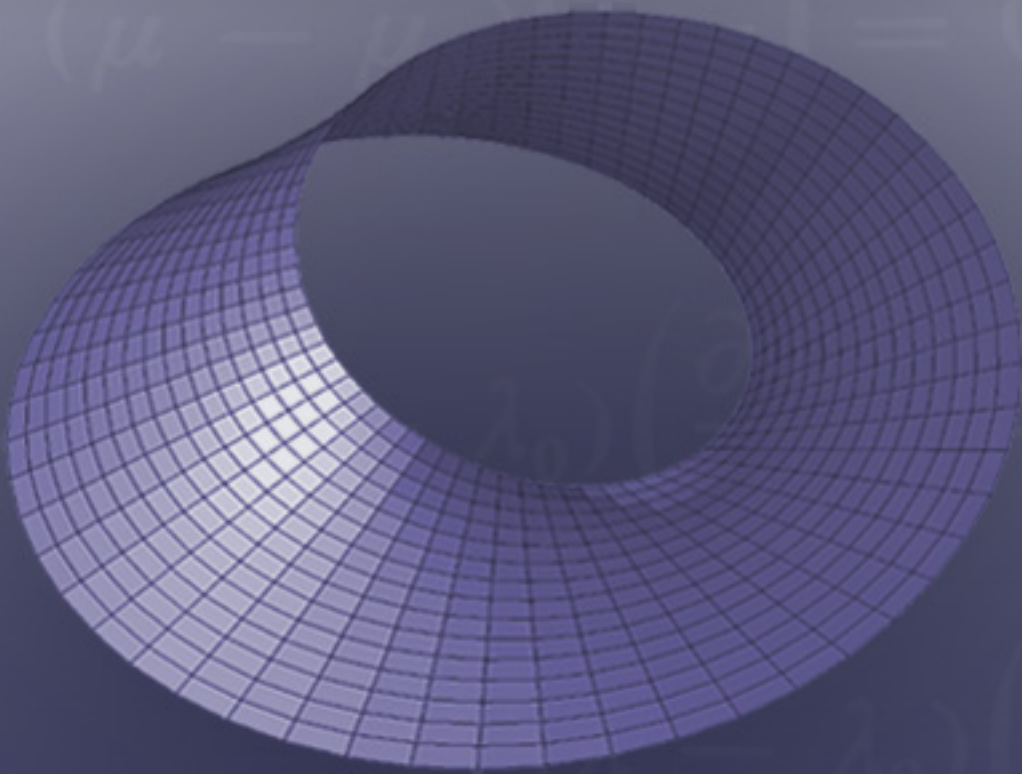


Τα μαθηματικά και η εξ αποστάσεως
εκπαίδευση.



Εισήγηση στο 11ο Πανελλήνιο Συνέδριο της Ελληνικής
Μαθηματικής Εταιρείας, 1994 (υπό έκδοση).

Τα Μαθηματικά και η Εξ Απο- στάσεως Εκπαίδευση.

Μιχάλης Μειμάρης

Αναπληρωτής Καθηγητής

Τμήμα Επικοινωνίας και Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης
Πανεπιστήμιο Αθηνών

Το χαρακτηριστικό που διαφοροποιεί την Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση (ΕΞΑΕ) από άλλα εκπαιδευτικά μοντέλα έγκειται στην δυνατότητα αυτονομίας από το κάθε υποκείμενο-χρήστη του χώρου και του χρόνου εκπαίδευσής του. Είναι κατά συνέπεια λογικό οι μέχρι τώρα εφαρμογές της να απευθύνονται σε σπουδαστές-φοιτητές που δεν δύνανται, για διάφορους λόγους, να είναι παρόντες "φυσικά" σε κάποιο συγκεκριμένο χωρόχρονο διδασκαλίας. Τέτοιοι λόγοι κυρίως είναι: η επαγγελματική δραστηριότητα, λόγοι υγείας, οικογενειακοί λόγοι, γεωγραφικοί λόγοι, η στρατιωτική θητεία κ.ά.

Τα μέσα τα οποία χρησιμοποιούνται είναι συνήθως η αλληλογραφία, το ραδιόφωνο, η τηλεόραση, οι κασσέτες ήχου και βίντεο, αλλά και οι δισκέττες Ηλεκτρονικού Υπολογιστή (H/Y), οι δίσκοι CD-ROM, τα δίκτυα H/Y, η καλωδιακή τηλεόραση κ.ά.

