

Εισαγωγή

0.1. Περίληψη

Σκοπός αυτής της Εισαγωγής είναι να εισάγει τον αναγνώστη που δεν έχει ειδικευτεί στα θέματα αυτής της εργασίας με απλά βήματα στις βασικές αρχές των υπο διαπραγμάτευση θεμάτων. Αρχικά θα εξηγηθούν τα βασικά της διασύνδεσης ανθρώπου – υπολογιστή, η έννοια του *usability engineering* και της *ευχρηστίας*, ενώ στη συνέχεια θα επικεντρωθούμε σε εκπαιδευτικά θέματα, τις εκπαιδευτικές διασυνδέσεις και τις ιδιαιτερότητές τους, μια ταξινόμηση των εκπαιδευτικών θεωριών με σύντομους σχολιασμούς, σύντομη εξήγηση της «τεχνολογικής θεωρίας» της εκπαίδευσης στην οποία βασίζεται σε μεγάλο μέρος αυτή η εργασία, τις πολυμεσικές διασυνδέσεις με τα χαρακτηριστικά τους, και τις διαδικτυακές διασυνδέσεις με τις ιδιαιτερότητές τους, καθώς είναι γνωστό ότι το Web υλοποιεί έναν ιδιόμορφο πληροφοριακό χώρο με δικές του αρχές και κανόνες.

0.2. Η διασύνδεση Ανθρώπου – Υπολογιστή

Όλοι έχουμε μια αντίληψη για το τι σημαίνει η έκφραση «interface», όμως ο κάθε χρήστης το αντιλαμβάνεται διαφορετικά. Ο αρχάριος και μη ειδικός χρήστης τείνει να θεωρεί το Λειτουργικό Σύστημα σαν τη διασύνδεσή του με τον υπολογιστή. Αυτό θα ήταν εν μέρει σωστό αν ο συγκεκριμένος χρήστης γνώριζε τις βαθύτερες λειτουργίες του Λ.Σ. (file system, drivers κλπ) και τον τρόπο που αυτές ολοκληρώνονται στο Λ.Σ. Έχει παρατηρηθεί όμως ότι ο αρχάριος χρήστης τείνει να θεωρεί μόνο την «επιφάνεια εργασίας» σαν το Λειτουργικό του Σύστημα, συνεπώς σαν το interface του υπολογιστή του. Ένας πιο προχωρημένος χρήστης αντιλαμβάνεται καλύτερα ότι το σύνολο του Λ.Σ. δίνει μια έκφραση της διασύνδεσης χρήστη – υπολογιστή, όμως ίσως και αυτός συγχέει τα σύγχρονα WIMP (Windows, Icons, Menus, Pointer) περιβάλλοντα (Shneiderman, 1998) με την έννοια του interface. Ίσως πρέπει να φτάσουμε τελικά σε ένα αρκετά προχωρημένο επίπεδο χρήστη για να βρούμε μια πιο ολοκληρωμένη αντίληψη για τις διασυνδέσεις ανθρώπου – υπολογιστικού συστήματος: interface είναι και το prompt του DOS και η τηλεφωνική αυτόματη επικοινωνία («πληκτρολογήστε το πλήκτρο τάδε για να...»), είναι και η επικοινωνία με τα ATM των τραπεζών και τα αυτόματα εκδοτήρια εισιτηρίων, και ο διακόπτης που ανάβει τα φώτα στο δωμάτιο και τα κουμπιά της ηλεκτρικής κουζίνας... (Norman, 1988)

Δεν είναι όμως μόνο ο ορισμός της έννοιας του interface που πυροδότησε την επιστημονική έρευνα γι' αυτό τον τομέα (υπάρχουν σήμερα περίπου 20.000 επαγγελματίες του HCI (Nielsen, 1999)), αλλά και το γεγονός ότι πλέον τα σύγχρονα υπολογιστικά περιβάλλοντα λαμβάνουν υπ' όψιν τους όλο και περισσότερο τον ανθρώπινο παράγοντα (Norman K, 2000)

