου η αξιοποίηση των αποτελεσμάτων μπορεί να γίνει ακόμα και κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος.

Τα αποτελέσματα του προγράμματος μπορούν να αξιοποιηθούν ακόμα και από τις οικογένειες των μαθητών που έχουν πρόσβαση στο Διαδίκτυο. Έχοντας στη διάθεση τους, για παράδειγμα, οι γονείς τη βάση ασκήσεων, μπορούν να συμμετέχουν ενεργά στη μαθηματική εκπαίδευση των παιδιών τους και να ενημερώνονται μέσω της βάσης προβληματικών καταστάσεων για τα ιδιαίτερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν.

Η υλικοτεχνική υποδομή (π.χ. το Έμπειρο Σύστημα που θα δημιουργηθεί) θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο από το Παιδαγωγικό Τμήμα του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, συμπεριλαμβάνοντας όλα τα γνωστικά αντικείμενα αναπτύσσονται σε αυτό, αλλά και από τα άλλα Παιδαγωγικά Τμήματα της χώρας για να καλύψουν τις ανάγκες σχολείων στις περιοχές της εμβέλειάς τους, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για απομακρυσμένες ή παραμεθόριες περιοχές.

### **Αναφορές**

K. F. Collis and T.A.Romberg: "Mathematical Problem Solving Profiles", Australian Council for Educational Research. Guideposts in Mathematics Series (1992). Victoria Australia