Οι φοιτητές έχουν περιοδικές συναντήσεις κατά τη διάρκεια κάθε έτους με τους υπεύθυνους εκπαιδευτές για έλεγχο της προόδου των γνώσεών τους -συνήθως την καλοκαιρινή περίοδο που τα Πανεπιστημιακά campus έχουν τη δυνατότητα να τους υποδεχτούν και να τους φιλοξενήσουν.

Σήμερα λειτουργούν προγράμματα εξ αποστάσεως

εκπαίδευσης σε όλες της χώρες της Ευρώπης -με ιδιαίτερα επιτυχημένο παράδειγμα τα προγράμματα του Ανοικτού Πανεπιστημίου της Μεγ. Βρεταννίας (Open University)- με εξαίρεση μόνο το Λουξεμβούργο και την Ελλάδα. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι, το 1993 στη Γαλλία μετείχαν σε διάφορα προγράμματα ΕΞΑΕ 33.000 φοιτητές και φοιτήτριες.

Πρέπει να υπογραμμίσουμε εδώ ότι, τα πτυχία που δίνονται απο τα Ιδρύματα αυτά μέσω ΕΞΑΕ είναι ισότιμα προς τα πτυχία των άλλων-μη ανοικτών-Πανεπιστημίων.

Στην Ελλάδα, ο τελευταίος νόμος για θέματα Ανωτάτης Παιδείας προβλέπει την δημιουργία Ανοικτού Πανεπιστημίου, αλλά δεν είναι ακόμα σαφές το πώς και πότε θα οργανωθεί.

Το ειδικότερο ερευνητικό και εμπειρικό ενδιαφέρον της ΕΞΑΕ για την Διδακτική των Μαθηματικών(ΔΜ) στο νέο τεχνολογικό περιβάλλον έγκειται:

α) στο διαφορετικό κοινό στο οποίο απευθύνεται η διδασκαλία των μαθηματικών μέσω ΕΞΑΕ, του οποίου έχει ενδιαφέρον να μελετηθούν οι ιδιαιτερότητες και οι κανονικότητες,

β) στο γεγονός της φυσικής απόστασης καθηγητή-μαθητή (που θέτει την επικοινωνία διδάσκοντος-διδασκόμενου με διαφορετικούς όρους),

γ) στο ότι είναι ένας χώρος που αξίζει να ελεγχθούν ορισμένες υποθέσεις της ΔΜ που έχουν προκύψει απο την παραδοσιακή διδασκαλία όπως π.χ. τα ανοικτά προβλήματα, η μοντελοποίηση σε "μη σχολικό περιβάλλον" κ.λπ. και να αξιολογηθεί η απόδοσή τους,

δ) στο ότι η ΕΞΑΕ αποτελεί τον κατ'εξοχή προνομιακό χώρο για την εισαγωγή των Νέων Τεχνολογιών(NT) -και όχι μόνο του Η/Υ- που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση διδάσκοντος-διδασκόμενου χωρίς την άμεση επικοινωνία τους και χωρίς την εμφανή παρουσία διδακτικών και διαχειριστικών προβλη-

μάτων όπως π.χ. τον "ανταγωνισμό" μεταξύ καθηγητή και ΝΤ ως προς το ποιός διευθύνει την τάξη, την προβληματική σχέση καθηγητή-φοιτητή που διαχειρίζεται καλύτερα απο αυτόν τις ΝΤ κ.λπ. Βέβαια, όλη αυτή η εν δυνάμει πραγματικότητα, που αποτελεί εκπαιδευτική καινοτομία πρέπει να ερευνηθεί με συστηματικό τρόπο.

Θα παρουσιάσουμε στο σύντομο χρόνο αυτής της εισήγησης τρία ενδεικτικά παραδείγματα ΕΞΑΕ για την Μαθηματική Εκπαίδευση με στόχο να αποκτήσουμε μια πρώτη εικόνα αφενός για τις δυνατότητες χρήσης διαφορετικών μορφών ΝΤ σε κάθε μοντέλο ΕΞΑΕ και αφετέρου για τα προβλήματα παιδαγωγικής και τεχνολογικής υφής που ήδη έχουν εντοπιστεί.