με συνέπεια την αύξηση του ρόλου του interface σε κάθε εργασία, γεγονός που με τη σειρά του σημαίνει ότι ο κώδικας που γράφεται για τη διασύνδεση χρήστη στην ανάπτυξη κάθε λογισμικού αυξάνεται συνεχώς τα τελευταία χρόνια. Οι Myers and Rosson (1992) υπολόγισαν ότι το 48% του συνολικού κώδικα κάθε λογισμικού αφορά τη διασύνδεση, ο Αβούρης (2000) ανεβάζει αυτό το ποσοστό στο 70% ενώ ο Myers (1992) υποστηρίζει ότι σε πολλές περιπτώσεις η διασύνδεση χρήστη είναι το ίδιο το σύστημα.

Ποιά είναι η σωστή ελληνική απόδοση του όρου «interface»;

Ο αγγλικός όρος «interface» συναντάται στην ελληνική βιβλιογραφία με διάφορα ονόματα, όπως «διεπιφάνεια», «διεπαφή», «διασύνδεση», «ενδιάμεσος χρήστη», «προσαρμογή χρήστη» και άλλα.

Η μετάφραση των αγγλικών όρων στα ελληνικά δεν είναι βέβαια πάντα απλή υπόθεση. Πολλές φορές παρατηρήθηκαν ασυνέπειες ή και –διεθνώς- «γκάφες», όπως το γνωστό απόπημα με την ονομασία του «αρχείου – file», το οποίο, κατά την καθημερινή ερμηνεία και αντίληψη, είναι υπερσύνολο του «φακέλου – folder», όμως στην ορολογία των υπολογιστών συναντάται ακριβώς το ανάποδο: το «αρχείο» θεωρείται υποσύνολο του «φακέλου».

Ένα παρόμοιο απόπημα είναι πιθανό να βιώσουμε και στην ελληνική απόδοση του όρου interface, όπου πολλοί συγγραφείς φαίνεται να συγκλίνουν στην ελληνική ερμηνεία του σαν «διεπιφάνεια» ή «διεπαφή». Από τη μελέτη αυτή θα φανεί όμως ότι η συνδιαλλαγή του χρήστη με τον υπολογιστή δεν περιορίζεται στην επιφάνεια, ούτε σε μια απλή επαφή, αλλά προχωράει τόσο προς το βάθος του συστήματος σε επίπεδο προγραμματισμού, όσο και προς την πλευρά του χρήστη σε επίπεδο γνωστικών (cognitive) και αντιληπτικών (perceptual) λειτουργιών του. Στην εργασία αυτή θα χρησιμοποιηθεί συνεπώς ο όρος «διασύνδεση» κατά κύριο λόγο, ενώ όταν χρησιμοποιείται ο όρος «διεπιφάνεια», θα έχει άλλη έννοια. Οι ορισμοί των εννοιών, όπως χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία, δίνονται στη συνέχεια:

