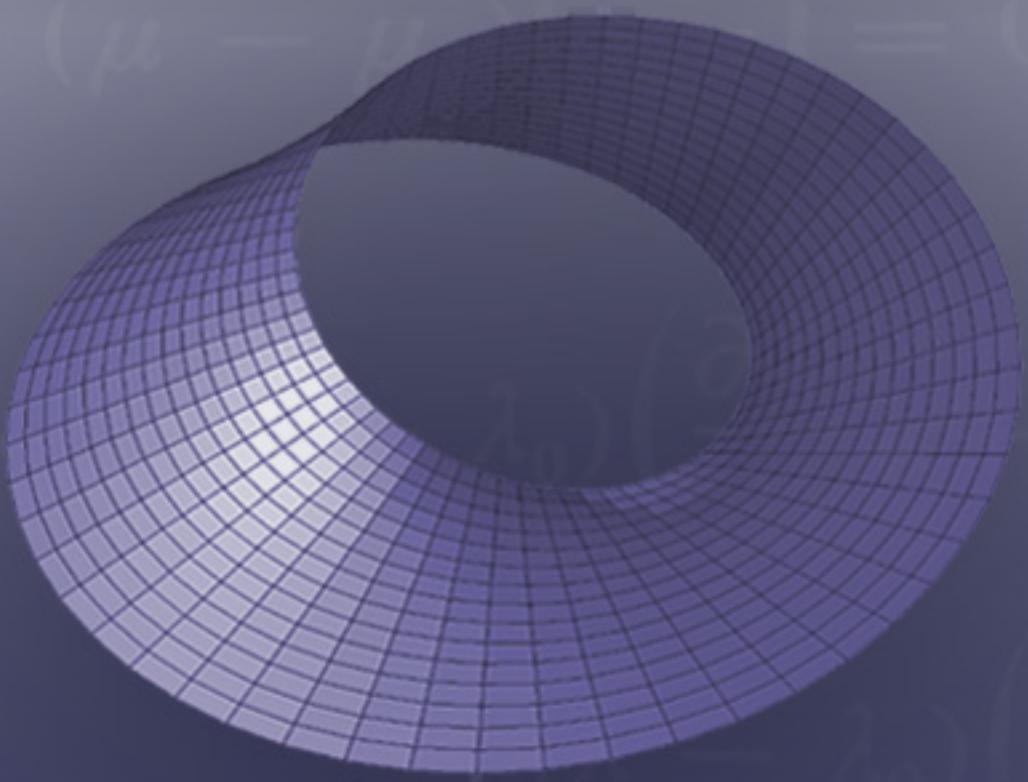


Η δικτυωμένη σχολική τάξη: ένα νεό περιβάλλον διδασκαλίας και μάθησης.



Η Δικτυωμένη Σχολική Τάξη: ένα νέο περιβάλλον διδασκαλίας και μάθησης.

Φ.Καλαβάσης, Αναπληρωτής Καθηγητής Πανεπιστημίου Αιγαίου
Μ.Μεϊμάρης, Αναπληρωτής Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών

Α. Βλαχάκης, Σ. Ιωάννου Υποψήφιοι Διδάκτορες, Ι.Κινικλής,

Μαθηματικός-Δάσκαλος

Επιδιώκοντας να συμβάλουμε στη μελέτη του θέματος “τα μαθηματικά στην εκπαίδευση και την κοινωνία”, που είναι το κεντρικό θέμα του συνεδρίου, θα προσπαθήσουμε να ανιχνεύσουμε τον νέο εκπαιδευτικό χώρο-χρόνο που διαμορφώνεται διεθνώς και επιδρά κυριαρχικά στις εκπαιδευτικές διαδικασίες.

Ο χώρο-χρόνος αυτός συνίσταται στις διάφορες μορφές με τις οποίες συναντάται στην εκπαίδευση το νέο τεχνολογικό μαθησιακό περιβάλλον, ένα περιβάλλον που καθορίζεται κατ’ αρχήν:

- από τη φύση και τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών
- από τη γνωστική και συναισθηματική προδιάθεση των χρηστών
- από την (ηθική) ισορροπία μεταξύ στόχων και μέσων, ή μεταξύ ανθρωπισμού και καταναλωτισμού της κοινωνίας.

Οπως γίνεται αμέσως αντιληπτό, στην πρώτη περιγραφή αυτού του περιβάλλοντος δεν καταγράφουμε καθόλου τη διάσταση της βούλησης των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευομένων, ούτε τη διάσταση της αναγκαιότητας που θα μπορούσε να πηγάζει από

επιστημολογικά εμπόδια των γνωστικών αντικειμένων ή των τρόπων έκφρασής τους, δηλαδή παραμέτρους επικοινωνιακού χαρακτήρα.

Δεν είναι πρόθεσή μας στην παρούσα εισήγηση να εμβαθύνουμε θεωρητικά στο νέο αυτό τεχνολογικό περιβάλλον και να αναζητήσουμε τα μαθηματικά και τη διδασκαλία τους μέσα σε αυτό. Θα παρουσιάσουμε ορισμένα στοιχεία γύρω από μια εκπαιδευτικά ενδιαφέρουσα και "κοινωνικά" χρήσιμη μορφή τέτοιου περιβάλλοντος, την δικτυωμένη σχολική τάξη. Πριν όμως δώσουμε ενδιαφέροντα στοιχεία γύρω από την νέα αυτή "μορφή" σχολικής τάξης, καταθέτουμε ορισμένες σκέψεις που προσδιορίζουν την οπτική μιας ερευνητικής ενασχόλησης.

Καταρχήν σημειώνουμε ότι, όσο εντυπωσιακή και αν εμφανίζεται η νέα τεχνολογία, δεν θα κερδίσει το στοίχημα της εκπαίδευσης αν δεν πείσει ότι χωρίς αυτήν το εκπαιδευτικό σύστημα ήταν λειψό.

Και δεν θα μπορέσει ποτέ να πείσει γι' αυτό όσο οι νέες τεχνολογικές εφαρμογές δεν τίθενται στην διάθεση των εκπαιδευτικών μέσα στα σχολεία και μέσα στα σπίτια τους (των εκπαιδευτικών, όχι των μαθητών). Θυμίζουμε εδώ τον ισχυρισμό του ιδρυτή της APPLE Steve Jobs στο περιοδικό WIRED τον Φεβρουάριο 1996, ότι "όντας ίσως, ο άνθρωπος που έχω δώσει τους περισσότερους υπολογιστές στην εκπαίδευση, μπορώ να πω ότι το πρόβλημα της εκπαίδευσης δεν είναι τεχνολογικό,..., τελικά το ζήτημα είναι πολιτικό, ..., το ζήτημα είναι κοινωνικό".