1) Το Κέντρο Τηλε-Διδασκαλίας των Επιστημών του Πανεπιστημίου Pierre et Marie Curie (Paris VI) των Παρισίων, ιδρύθηκε το 1985 με προτροπή του Ινστιτούτου Καθαρών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών με σκοπό τη διδασκαλία εξ'αποστάσεως των Μαθ/κών σε φοιτητές που δεν είχαν την δυνατότητα να παρευρίσκονται και να παρακολουθούν τα μαθήματα στους χώρους του Πανεπιστημίου. Το προτεινόμενο πρόγραμμα διδασκαλίας αφορά κυρίως τον δεύτερο κύκλο γαλλικών Πανεπιστημιακών σπουδών (που καταλήγει στα πτυχία licence και maîtrise) αλλά επεκτείνεται και στις μεταπτυχιακές σπουδές (τρίτος κύκλος σπουδών).

Στο πλαίσιο των μαθημάτων, που γίνονται εκ παραλλήλου με τα παραδοσιακά του κανονικού προγράμματος του Παν/μίου, οι φοιτητές λαμβάνουν σε τακτά χρονικά διαστήματα:

α) σημειώσεις συνοδευόμενες απο βιβλιογραφία για περαιτέρω μελέτη (μερικές φορές οι σημειώσεις αντικαθίστανται απο ενα βιβλίο αναφοράς που ο φοιτητής μπορεί να δανειστεί απο την γραμματεία),

β) καταλόγους με εκφωνήσεις ασκήσεων συνοδευόμενες με ενδείξεις για την λύση και

γ) εκφωνήσεις προβλημάτων.

Οι φοιτητές στέλνουν ταχυδρομικά τη λύση ενός προβλήματος και τους επιστρέφεται πλήρως διορθωμένο.

Οι εξετάσεις είναι οι ίδιες με αυτές των φοιτητών που είναι "φυσικά" παρόντες στα μαθήματα, λαμβάνουν χώρα στο πανεπιστήμιο, ενώ έχει προβλεφτεί για τους φοιτητές της ΕΞΑΕ η δυνατότητα παράτασης των ετών φοίτησης.

Η διοικητική υποστήριξη του προγράμματος ΕΞΑΕ εξασφαλίζεται από μια εξειδικευμένη γραμματεία ενώ η εκπαίδευση γίνεται από τους διδάσκοντες του Πανεπιστημίου με επιπλέον αμοιβή.

Οι κύριες δυσκολίες της ΕΞΑΕ (για κάθε γνωστικό αντικείμενο) είναι η ελλείψη χρόνου των φοιτητών - μεταφραζόμενη σε μια περιορισμένη ποσότητα εβδομαδιαίας εργασίας- και η απομόνωση των φοιτητών τόσο σε σχέση με τους καθηγητές και με την γραμματεία όσο και σε σχέση με τους συμφοιτητές τους.

Στην προσπάθεια να καλυφθούν αυτά τα προβλήματα η μονάδα ΕΞΑΕ του Πανεπιστημίου Paris VI -μετά από την εγκατάλειψη, λόγω αδυναμίας συγχρονισμού ωραρίων εργασίας, της χρήσης του τηλεφώνου- χρησιμοποίησε τη γαλλική υπηρεσία Videotex (υπηρεσία τηλεματικής) που έχει σαν τεματικό το πολύ εύκολο στη χρήση του Minitel. Κατ'αυτόν τον τρόπο 24 ώρες το εικοσιτετράωρο και 7 ημέρες την εβδομάδα, υπήρχε δυνατότητα ώστε οι φοιτητές να έχουν, σε πραγματικό χρόνο, πληροφορίες για διοικητικά και παιδαγωγικά θέματα, επιπλέον στοιχεία για την εργασία τους και μεταξύ τους επικοινωνία που τους επέτρεπε εκτός των άλλων και την απο κοινού εργασία. (Στην παρούσα φάση δεν προβλέπεται αξιολόγηση μέσω του Minitel).