- Η «διεπαφή» ή «διεπιφάνεια» ανθρώπου – υπολογιστή περιλαμβάνει το γραφικό μέρος (γνωστό σαν επιφάνεια εργασίας), τα εικονίδια, τα παράθυρα και τα μενού, ή, αν πρόκειται για μη γραφικό περιβάλλον, τη γραμμή εντολών, ή σε άλλου είδους interfaces (πχ. ακουστικά) τα αντιληπτά στοιχεία διάδρασης του χρήστη με το σύστημα. Η διεπαφή αποτελεί συνεπώς κυρίως το σημείο επαφής του χρήστη με το σύστημα.
- Η «διασύνδεση» ανθρώπου – υπολογιστή περιλαμβάνει όλα τα προηγούμενα, περιλαμβάνει όμως επι πλέον τη δυνατότητα της ανάδρασης του συστήματος στις δράσεις του χρήστη, καθώς και τις εκτελούμενες λειτουργίες και τα κανάλια επικοινωνίας για την πραγματοποίηση αυτής της ανάδρασης εμπλέκοντας και τις απαραίτητες περιφερειακές συσκευές διασύνδεσης, όπως επίσης και τους δυνατούς τρόπους δράσης του χρήστη, προεκτεινόμενη έτσι και προς τις δύο πλευρές (χρήστη και σύστημα). Ακριβώς δε αυτή η αλληλεπίδραση που έχει σαν αποτέλεσμα την εναλλαγή των καταστάσεων του συστήματος χρήστη – υπολογιστή δίνει τελικά την έννοια της διασύνδεσης (Πολίτης, 1994). Η διασύνδεση αποτελεί συνεπώς το συνδετήριο κανάλι μεταξύ του αντιληπτικού μοντέλου (conceptual model) του χρήστη με το τι μπορεί να κάνει (και κάνει) το σύστημα. Προφανώς σ' αυτή την προσέγγιση εμπλέκονται τόσο στοιχεία του υπολογιστικού συστήματος (συσκευές εισόδου/εξόδου, μέσα αποθήκευσης), όσο και γνωστικές και αντιληπτικές διαδικασίες από τη μεριά του χρήστη, απαραίτητες για την εύρυθμη λειτουργία της διασύνδεσης.

Επιπλέον και η Ελληνική Εταιρεία Επιστημόνων Πληροφορικής και Υπολογιστών (ΕΠΥ) με την έγκριση του ΕΛΟΤ υιοθετήσε τον όρο «διασύνδεση» σαν απόδοση του όρου «interface» (Πολίτης, 1994).

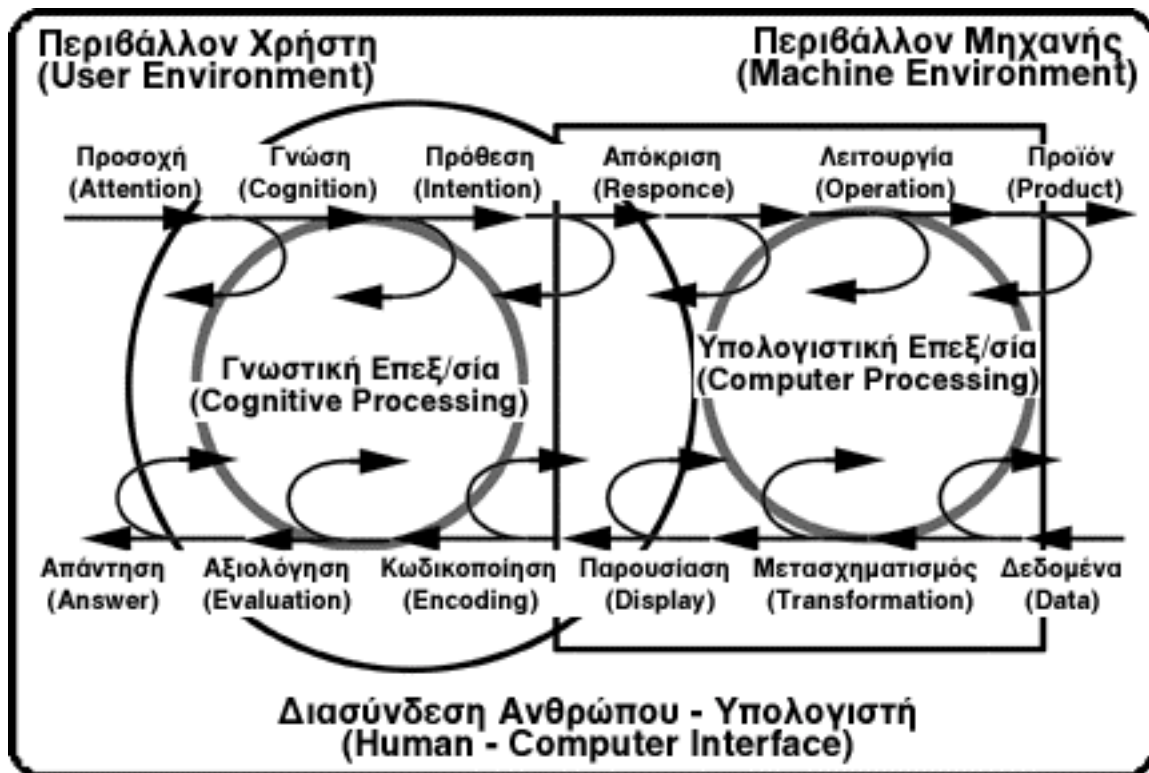
Τι είναι ακριβώς η διασύνδεση ανθρώπου – υπολογιστή (interface)