Αν παλαιότερα οι εκπαιδευτικοί εξέφραζαν το φόβο ότι "ο υπολογιστής θα αντικαταστήσει τον δάσκαλο", σήμερα εκφράζεται από πολλούς ο φόβος ότι το εμπορευματοποιημένο τεχνολογικό πακέτο "γνώση και μαθησιακή διαδικασία" που προωθείται έντεχνα απευθείας στους μαθητές μέσω της διαφήμισης και των κανόνων της ελεύθερης αγοράς έξω από τα σχολεία (κατευθείαν στο σπίτι), απειλεί καθεαυτό το δημόσιο εκπαιδευτικό σύστημα ως κοινωνικό

αγαθό και ως μια από τις σημαντικότερες πολιτισμικές κατακτήσεις του ανθρώπου. Υπ' αυτή την έννοια, η δικτυωμένη τάξη είναι μια απόπειρα ενδιαφέρουσα και ενδεχομένως άμεσης χρησιμότητας, "εκεί που το σύστημα είναι λειψό".

Τι είναι όμως η Δικτυωμένη Σχολική Τάξη (Networked Classroom);

Τέτοια θεωρούμε την τάξη ενός κανονικού σχολείου που είναι συνδεδεμένη μέσω δικτύου Η/Υ με άλλες τάξεις άλλων σχολείων και με διάφορους εξωσχολικούς χώρους (επιχειρήσεις, διοικητικά κέντρα, κλπ).

Συχνά για τέτοιου τύπου τάξεις χρησιμοποιούνται και οι όροι global classroom (από το global village) και virtual class (από το virtual reality).

Για να κατανοήσουμε κάπως τη λειτουργία αυτής της τάξης θα πρέπει να θυμηθούμε ότι στον αγγλοσαξωνικό ιδιαίτερα χώρο υπάρχει μια παράδοση αυτονομημένων σχετικά λειτουργιών των τάξεων και των σχολείων, όπου για παράδειγμα η κάθε τάξη διαθέτει τη μικρή της βιβλιοθήκη, τον Η/Υ της, τα φυτά της και συχνά και το ...ζωάκι της (μασκότ), καθώς και ότι ουσιαστικά το κάθε σχολείο διαμορφώνει με αρκετή αυτονομία μέρος τουλάχιστον του αναλυτικού του προγράμματος.

Ενδιαφέρον επίσης είναι να επισημάνουμε και ορισμένους τύπους προβλημάτων που έχουν μέχρι σήμερα απασχολήσει όσους ασχολούνται με την δικτυωμένη τάξη. Οπως αναφέρθηκε στο 4ο Διεθνές Συνέδριο Διδακτικής Μαθηματικών στη Ρόδο, στη Γαλλία π.χ. υπάρχουν λύκεια τα οποία διαθέτουν "πάρκα" 200 ή 300 μικρούπολογιστών συνδεδεμένων σε ένα ή περισσότερα δίκτυα. Ενας τύπος προβλημάτων αφορά την υποστήριξη της εγκατάστασης αυτών των δικτύων. Πιο συγκεκριμένα:

- Πώς διαμοιράζονται οι ρόλοι μεταξύ των επιχειρήσεων που εξοπλίζουν τα σχολικά ιδρύματα και του ίδιου του ιδρύματος;
- Στους κόλπους του σχολικού ιδρύματος εμφανίζεται η νέα λειτουργία της τεχνικής και παιδαγωγικής υποστήριξης του τεχνολογικού υλικού: ποιός την εξασφαλίζει;
- Οι διδάσκοντες είναι έτοιμοι να αφιερώσουν χρόνο για την τεχνική προετοιμασία ενός δικτύου υπολογιστών;

Ενας άλλος τύπος προβλημάτων είναι τα τεχνικά προβλήματα: "Η αύξηση του αριθμού των υπολογιστών ανά σχολικό ίδρυμα συντείνει στην εμφάνιση ενός νέου προβλήματος: το κόστος εκσυγχρονισμού, ανανέωσης και εξάπλωσης των λογισμικών γίνεται πιο σημαντικό από το κόστος της αρχικής επένδυση".

Οι συχνότερες χρήσεις των δικτύων Η/Υ που παρατηρούνται στα σχολεία σήμερα είναι:

- για πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων,
- για συνεργασία στην εκτέλεση εργασιών, π.χ. σύνταξη εκθέσεων, αναφορών, μαθητικών εφημερίδων,
- για ανταλλαγή διασκεδαστικών και άλλων μηνυμάτων μεταξύ των μαθητών,
- για επικοινωνία με ειδικούς επιστήμονες, τεχνικούς κ.λπ. διαφόρων γνωστικών περιοχών,
- για εκδοτική δουλειά σε επίπεδο Desk Top Publishing,
- για διενέργεια διαγωνισμών, ομαδικών παιχνιδιών, κλπ.

Γενικότερα, δηλαδή και εκτός σχολείου, οι διάφορες μελέτες δείχνουν ότι οι καθηγητές και οι μαθητές χρησιμοποιούν κυρίως την πρόσβαση στα δίκτυα Η/Υ (Internet κ.λπ.) για την εκτέλεση συχνότερα των παρακάτω :

- Ηλεκτρονική αλληλογραφία (e-mail)
- Ανεύρεση εκπαιδευτικών πληροφοριών
- Απόκτηση πληροφοριών για προγράμματα σπουδών
- Απόκτηση πληροφοριών για έρευνες σε εκπαιδευτικά θέματα

- Ανταλλαγή επαγγελματικών απόψεων
- Για διασκέδαση

Είναι χρήσιμο να δώσουμε μια συνοπτική περιγραφή ενός αριθμού εκπαιδευτικών δικτύων που λειτουργούν διεθνώς αλλά και στη χώρα μας, καθώς και της πληροφορίας που διακινούν, ώστε να έχουμε μια πρώτη εικόνα για το πώς διαμορφώνεται ο νέος τεχνολογικός χώρος χρόνος στην διάσταση των δικτύων Η/Υ σήμερα:

K12NET : Αφορά πρωτοβουλίες αφιερωμένες στο σχολικό πρόγραμμα, ενάσκηση στη γλώσσα και προγράμματα από τάξη σε τάξη σχεδιασμένα από εκπαιδευτικούς της δημοτικής και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Το πρόγραμμα αυτό είναι εξαπλωμένο σε 5 ηπείρους. Η πρόσβαση γίνεται μέσω του FidoNet.

KIDSNET: Μια παγκόσμια ομάδα ηλεκτρονικής συζήτησης στο Internet για μαθητές και τους δασκάλους τους.

National Geographic Kids Network : Πρόγραμμα μαθημάτων σχετικών με περιβαλλοντικά και οικολογικά κυρίως θέματα που απευθύνεται σε μαθητές Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας.

AT&T Learning Network : Συνδέει μαθητές και δασκάλους σε κύκλους μάθησης (learning circles) με άλλες τάξεις από όλο τον κόσμο σε θέματα πολιτισμικά, διεθνή αλλά και μαθηματικά, φιλολογικά κ.λπ.

IBM National Education Association School Renewal Network : Συμμετέχουν ερευνητές, εκπαιδευτικοί, ερευνητικά και αναπτυξιακά κέντρα με κρατική επιχορήγηση .