Μια πρόσφατη έρευνα που έγινε μεταξύ των "ΕΞΑΕ" και των "φυσικά παρόντων" φοιτητών του Μαθηματικού Τμήματος στο Πανεπιστήμιο Paris VI έδειξε ότι η χρήση Νέων Τεχνολογιών, ακόμη και όταν αυτές περιορίζονται μόνο στον Η/Υ, είναι πολύ περιορισμένη και στις δυο περιπτώσεις, και ότι μέχρι τώρα ο μέσος φοιτητής εργάζεται σε πολύ μεγάλο ποσοστό με τα πιο "κλασσικά" εκπαιδευτικά προϊόντα της τεχνολογίας.

2) Ένα δεύτερο ενδιαφέρον παράδειγμα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης στα Μαθηματικά αποτελεί το σύστημα Ηλεκτρονικής Διάσκεψης και Ταχυδρομείου (electronic conference and mail system) που οργανώθηκε από το Τμήμα Μαθηματικών και Στατιστικής του Πανεπιστημίου του Trondheim και από το Κολλέγιο Παιδαγωγικών Σπουδών της ίδιας πόλης της Νορβηγίας.

Αφορά ένα περιορισμένο αριθμό καθηγητών Μέσης Εκπαίδευσης που επιθυμούν επιμόρφωση στα μαθηματικά και αποτελεί περισσότερο ένα τέστ τόσο για το σύστημα επικοινωνίας καθεαυτό όσο και για τη χρήση του σε εκπαιδευτικούς σκοπούς. Το περιεχόμενο των μαθημάτων αντιστοιχεί σε αυτό του πρώτου έτους θετικών σπουδών του πανεπιστημίου.

Το σύστημα Winix που χρησιμοποιήθηκε είναι ένα σύστημα Windows/Unix για ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και διάσκεψη, οι θέσεις εργασίας είναι PC συνδεδεμένοι σε τοπικά δίκτυα (LAN) και η επικοινωνία επιτυγχάνεται μέσω modem με τις συνήθεις τηλεφωνικές γραμμές.

Το πρόβλημα της διακίνησης των μαθηματικών συμβόλων σ'ένα τέτοιο σύστημα είναι αρκετά δύσκολο να αντιμετωπιστεί. Τόσο για το ταχυδρομείο όσο και για τη διάσκεψη χρησιμοποιήθηκε ο texteditor Notepad που επιτρέπει, με αρκετή δόση φαντασίας και δημιουργικότητας, τον σχεδιασμό μαθηματικών συμβόλων. Οπωσδήποτε όμως αυτό έχει σοβαρούς περιορισμούς. Επίσης ένα μέρος του υλικού κατασκευάστηκε εκ των προτέρων με έναν επεξεργαστή κειμένου Write ή MS-Word με τα σύμβολα και τα σχήματα φτιαγμένα αντίστοιχα από τα MathType και Paintbrush και κατόπιν μεταδόθηκε μέσω του Winix. Το πρόβλημα σ'αυτή την περίπτωση είναι ότι κάποιοι χαρακτήρες εμφανίζονται διαφορετικά στην οθόνη του δέκτη.

Η ηλεκτρονική διάσκεψη χρησιμοποιήθηκε από τους καθηγητές αφ'ενός μεν σαν ένα είδος ηλεκτρονικού ενημερωτικού δελτίου για τα μηνύματα που αφορούν όλη την ομάδα καθώς και τα προβλήματα της εβδομάδας, αφ'ετέρου δε σαν ένα φόρουμ μαθηματικών συζη-

τήσεων, λύσης προβλημάτων και κοινωνικής επαφής. Επιχειρώντας μια ενδεικτική στατιστική στα μηνύματα που απασχόλησαν την διάσκεψη και παρ'όλο που είναι αρκετά δύσκολο αυτά να καταταχθούν σε διακριτές κατηγορίες έχουμε για ένα σύνολο 155 μηνυμάτων τα παρακάτω αποτελέσματα:

45 μηνύματα μπορούν να χαρακτηρισθούν ως αφορόντα κοινωνικές σχέσεις, 35 είναι "επαγγελματικά" δηλαδή αφορούν διδακτικά προβλήματα και ερωτήσεις για την χρήση του λογισμικού, 22 είναι παρουσίαση ασκήσεων ή μηνύματα του τύπου κοινής ενημέρωσης ενώ τα υπόλοιπα αφορούν τεστ για την λειτουργία του συστήματος ή δεν μπορούν να καταταχθούν σε κατηγορία.