Το να δώσει κανείς ένα σαφή ορισμό για τη διασύνδεση ανθρώπου – υπολογιστή αποδεικνύεται στην πράξη αρκετά δύσκολο.

Σύμφωνα με το στάνταρ 610.12 της IEEE (IEEE, 1990) ο όρος «interface» αποδίδεται σαν «shared boundary» που σημαίνει «διαμοιραζόμενο όριο». Αρκετοί ερευνητές, ξεκινώντας από τον όρο «όριο» δίνουν ορισμούς που τείνουν να διαχωρίσουν το χρήστη από το υπολογιστικό περιβάλλον (και οδήγησαν και την ελληνική έκφραση στην απόδοση σαν «διεπιφάνεια»). Ο Πολίτης (1994), για παράδειγμα, συμπεραίνει ότι user interface σημαίνει το σημείο επαφής χρήστη και μηχανής, ή τη διαχωριστική γραμμή πίσω από την οποία βρίσκεται από τη μια μεριά ο χρήστης και από την άλλη ο υπολογιστής. Με άλλα λόγια ο Πολίτης θεωρεί ότι ο όρος σημαίνει «ένα σύνολο από, κύρια οπτικές, αλλά και ακουστικές παραστάσεις που προβάλλει ο υπολογιστής μέσω του εκάστοτε εκτελούμενου προγράμματος προς τον χρήστη με σκοπό την καλύτερη επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ ανθρώπου και μηχανής» (Πολίτης, 1994). Όπως θα δούμε στη συνέχεια, από αυτόν τον ορισμό διαφεύγουν αρκετά.

Παρόμοια θέση παίρνει και ο Norman, K. (2000), ο οποίος δίνει τον ακόλουθο ορισμό: «Η διασύνδεση ανθρώπου – υπολογιστή είναι το φυσικό και συνειδητό (conceptual) όριο ανάμεσα στον ανθρώπινο χρήστη και τις συσκευές εισόδου/εξόδου του υπολογιστή. Δια μέσου αυτής της διασύνδεσης ο άνθρωπος δίνει οδηγίες ή παρέχει δεδομένα στον υπολογιστή και μέσω αυτής της διασύνδεσης ο άνθρωπος λαμβάνει ανάδραση και άλλες πληροφορίες από τον υπολογιστή». Η τοποθέτηση αυτή είναι ενδιαφέρουσα, καθώς λαμβάνει υπ' όψιν της το interface σαν όριο. Οι πιο σύγχρονες προσεγγίσεις τείνουν να απαλείψουν τη λέξη «όριο», η οποία διαχωρίζει τους δύο κόσμους, καθώς η διασύνδεση σαφώς προσπαθεί να τους ενώσει αντί να τους διαχωρίζει.