Icelandic Education Network : Συνδέει το 93% των σχολείων της Ισλανδίας και προσφέρει σε αυτά πρόσβαση στο Internet.

DENet : Δημιουργήθηκε το 1988 και συνέδεσε μεταξύ τους τοπικά δίκτυα εκπαιδευτικών ιδρυμάτων στη Δανία.

Academy One του National Public Telecomputing Network (NPTN): Επιτρέπει σε σχολεία από όλο τον κόσμο να έχουν πρόσβαση στους

πόρους υπολογιστικών συστημάτων, παράλληλα με τα τρέχοντα ερευνητικά του προγράμματα (5 - 10 ταυτόχρονα κάθε φορά)

Learning Link National Consortium: Αλληλεπιδραστικό επικοινωνιακό σύστημα για εκπαιδευτικούς και μαθητές της κατώτερης και μέσης εκπαίδευσης.

SpecialNet : Λειτουργεί από το 1981 σαν πληροφοριακό δίκτυο με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.

Global SchoolNet (πρώην FrEdMail Network) : Δίκτυο επικοινωνιών χαμηλού κόστους που επιτρέπει σε εκπαιδευτικούς και μαθητές να ανταλλάσουν πληροφορίες αλλά και δυνατότητες συνεργατικής εκτέλεσης projects.

AskERIC : Ενα δίκτυο ερωταπαντήσεων στο Internet που υποστηρίζεται από το Υπουργείο Παιδείας των ΗΠΑ για εκπαιδευτικούς, ειδικούς βιβλιοθηκών media, διοικητικά στελέχη της Εκπαίδευσης. Μέσω του AskERIC εξασφαλίζεται η απάντηση σε ερωτήσεις σχετικές με την εκπαίδευση σε 48 ώρες (με την αντίστοιχη "ανθρώπινη" έρευνα).

PBS/Learning Link: Προσφέρει στους εκπαιδευτικούς πρόσβαση σε διάφορες βάσεις δεδομένων και άλλες πηγές πληροφοριών, όπως στατιστικές, μελέτες, κ.λπ.

TENET : Συνδέει περισσότερους από 12.000 εκπαιδευτικούς στο Τέξας για ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και πρόσβαση στο Internet.

Science Line : Επιτρέπει στους χρήστες να ψάξουν και να ανακτήσουν επιστημονικά και γενικού ενδιαφέροντος προγράμματα, επιστημονικές εργασίες και βοηθήματα.

EcoNet : Διεθνές δίκτυο για το περιβάλλον και την εκπαίδευση.

PSINets : Ενα σύνολο από δίκτυα που ξεκίνησαν το 1985 και προσφέρουν τη δυνατότητα συζητήσεων σχετικά με το υλικό για προγράμματα σπουδών, ανακοινώσεις, έρευνες, μελέτες και μαθητικές δραστηριότητες.

CoSN : (Consortium for School Networking) Μια συμβουλευτική ομάδα εκπαιδευτικών που παρέχει πληροφορίες για το όλο πλέγμα της δημιουργίας και χρήσης δικτύων στην εκπαίδευση.

The International Education and Research Network (I*EARN): Είναι ένα πρόγραμμα του μη κερδοσκοπικού ιδρύματος Copernicus Family Fund και διευκολύνει τις τηλεπικοινωνίες σε πολλά σχολεία ανά τον κόσμο.

Chatback Trust: Δημιουργήθηκε για να παρέχει δυνατότητα e-mail για σχολεία στη Μεγάλη Βρετανία και σε ολόκληρο τον κόσμο με μαθητές με φυσικές ή/και διανοητικές δυσκολίες στην επικοινωνία..

Chatback International: Απευθύνεται σε όλα τα σχολεία που έχουν πρόσβαση στο Internet και διαθέτει έναν πλούσιο σε θεματολογία κόμβο.

The European Schools Project: Περιλαμβάνει περίπου 200 σχολεία από 20 χώρες και σκοπός του είναι η δημιουργία ενός δικτύου υποστήριξης για καθηγητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

NASA Central Operation of Resources for Educators (CORE): Παρέχει πληροφορίες και επιστημονικό υλικό για την υποστήριξη της διδασκαλίας εργαστηριακών κυρίως μαθημάτων. Ένα μεγάλο πρόγραμμα αυτού του Οργανισμού, είναι το NASA Spacelink.

InterNIC Information Services: Χρηματοδοτείται από το National Science Foundation των Η.Π.Α. και σκοπός του είναι η παροχή πληροφοριών στις ερευνητικές δραστηριότητες μέσα στις Η.Π.Α. καθώς και στη δικτυωμένη εκπαίδευση.

Τελειώνοντας την περιγραφή ενος αριθμού δικτύων που αφορούν διεθνώς τη σχολική τάξη και όχι μόνον, αξίζει να αναφερθεί η δημιουργία (στις Η.Π.Α.) από τον Fred D'Ignazio ενός εικονικού σχολείου στο WWW. Τα "δωμάτια" μέσα σ' αυτό το εικονικό σχολείο, οι "αίθουσες χωρίς τοίχους", θα σχεδιαστούν σε συνεργασία με δασκάλους, παιδιά, γονείς και επιστήμονες διαφόρων ειδικοτήτων. Κάποια απ' αυτά τα δωμάτια προβλέπεται να είναι τα παρακάτω:

Δωμάτιο για διδασκαλία και μάθηση με τη βοήθεια της τεχνολογίας,

Δωμάτιο Βιβλιοθήκη,

Δωμάτιο Αμφιθέατρο On-Line συζητήσεων,

Δωμάτιο για χρήση πολυμέσων,

Διάφορα επιστημονικά εργαστήρια.

Ας δούμε τώρα τα σημαντικότερα σχολικά δίκτυα στην Ελλάδα:

Εκπαιδευτικό Δίκτυο “Τηλέμαχος”

Πρόκειται για μια προσπάθεια ενίσχυσης των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, με επίκεντρο τις ακριτικές περιοχές της Ελλάδας και όχι μόνο. Στη σημερινή του μορφή το Δίκτυο Σχολείων Ελλάδας προσφέρει τις εξής υπηρεσίες:

- ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
- σχολικά νέα - ανακοινώσεις
- συζητήσεις
- περιβάλλον συνεργασίας
- εγχειρίδια χρήσης των προϊόντων του Ινστιτούτου Επεξεργασίας Λόγου (ΙΕΛ)

μέσα από ένα φιλικό, γραφικό περιβάλλον εργασίας που χρησιμοποιεί την Ελληνική γλώσσα. Όλες αυτές οι δυνατότητες προσφέρονται (με οικονομικό τρόπο), με απλή χρήση του τηλεφωνικού δικτύου.

Το ΙΕΛ, δημιουργός του δικτύου αυτού, έχει ξεκινήσει από το 1992 μια προσπάθεια για την ενίσχυση των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, με επίκεντρο τις ακριτικές περιοχές της Ελλάδας. Το δίκτυο αυτό ξεκίνησε την λειτουργία του το Μάιο του 1995. Στόχος του είναι να φέρει σε επικοινωνία και συνεργασία τους διάφορους εκπαιδευτικούς φορείς που θα συνδεθούν με αυτό.