Το συμπέρασμα απο το πιλοτικό αυτό πρόγραμμα στην Νορβηγία είναι θετικό μια και οι συμμετέχοντες βελτίωσαν τις γνώσεις τους στα μαθηματικά καθώς επίσης απόκτησαν εμπειρία στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση και στην χρήση του σχετικού λογισμικού. Τα κυριώτερα προβλήματα που παρατηρήθηκαν έχουν οποσδήποτε να κάνουν με την Τεχνολογία-κυρίως προβλήματα στο δίκτυο- αλλά επίσης πρέπει να τονισθούν και τα παρακάτω που αντιβαίνουν κατα κάποιο τροπο στην ίδια την λογική της ΕΞΑΕ:

α) υπάρχει ανάγκη για περισσότερη προσωπική επικοινωνία ή έστω για επικοινωνία μέσω άλλων καναλιών όπως για παράδειγμα η αμφίδρομη σύνδεση μέσω ήχου/εικόνας,

β) η αποτελεσματική χρήση της ηλεκτρονικής διάσκεψης προυποθέτει ένα παρόμοιο βαθμό προόδου για τους συμμετέχοντες ειδάλως κινδυνεύει να αποβεί μια αιτία δημιουργίας άγχους για εκείνους απο τους συμμετέχοντες που αισθάνονται να μένουν πίσω απο τους άλλους. Γι'αυτό τον λόγο είναι καλύτερο να χρησιμοποιείται το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο για προσωπική καθοδήγηση ενώ όπως φαίνεται και απο την ενδεικτική στατιστική η ηλεκτρονική διασκεψη αποτελεί ένα "χώρο" περισσότερο για την διενέργεια "κοινωνικών επαφών".

3) Το παράδειγμα αυτό αφορά ένα multimedia προϊόν

για την διδασκαλία μαθηματικών, το Hypermath, πάλι για το πρώτο έτος σχολών θετικής κατεύθυνσης, που δημιουργήθηκε απο ερευνητικές ομάδες του Πανεπιστημίου του Τορίνο στην Ιταλία. Χρησιμοποιώντας την λογική του hypertext, το προϊόν αυτό πραγματοποιήθηκε με το Toolbook σε περιβάλλον Windows και βασίζεται σαν ιδέα στις προσωπικές σημειώσεις, τα σχόλια, που οι φοιτητές, στην φάση της εκμάθησης, γράφουν στο περιθώριο του βιβλίου τους. Το κύριο χαρακτηριστικό είναι η ελευθερία πλεύσης (freedom of sailing) που επιτρέπει, σύμφωνα με τους δημιουργούς του, την εξατομίκευση και την προσωποποίηση της γνώσης: ο φοιτητής επιλέγοντας και δημιουργώντας δεσμούς μεταξύ των διαφόρων κόμβων πληροφορίας κατασκευάζει το προσωπικό του "διδασκτικό βιβλίο" που ανταποκρίνεται στις προσωπικές του νοητικές διεργασίες σε ότι αφορά την απόκτηση νέων γνώσεων και τον τρόπο καταχώρησή τους στη μνήμη. Ενδιαφέρον επίσης σ'αυτήν την εφαρμογή που μπορεί να λειτουργήσει και μέσω δικτύου είναι η δυνατότητα καταγραφής απο το σύστημα της απόδοσης των φοιτητων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκτός απο αυτο-αξιολόγηση και σαν επανατροφοδότηση (feedback) για την βελτίωση-συμπλήρωση της όλης hypertext δομής της εφαρμογής.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

European Association of Distance Teaching Universities (EADTU)-News, 1992

A.Giannetti, P.-L.Montessoro, A.-R. Scarafiotti, *Hypermath: a calculus hypertext for distance learning*, Teleteaching, G.Davies, B.Samways (Editors), North-Holland, 1993, pp.277-285.

P.Jarraud, *Recherche de spécificités dans l'enseignement a distance des mathématiques en licence-maîtrise de mathématiques a l'université Pierre et Marie Curie*, cahiers No.83 IREM Paris-Sud, Paris 1994.

F.Ronning, H.Waadeland, J.Wibe, *Conference based teaching of a first year university course in mathematics*, Teleteaching, G.Davies, B.Samways (Editors), North-Holland, 1993, pp.721-725.