Στο σημείο αυτό είναι πολύ επεξηγηματικό ένα σχέδιο του Norman K. (2000):



Από την πλευρά του χρήστη, η επικαλυπτόμενη περιοχή, που αποτελεί το interface, απαιτεί την αντιστοίχιση των προθέσεων του χρήστη με ενέργειες όπως η είσοδος από το πληκτρολόγιο (άνω γραμμή επικοινωνίας του σχήματος) και την αντιστοίχιση αυτών που θα

εμφανιστούν στην οθόνη σε αναπαράσταση με πληροφορία που να έχει νόημα για το χρήστη (κάτω γραμμή επικοινωνίας). Από την πλευρά του υπολογιστή, η επικαλυπτόμενη περιοχή ενεργοποιεί την αντιστοίχιση της πληροφορίας από εσωτερικές δομές δεδομένων σε απεικονίσεις στην οθόνη (κάτω γραμμή) και την αντιστοίχιση της εισαγόμενης πληροφορίας μέσω συσκευής εισόδου σε εσωτερικά αναγνωρίσιμο κώδικα (άνω γραμμή).

Οι Preece et al (1994) δίνουν έναν πιο γενικό και αφηρημένο ορισμό για το interface, που δεν δίνει έμφαση στο διαχωρισμό, αλλά στην επικοινωνία: «Διασύνδεση είναι όλες οι πλευρές του συστήματος που ο χρήστης έρχεται σε επαφή μαζί τους. Αυτό μπορεί να σημαίνει και ι) μια γλώσσα εισόδου για τον χρήστη ιι) μια γλώσσα εξόδου για τη μηχανή και ιιι) ένα πρωτόκολλο για τη διαλογικότητα». Στην ουσία ακολουθείται η ίδια προσέγγιση των «δύο γραμμών» του Norman K, εκφρασμένη με ένα πιο γενικό τρόπο.

Ο Αβούρης (2000), αν και υιοθετεί τον όρο «διεπιφάνεια», θεωρεί το interface σαν το μέσο που διευκολύνει την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση δύο διαφορετικών οντοτήτων, όπως ο άνθρωπος και ο υπολογιστής.

Όμως άλλοι συγγραφείς αποφεύγουν να δώσουν κάποιο ορισμό, αλλά προτιμούν να προσεγγίζουν τη διασύνδεση όχι με το τί είναι, αλλά πως εκφράζεται στην πράξη και τι χαρακτηριστικά έχει. Για παράδειγμα:

Ο Shneiderman (1998) λέει ότι το να σχεδιάσει κανείς ένα πετυχημένο διαλογικό σύστημα σημαίνει ότι το interface σχεδόν εξαφανίζεται, επιτρέποντας έτσι στους χρήστες να συγκεντρωθούν στη δουλειά, την εξερεύνηση ή την ευχαρίστησή τους.

Οι Lewis & Rieman (1994) ορίζουν αρχικά το interface σαν όλα τα πληροφοριακά κανάλια (information channels) που επιτρέπουν στο χρήστη να επικοινωνήσει με το υπολογιστικό σύστημα. Συνεχίζοντας όμως από άλλη οπτική γωνία τονίζουν ότι το interface θα είναι αποτυχημένο αν το υποκείμενο σύστημα δεν κάνει ό,τι έχει ανάγκη ο χρήστης και με τρόπο που ο χρήστης θεωρεί κατάλληλο. Με άλλα λόγια, το σύστημα πρέπει να συμβαδίζει με τις διεργασίες που θέλει να εκτελέσει ο χρήστης (user tasks), και γι' αυτό το λόγο ο σχεδιασμός της διασύνδεσης χρήστη δεν μπορεί να αποκοπεί από τον υπόλοιπο σχεδιασμό του λογισμικού.