Παρουσιάζουμε συνοπτικά μερικά από τα θέματα που βρήκαμε μέσα στο δίκτυο:

Στα νέα βρήκαμε πληροφορίες για συνέδρια και συμμετοχή μαθητών σ' αυτά. Στις συζητήσεις υπάρχουν γενικά θέματα όπως “γεγονότα πολέμων” και “Εθνικής Αντίστασης”, “Ο όρκος του Μ. Αλεξάνδρου”. Υπάρχουν ακόμη θέματα όπως “Ιδέες για μάθημα στην τάξη”, κριτική βιβλίων, εκπαιδευτικό λογισμικό, συζητήσεις για τις διαλέκτους και τα τοπικά γλωσσικά Ιδιώματα, κ.α.

Με το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο μπορούν οι συνδρομητές του δικτύου να ανταλλάσσουν μηνύματα μεταξύ τους χρησιμοποιώντας τον Η/Υ. Οι συνδρομητές συνθέτουν τα μηνύματα που θέλουν να στείλουν στον Η/Υ και μετά τα στέλνουν στον προορισμό τους με το πάτημα ενός κουμπιού στην οθόνη. Μέσα στα μηνύματα μπορεί να περιλαβει κανείς μορφοποιημένο κείμενο, εικόνες, αλλά και πιο σύνθετες μορφές πληροφορίας όπως ψηφιοποιημένη φωνή ή κινούμενη εικόνα (video). Οι σύνθετες αυτές μορφές εισάγονται στο κείμενο με την μορφή “συνημμένων”.

Το δίκτυο σχολείων “Ακριτικός Τηλέμαχος” είναι ένα μικρό τηλεπικοινωνιακό δίκτυο που εγκαινιάστηκε επίσης τον Μάιο του 1995 ενώνοντας 16 ολιγοθέσια Δημοτικά σχολεία σε νησιά του Αιγαίου και στον Νομό Ξάνθης καθώς και διάφορους οργανισμούς.

Συγκεκριμένα τα σχολεία και οι οργανισμοί που συμμετέχουν στο δίκτυο είναι:

- 5 σχολεία της Καρπάθου
 - 2 σχολεία της Κάσου
 - 1 σχολείο στο Ανάφη
 - 2 σχολεία της Φολεγάνδρου
 - 4 σχολεία της Σάμου
 - 2 σχολεία της Ξάνθης
- το ΥΠΕΠΘ
το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (Π.Ι.)
η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Βιομηχανίας (ΓΓΕΤ)
το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης-Εστιακό Κέντρο Ξάνθης (ΕΚΤ Ξάνθης)
το Γραφείο Πρωτ/θμιας Εκπ/σης Σαντορίνης
το Ινστιτούτο Επεξεργασίας Λόγου (ΙΕΛ)

Οι επικοινωνίες γίνονται με modem μέσω του κοινού τηλεφώνου .

Ένα παράδειγμα επικοινωνίας:

Μαθητής της Αρκάσσας Καρπάθου θέλει να στείλει ένα μήνυμα σε ένα μαθητή στο μικρό Ευμοιρό Ξάνθης. Ο μαθητής χρησιμοποιώντας κατάλληλο πρόγραμμα γραφικής διασύνδεσης γράφει το μήνυμα του που μπορεί να περιέχει κείμενο , φωτογραφίες , ήχο και δίνει την εντολή να σταλεί στον μαθητή του Εύμοιρου. Ο Η/Υ του σχολείου “τηλεφωνεί” στον περιφερειακό Η/Υ της Καρπάθου και ανταλλάσσουν τις πληροφορίες. Ο περιφερειακός Η/Υ μεταδίδει τις πληροφορίες στον κεντρικό Η/Υ. Ο μαθητής από τον Εύμοιρο λαμβάνει το μήνυμα επικοινωνόντας μέσω του Η/Υ του σχολείου του και του περιφερειακού Η/Υ Ξάνθης με τον κεντρικό Η/Υ.

Το δίκτυο επιτρέπει τις εξής λειτουργίες: Ανταλλαγή μηνυμάτων με ελληνικά γράμματα και τη χρήση ήχου και εικόνας, ηλεκτρονικές εφημερίδες με ειδήσεις από τα σχολεία, Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, θέματα-ειδήσεις για την ενημέρωση των χρηστών (δασκάλων, μαθητών) με άμεση επικοινωνία με το Υπουργείο, συζητήσεις και ανταλλαγή απόψεων για ενδιαφέροντα θέματα, συλλογιστικές και δημιουργικές δραστηριότητες μαθητών. Προβλέπεται η σύνδεση του δικτύου με το Internet.

Ο “Αττικός Τηλέμαχος” είναι δίκτυο που συνδέει 10 Γυμνάσια του νομού Αττικής. Αναπτύχθηκε από το Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο με χρηματοδότηση του ΥΠΕΠΘ. Παρέχει όλες τις δυνατότητες του δικτύου Ακριτικός Τηλέμαχος καθώς και σύνδεση με τον Παγκόσμιο Ιστό Πληροφοριών (World Wide Web-WWW) και τα νέα του Internet (Internet News). Ο “Αττικός Τηλέμαχος” συνδέεται με τον “Ακριτικό Τηλέμαχο” σ’ ένα ενιαίο ομοιόμορφο δίκτυο με το ίδιο λογισμικό.

Σχολεία και Οργανισμοί που συνδέονται με τον Αττικό Τηλέμαχο:

4ο Γυμνάσιο Χαλανδρίου

2ο Γυμνάσιο Κηφισιάς

2ο Γυμνάσιο Αγ. Παρασκευής

4ο Γυμνάσιο Αιγάλεω

2ο Γυμνάσιο Γλυφάδας

Γυμνάσιο Βουλιαγμένης

2ο Γυμνάσιο Κορωπίου

1ο Γυμνάσιο Α.Λιοσίων

11ο Γυμνάσιο Πειραιά

2ο Γυμνάσιο Δραπετσώνας

το ΥΠΕΠΘ

το Παιδαγωγικό ίνστιτούτο (Π.Ι.)

η Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Βιομηχανίας (ΓΓΕΤ)

το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης-Εστιακό Κέντρο Ξάνθης (ΕΚΤ Ξάνθης)

το Γραφείο πρωτ/θμιας εκπ/σης Σαντορίνης

το Ινστιτούτο Επεξεργασίας Λόγου (ΙΕΛ)

τα Εκπαιδευτήρια Δούκα

Το δίκτυο “Οδυσσέας”

Το Υπουργείο Πολιτισμού, έχει αναλάβει την εκπόνηση ενός προγράμματος, για την εισαγωγή στο Internet στοιχείων που αφορούν στην Πολιτισμική Κληρονομιά της χώρας μας. Συμπεριλαμβάνονται στοιχεία που αφορούν στο ιστορικό χώρων, στις δραστηριότητές τους καθώς και στις συλλογές που φιλοξενούνται, με παράθεση των σημαντικότερων εκθεμάτων (υπό μορφή εικόνων). Το δίκτυο βρίσκεται σε εξέλιξη και είναι δυνατόν να αποτελέσει ενδιαφέροντα “προορισμό” των εξερευνητικών προσπαθειών των νεαρών μαθητών και μαθητριών.

Πριν περάσουμε στην παράθεση στοιχείων για ιδιωτικές πρωτοβουλίες στο χώρο των δικτύων Η/Υ στην εκπαίδευση, αξίζει να αναφερθούνε οι παρακάτω δυο περιπτώσεις:

- Σύνδεση της κλασικής βιβλιοθήκης του πειραματικού Λυκείου Μυτιλήνης με το δίκτυο Υπολογιστών “Internet” μέσω του Κόμβου του Εκπαιδευτηρίου της Ελληνογερμανικής Αγωγής. Είναι η πρώτη φορά που ελληνική βιβλιοθήκη, εκτός των Πανεπιστημιακών και μάλιστα ειδικευμένη στην κλασική φιλολογία, με σημαντικό αριθμό χειρογράφων, συνδέεται με το Internet και καθίσταται προσιτή σε όλους τους χρήστες του δικτύου, ενώ αντίστροφα οι μαθητές του Λυκείου και ο κάθε ενδιαφερόμενος στη Μυτιλήνη μπορεί να έχει ανά πάσα στιγμή πρόσβαση με τις βιβλιοθήκες που είναι συνδεδεμένες στο δίκτυο, όπως της Οξφόρδης, του Μονάχου κ.λ.π.

- Ηλεκτρονική Μαθητική Εφημερίδα (ΗΜΕ) - Δικτύωση στην Κέρκυρα

Η πρώτη Ηλεκτρονική Μαθητική Εφημερίδα, που πρωτοξεκίνησε την 1η Ιανουαρίου 1993, από το 1ο και 5ο Γυμνάσιο Κέρκυρας, με "χρήση των συστημάτων Cal και χρήση του Η/Υ ως μέσο Διδασκαλίας και Επικοινωνίας". Βασικός στόχος της έκδοσης της ΗΜΕ είναι “να γίνουν οι Έλληνες όλου του κόσμου πρωτοπόροι για συνεργασία, ειρήνη, φιλία, δημοκρατία, αγάπη μεταξύ των λαών, κτυπώντας τις λεπτές χορδές της νεανικής ψυχής, που δεν γνωρίζει σκοπιμότητες”!....“Οι νέοι θέλουν ειρήνη και δημιουργία. Πιαστείτε χέρι - χέρι, δικτυωμένοι μέσω της ΗΜΕ. Η ΗΜΕ δεν ανήκει σε κανένα σχολείο, ανήκει στους νέους. Κάθε νέος μπορεί να στέλνει τις εργασίες του και τις ιδέες του για δημοσίευση στην ΗΜΕ.”

Το βάρος επικεντρώνεται:

1. Στη μεγαλύτερη δυνατή δικτύωση

2. Στη μεγαλύτερη γεωγραφικά εκπροσώπηση σε αριθμό συντακτών.

3. Στο μικρό κόστος.

Στους στόχους είναι η κατασκευή Νομαρχιακού εργαστηρίου και η σύνδεση όλων των σχολείων του νησιού για πολιτιστική, περιβαλλοντική κ.λ.π. συνεργασία.

Οι ιδιωτικές πρωτοβουλίες που έχουν καταγραφεί στο χώρο είναι οι ακόλουθες:

Εκπαιδευτήρια Δούκα

Τα Εκπαιδευτήρια Δούκα έχουν μια μακρά ενασχόληση με θέματα Πληροφορικής στην Εκπαίδευση, έχουν οργανώσει Διεθνή Συνέδρια και έχουν εισάγει, σε συνεργασία με ειδικούς ερευνητές, σχετικές δραστηριότητες και μαθήματα από την προσχολική εκπαίδευση.

Αναφορικά με τη λειτουργία δικτύων Η/Υ περιοριζόμαστε μόνο στις παρακάτω επιγραμματικές πληροφορίες παραπέμποντας τον αναγνώστη στις σχετικές εκδόσεις των εκπαιδευτηρίων.

1. Υπολογιστές συνδεδεμένοι σε δίκτυο.
2. Ένα τερματικό με modem συνδεδεμένο με Internet.
3. Το ίδιο τερματικό συνδεδεμένο με το Ελληνικό δίκτυο “Τηλέμαχος”.
4. Ετοιμάζεται Κόμβος του Internet στο σχολείο.

Ελληνογερμανική Αγωγή

Οι πρώτες προσπάθειες δικτύωσης άρχισαν πρίν ενάμιση περίπου χρόνο με τη δημιουργία αρχικά ενός τοπικού δικτύου το οποίο συνδέθηκε με το Internet. Το σχολείο διαθέτει δικό του κόμβο στο Internet (Web Server).

Το Internet χρησιμοποιείται κυρίως για την επικοινωνία των μαθητών του σχολείου με μαθητές σχολείων στη Γερμανία, την

Αυστρία και την Αμερική, στη γερμανική και την αγγλική γλώσσα. Κύριοι στόχοι αυτού του προγράμματος είναι η εκμάθηση ξένων γλωσσών (απαραίτητη άλλωστε προϋπόθεση για τη λειτουργία του προγράμματος) και η εξοικείωση στην επικοινωνία με άλλους λαούς, με διαφορετικό τρόπο σκέψης και πολιτισμικό πλαίσιο. Η επικοινωνία αυτή υφίσταται σε καθημερινή βάση μέσα από το Εργαστήριο H/Y του σχολείου με κύρια θέματα τις νέες τεχνολογίες, την οικολογία, τις ξένες γλώσσες, θέματα επικαιρότητας καθώς και την αρχαία ελληνική γλώσσα με ουμανιστικά σχολεία του εξωτερικού.

Ενιαφέρουσα είναι η προσπάθεια διεύρυνσης του αριθμού των ατόμων που έχουν πρόσβαση στο δίκτυο με την παραχώρηση σε μαθητές, διδάσκοντες, γονείς και φίλους του σχολείου λογαριασμούς στο Internet (Dial-up -τηλεφωνική- σύνδεση από προσωπικούς υπολογιστές μέσω της βάσης του σχολείου). Πρέπει να σημειωθεί, ότι αποδέκτες αυτής της πρωτοβουλίας είναι άνθρωποι με γερμανική παιδεία, καθότι οι πηγές πληροφοριών του σχολείου είναι κατά βάση στη γερμανική. Με την περαιτέρω εξέλιξη των υπολογιστικών συστημάτων και της ταχύτητας στις συνδέσεις, οι υπεύθυνοι εκτιμούν ότι σε σύντομο χρονικό διάστημα θα είναι σε θέση να παρέχουν στους μαθητές του σχολείου τη δυνατότητα τηλεσυνδιάσκεψης (teleconferencing) με μαθητές σχολείων του εξωτερικού, γεγονός που θα δώσει βέβαια άλλη διάσταση στην αμεσότητα τις επικοινωνίας και την ανταλλαγή πληροφοριών και ιδεών.

Εκπαιδευτήρια Ζηρίδη

Η προσέγγιση εδώ είναι διαφορετική. Η σύνδεση είναι Dial-up μέσω της Compulink και δεν δίνεται χρόνος για επικοινωνία με κάποια άλλα σχολεία. Το Internet εδώ χρησιμοποιείται κυρίως ως πηγή άντλησης πληροφοριών από τους μαθητές αλλά και τους

εκπαιδευτικούς, για τη στήριξη του εκπαιδευτικού έργου και την επιστημονική έρευνα.

Οι μαθητές του Δημοτικού μπορούν να απευθύνονται στα διαλείματα στον υπεύθυνο χειριστή του δικτύου και να του ζητούν εγγράφως πληροφορίες για κάποιο συγκεκριμένο θέμα. Ο υπεύθυνος κατόπιν αναζητά τα αντίστοιχα θέματα σε κατάλληλες διευθύνσεις του Internet και σε συνεργασία με τους μαθητές συνδέονται στις αντίστοιχες βάσεις για τη συλλογή των πληροφοριών.

Η παρουσίαση του σχολείου μέσα από κάποια ηλεκτρονική σελίδα θεωρείται μάλλον άσκοπη από τους υπεύθυνους του δικτύου, εφόσον εκλαμβάνεται από αυτούς αποκλειστικά σαν μέσο διαφήμισης και μάλιστα σαν μη αποδοτικό.

Future Kids

Είναι προγράμματα -αμερικανικής προέλευσης- διδασκαλίας της χρήσης των υπολογιστών μέσω διαφόρων γνωστικών περιοχών. Ως εκ τούτου μπορούν να θεωρηθούν και ότι επιχειρούν ενός είδους εισαγωγής στο νέο τεχνολογικό περιβάλλον εν γένει. Προέρχονται από μελέτες ενός επιτελείου αμερικανών παιδαγωγών, ψυχολόγων και ειδικών της πληροφορικής. Είναι διεθνώς διαδεδομένα μέσω της μεθόδου franchising και τα τελευταία 12 χρόνια έχουν επεκταθεί σε 68 χώρες και διδάσκονται σε 1800 πρότυπα κέντρα, απευθύνονται δε σε παιδιά ηλικίας 3-15 ετών.

Κατά τη διάρκεια του 1996 τα παιδιά μέσω του δικτύου των FutureKids θα ζουν σε μια δική τους πόλη, την πόλη των FutureKids ή αλλιώς Μελλοντούπολη. Είναι μια πόλη γεμάτη ζωή όπου συμβαίνουν πολλά. Τα παιδιά θα έχουν μια μοναδική ευκαιρία να επισκεφθούν τη Μελλοντούπολη, να αναμιχθούν με τους κατοίκους της και να επηρεάσουν την ιστορία της μέσα από διάφορα επαγγέλματα που εξασκούν.

Τον Ιανουάριο θα γίνουν αστυνομικοί-ντετέκτιβς και θα λύσουν ένα μυστήριο πρόβλημα. Με τη βοήθεια των Η/Υ θα κάνουν έρευνες, θα χρησιμοποιήσουν βάσεις δεδομένων με υπόπτους και θα ανακαλύψουν τον ένοχο. Υστερα θα γίνουν αστροναύτες και θα επισκεφθούν το δορυφόρο που έχει θέσει σε τροχιά η Μελλοντούπολη. Με τη χρήση λογιστικών φύλλων και τηλεπικοινωνιών θα συγκεντρώσουν κατάλληλες πληροφορίες για να δημιουργήσουν το δικό τους διαστημικό πρόγραμμα. Μετά θα γίνουν αρχιτέκτονες και θα χρησιμοποιήσουν ειδικά γραφιστικά προγράμματα και τη δημιουργικότητά τους για να σχεδιάσουν τα δικά τους κτίρια και να αναμορφώσουν τη Μελλοντούπολη, όπως τα παιδιά επιθυμούν. Το καλοκαίρι σαν πολεοδόμοι θα χρησιμοποιήσουν προγράμματα προσομοίωσης για να λύσουν τα προβλήματα που έχει μια αναπτυσσόμενη πόλη. Τέλος, καθώς η πόλη αντιμετωπίζει οικονομικά προβλήματα, θα αναλάβουν ως διευθυντές διαφήμισης μια τεράστια διαφημιστική καμπάνια για να προσελκύσουν εγχώριο και διεθνή τουρισμό. Θα εφαρμόσουν την ίδια τεχνολογία που χρησιμοποιούν οι αληθινοί διαφημιστές.

Ενέργειες της Ευρωπαϊκής Ενωσης

Πέρα από τις κάθε είδους πρωτοβουλίες που έχει αναλάβει η Ε.Ε. στον τομέα των εφαρμογών των δικτύων στην Εκπαίδευση, αποφάσισε τη δημιουργία ομάδων εργασίας για το εκπαιδευτικό λογισμικό και τα πολλαπλά μέσα στην εκπαίδευση.

Στόχος είναι να χρησιμοποιηθούν οι πρόσφατες εξελίξεις στις μαθησιακές επιστήμες σε συνδυασμό με τα πολλαπλά μέσα για να αναπτυχθούν αλληλεπιδραστικά συστήματα και υπηρεσίες. Το ζητούμενο είναι η δημιουργία καταλλήλων εργαλείων συγγραφής (authoring tools) που θα επιτρέψουν στους εκπαιδευτικούς σε πραγματικό χρόνο (real time) να προσαρμόσουν πληροφορίες από

πολλές πηγές (μέσω δικτύου, cd-rom, κ.λπ.) στο σχεδιασμό του δικού τους μαθήματος.

Το πρόγραμμα “Κομένιους” της Ε.Ε έχει κύριο στόχο τη συμμετοχή καθηγητών γυμνασίων και λυκείων σε διεθνείς συμπράξεις σχολείων. Την ευθύνη για το πρόγραμμα στη χώρα μας έχει το ΙΚΥ, και αναφέρεται σε θέματα σχετικά με την πολιτιστική κληρονομιά και την καλλιτεχνική εκπαίδευση.

Η δημιουργία Εκπαιδευτικού Δικτύου έχει απασχολήσει και το ΥΠΕΠΘ και ενδεικτικά αναφέρουμε σημεία από σχέδια νόμου και προτάσεις επιτροπών που αποτυπώνουν εν μέρει τη μέχρι στιγμής συλλογιστική.

Το δίκτυο για την Δευτεροβάθμια εκπαίδευση θα διασυνδέει μεγάλο αριθμό γενικών σχολείων και το σύνολο των ΤΕΛ και ΕΠΛ.

“... θα βασίζεται σε υποδομή που προσφέρεται από τον ΟΤΕ...”

“... θα επικοινωνεί με πλήθος διεθνών και εθνικών δικτύων μέσω Internet...”

“... θα προσφέρει μετάδοση πληροφοριών πολλαπλών μορφών (multimedia) αρχικά non-interactively(μη διαλογικά) και όταν η προσφερόμενη δομή το επιτρέψει interactively(διαλογικά).”

Οι ανάγκες που θα καλύπτονται περιλαμβάνουν:

Πρόσβαση σε πηγές πληροφορίας

Πρόσβαση σε εκπαιδευτικά και ακαδημαϊκά δίκτυα

Υπόστηριξη εκπαιδευτικής διαδικασίας όπως

- διανομή εκπαιδευτικών οδηγιών και συμβουλών προς καθηγητές από ειδικούς

- ανταλλαγή απόψεων μεταξύ εκπαιδευτικών

- διανομή και ανταλλαγή εκπαιδευτικού υλικού

- συνεργασία μαθητών από διαφορετικά σχολεία

Προσφορά της απαραίτητης υποδομής για προηγμένες μορφές διδασκαλίας.

Εκπαίδευση στη πληροφορική.

Σχετικά με την έκταση του δικτύου προβλέπεται να καλύπτει όλο τον Ελλαδικό χώρο διασυνδέοντας τουλάχιστον τα 912 σχολεία που έχουν ήδη υπολογιστές (782 γενικά και 130 ΤΕΛ) και μέσω σύνδεσης με διεθνή δίκτυα να επεκτείνει τη δυνατότητα πρόσβασης σε όλο τον κόσμο.

Οι προσφερόμενες προς τον χρήστη δυνατότητες περιλαμβάνουν:

Ανταλλαγή ηλεκτρονικών μηνυμάτων με χρήση πολλαπλών μέσων.

Ανάγνωση ηλεκτρονικών πινάκων και συμμετοχή σε συζητήσεις.

Επαφή εκπαιδευτικών μέσω των ηλεκτρονικών ομάδων συζητήσεων.

Ανταλλαγή μηνυμάτων σε πραγματικό χρόνο.

Εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων με συμμετοχή μαθητών και εκπαιδευτικών.

Ενημέρωση σε διοικητικά θέματα μέσω σύνδεσης με το διοικητικό δίκτυο του ΥΠ.Ε.Π.Θ.

Πρόσβαση σε βάσεις εκπαιδευτικού υλικού.

Ο δικτυακός εξοπλισμός θα πρέπει να πληροί τουλάχιστον τις παρακάτω λειτουργικές απαιτήσεις:

“...υποστήριξη οικογένειας πρωτοκόλλων TCP/IP στα ποιό πρόσφατα πρότυπα που είναι αποδεκτά στην κοινότητα του Internet και σε πρωτόκολλα IPX/SPX της Novell που χρησιμοποιείται από τα υπάρχοντα τοπικά δίκτυα στα σχολεία.

... να καλύπτει πλήρως το πρωτόκολλο διαχείρισης SNMP.

Τα εργαλεία διαχείρισης πρέπει να παρέχουν γραφικό τρόπο απεικόνισης.“

Επιδιωκεται ακόμη η δημιουργία μιας πρότυπης τάξης που θα λειτουργήσει σε κάποιο επιλεγμένο σχολείο και θα έχει σαν στόχο την ανάπτυξη και στην Ελλάδα σχολικής “αίθουσας του μέλλοντος”.

Η ιδέα δημιουργίας “αίθουσας του μέλλοντος” αποτελεί κοινό εγχείρημα του Εργαστηρίου Μέσων Μαζικής Επικοινωνίας (MediaLab) του M.I.T., της IBM και Δημόσιων σχολείων της Βοστώνης. Λειτουργεί ήδη 10 χρόνια σε επιλεγμένο σχολείο της Βοστώνης με σκοπό την πλήρη ενοποίηση των υπολογιστών με τη φυσιολογική εργασία του σχολείου και την σταδιακή απομάκρυνση των μαθητών από την παραδοσιακή διδασκαλία.

Μεταξύ των ειδικών προβλημάτων που θέτει η προοπτική της ευρύτερης χρήσης των δικτύων στην εκπαίδευση, αναφέρονται:

“..... θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψιν οι τυχόν αρνητικές επιδράσεις που πιθανόν θα προκληθούν εις βάρος του παιδαγωγικού και ψυχολογικού ρόλου της εκπαιδευτικής διαδικασίας

Πιθανές αρνητικές πολιτιστικές επιδράσεις.(μέσω κυρίως του εκπαιδευτικού λογισμικού....) με αρνητική εθνική επίδραση.

Πιθανές έμμεσες μαθησιακές επιδράσεις.πιθανότητα αρνητικής επίδρασης του εκπαιδευτικού λογισμικού στην μέχρι τώρα σχέση δασκάλου-μαθητή με τον υπερκερασμό του ρόλου του κλασικού δασκάλου από τον H/Y.

Έλεγχος ποιότητας του λογισμικού

Κίνδυνος αχρήστευσης του εξοπλισμού

Διαρκής υποστήριξη του κράτους

Κόστος υποστήριξης εκπαιδευτικού δικτύου

Μεταξύ των προτεραιοτήτων που τίθενται αναφέρουμε:

“..... κύρια προτεραιότητα θα δοθεί στην εκπόνηση μελέτης ενός πληροφοριακού δικτύου εθνικής εμβέλειας που θα συνδέσει τα σχολεία μεταξύ τους.....

Αναβάθμιση του εξοπλισμού στα σχολεία που διαθέτουν κάποιο υπολογιστικό εξοπλισμό

Προσθήκη εξοπλισμού με αποκλειστικό σκοπό την υποστήριξη των εκπαιδευτικών που θα αναλάβουν την διδασκαλία μαθημάτων με

τη βοήθεια υπολογιστήΘα προβλεφθεί η ύπαρξη υπολογιστών στο γραφείο των καθηγητών σε κάθε σχολείο.....

Εξοικείωση και εκπαίδευση των καθηγητών πληροφορικής μέσω επιμόρφωσης κατά την διάρκεια της υπηρεσίας τους..."

Τελικά η αποτελεσματικότητα αυτού του νέου εκπαιδευτικού χώρο-χρόνου θα μετρηθεί με όρους μεταφοράς, με όρους επικοινωνίας.

Θα διακινδυνεύσουμε την υπόθεση ότι η ξεχωριστή ανάπτυξη ερευνών και εννοιολογικών συστημάτων για την εξήγηση των γνωστικών δομών αφενός -όπως οι λογικομαθηματικές και οι χωρικές έννοιες- και των γνωστικών λειτουργιών αφετέρου -όπως οι συλλογισμοί και το problem solving- θα πρέπει να αγγίζει τα όριά της.

Λειτουργώντας μέσα στους μικρόκοσμους των Η/Υ μας παρέχεται η δυνατότητα μελέτης τόσο της δομικής διάστασης (π.χ. οι δυναμικές ιδέες του Pappert), όσο και της λειτουργικής διάστασης (π.χ. εναλλακτικές μορφές σκέψεις, ανοιχτά προβλήματα, μελέτη υποθέσεων) και μάλιστα αυτό να γίνεται τόσο μέσα στα πλαίσια ενός τομέα (π.χ. μαθηματικά θέματα) όσο και μεταξύ διαφορετικών τομέων (διεπιστημονική προσέγγιση).

Απ' την άλλη, τα μαθηματικά και οι επιστήμες γενικότερα, στην καθαρή τους μορφή συνιστούν διαδικασίες ανίχνευσης και ανακάλυψης (υποθετικο-συμπερασματικός λογισμός). Διαδικασίες στις οποίες είναι συχνά πιο σημαντικό να δημιουργείς κίνητρα στους μαθητές να διερωτώνται "τι θα γινόταν, αν... ;" παρά να εξασκούνται σε επαναλαμβανόμενες μεθόδους που οδηγούν σε, συχνά τετριμμένες, απαντήσεις. Κι εδώ ακριβώς φαίνεται να εντοπίζεται η ουσιαστική και δημιουργική σχέση μαθηματικής διδασκαλίας και νέων τεχνολογιών, σχέση που δημιουργεί προϋποθέσεις εφαρμογής καινοτόμων διδακτικών σχεδιασμών.

Γενικότερα η σχέση των τεχνολογιών (της τηλεόρασης, του video, του ηλεκτρονικού υπολογιστή και των μέσων πολλαπλής επικοινωνίας) με την εκπαίδευση προσδιορίστηκε αρχικά από δύο όρους:

α) τα μέσα αυτά θεωρήθηκε ότι θα καλύψουν εκπαιδευτικές ανάγκες απομακρυσμένων περιοχών, θα επικαιροποιήσουν το περιεχόμενο των μαθημάτων (εκπαιδευτική τηλεόραση και video), και θα μπορούν "να αποθηκεύσουν ολόκληρες βιβλιοθήκες"

β) Η εισαγωγή των Η/Υ στην εκπαίδευση επικεντρώνεται στην διάσταση της χρήσης τους από τους μαθητές.

Το πρώτο όμως που θα έπρεπε να γίνει είναι η κατάρτιση και η απόκτηση Η/Υ από τους διδάσκοντες. Αυτό όμως προαπαιτεί την θεώρηση των διδασκόντων ως επαγγελματιών τους οποίους εφοδιάζουμε με Η/Υ για να βελτιστοποιήσουν την απόδοσή τους. Αφού πρώτα οι ίδιοι οι διδάσκοντες συνηθίσουν να διευκολύνονται, αρχικά στα διοικητικά τους καθήκοντα και σιγά-σιγά και στις επιστημονικές τους ενασχολήσεις, τότε οι ίδιοι θα ζητήσουν Η/Υ και για τους μαθητές τους αλλά και θα έχουν βαθύτερα γνωρίσει πως να τους εντάξουν στα μαθήματα.

Η προσέγγιση όμως που περιγράφουμε δεν έχει κυριαρχήσει μέχρι τώρα. Τα βασικά ζητήματα που προς το παρόν συζητούνται περιορίζονται μέχρι στιγμής στα ακόλουθα θέματα:

- Οι διάφοροι τύποι δικτύων που χρησιμοποιούνται δημιουργούν προβλήματα στη απόκτηση λογισμικού συμβατού με όλα τα περιβάλλοντα (τεχνικά προβλήματα)

- Η ανάπτυξη ή η προσαρμογή του εκπαιδευτικού λογισμικού πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να είναι λειτουργικό σε περιβάλλον συνεργασίας μαθητών και καθηγητών (δίκτυο)

- Η λειτουργικότητα μεθόδων διδασκαλίας από απόσταση θα περιλαμβάνει: Συστήματα συνδιάσκεψης πραγματικού χρόνου με χρήση πολυμέσων, Συστήματα συνδιάσκεψης που χρησιμοποιούν υπολογιστές με ασύγχρονη επικοινωνία, Συστήματα τηλε - βιοήθειας πραγματικού χρόνου

- Οσον αφορά την επικοινωνία των χρηστών (διδασκομένων και διδασκόντων) η ύπαρξη δικτυακής υποδομής θα πρέπει να επιτρέπει την ανταλλαγή μηνυμάτων τόσο κατά την διάρκεια της διδασκαλίας όσο και σε άλλες χρονικές στιγμές

Κλείνοντας αυτή την εισήγηση διατυπώνουμε τον ισχυρισμό ότι η σχέση των νέων τεχνολογιών με την εκπαίδευση θα είναι δημιουργική μόνο αν ξανασκεφτούμε το όλο πλέγμα της εκπαίδευσης, από την χρηματοδότηση και την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών, μέχρι τον ρόλο των οικογενειών και τον τρόπο εργασίας των παιδιών, και από την κατάρτιση των διοικητικών, και την αξιολόγηση, μέχρι την σχέση του σχολείου με την κοινωνία. Διότι ίσως τώρα, υπάρχει μεγαλύτερη δυνατότητα να δημιουργηθεί ένα πραγματικό Δημόσιο Σχολείο.

Μέχρι στιγμής, όπως διαπιστώνεται στη διεθνή βιβλιογραφία, το μόνο πράγμα που είναι δικτυωμένο στη σχολική πραγματικότητα είναι τα παιδιά. Εαν η λεωφόρος των πληροφοριών αποδειχθεί ότι έχει εκπαιδευτική αξία, τα σχολεία, με τη σημερινή τους υπόσταση και μορφή, μόνο ενα... αυτοκινητιστικό ατύχημα μπορούν να πάθουν σ' αυτήν.

Επίσης πρέπει να διερευνηθεί η χρήση των δικτύων σαν ένας νέος τρόπος αποστολής διδακτικού περιεχομένου. Ενα διδακτικό βιβλίο σήμερα, σχεδιάζεται το 96, γράφεται το 97, τυπώνεται το 98 και στην καλύτερη περίπτωση φτάνει στα σχολεία το 99, όπου και θα λειτουργήσει τουλάχιστον μέχρι το 2004. Δηλαδή οι σχεδιασμοί του 96 υλοποιούνται το 2004. Ισως εδώ τα δίκτυα να μπορούν να φανούν χρήσιμα. Μην ξεχνάμε ότι το δίκτυο είναι κυρίως ιστός επικοινωνίας.

Η ενεργός συμμετοχή στα δίκτυα απαιτεί και διαφορετικού τύπου εργασιακή δραστηριότητα μαθητών και καθηγητών. Γιατί ας μην ξεχνάμε ότι αυτό που περιλαμβάνει το δίκτυο είναι δεδομένα, όχι curriculum.

Οπωσδήποτε πάντως για να κινηθεί η εκπαίδευση στην λεωφόρο των πληροφοριών χρειάζεται ενδιαφέροντες προορισμούς, δυνατότητα διακίνησης όλων των οχημάτων και κατάρτιση των οδηγών.