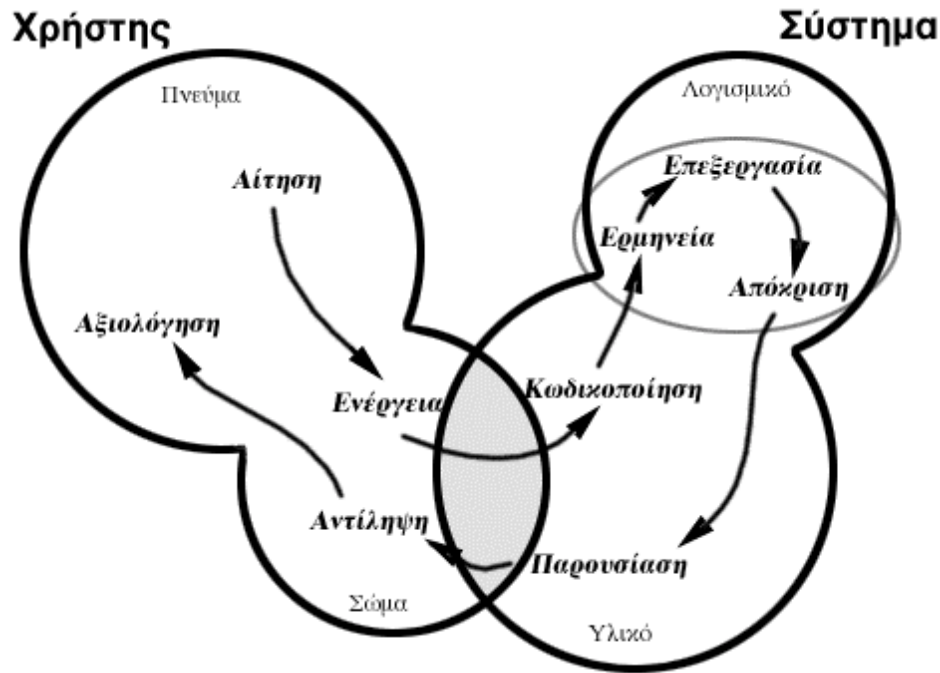
Στο σημείο αυτό μπορεί να αναφερθεί πλέον και ο ορισμός που ακολουθεί αυτή η μελέτη.

Διασύνδεση ανθρώπου – υπολογιστή είναι το κανάλι επικοινωνίας και διάδρασης ανάμεσα στο χρήστη και το σύστημα. Με τη λέξη «κανάλι» υπονοούνται: οι τρόποι (modes), οι μέθοδοι (methods) και τα εργαλεία (tools) που υλοποιούν αυτή την επικοινωνία, ενώ η λέξη «επικοινωνία» χρησιμοποιείται με την ευρεία έννοια του όρου και υπονοεί τη διάδραση (interaction) ανάμεσα στον κόσμο του χρήστη και στον κόσμο του υπολογιστή. Άρα ένας πιο περιφραστικός ορισμός θα ήταν:

Διασύνδεση ανθρώπου – υπολογιστή είναι οι τρόποι, οι μέθοδοι και τα εργαλεία που υλοποιούν την επικοινωνιακή διάδραση ανάμεσα στις οντότητες του χρήστη και του υπολογιστικού συστήματος.

Είναι προφανές ότι σε αυτόν τον ορισμό δίνεται βαρύτητα στη σύζευξη αυτών των οντοτήτων, φιλοσοφία που ακολουθείται σε όλη αυτή την εργασία όπου ο ανθρώπινος παράγοντας θεωρείται ισότιμος με τον τεχνολογικό.

Να δώσουμε τώρα και το σχήμα που ταιριάζει σ' αυτή την τοποθέτηση:



Όπως βλέπουμε, η διασύνδεση του ανθρώπου με τον υπολογιστή προχωράει πολύ περισσότερο από το κοινό τους όριο (τη διεπιφάνεια – γκριζα περιοχή) και ουσιαστικά συνδέει τον γνωστικό χώρο του χρήστη (όπου γεννάται μια «αίτηση») με τον «πνευματικό» χώρο του συστήματος (το λογισμικό του δηλαδή) όπου δημιουργείται η ανάδραση του συστήματος (ερμηνεία – επεξεργασία – απόκριση) για να επιστρέψει πάλι στο γνωστικό χώρο του χρήστη όπου θα γίνει η αξιολόγηση του αποτελέσματος.

Την άποψη αυτή στηρίζει και ο Norman K (2000) ορίζοντας τη διαλογικότητα ανθρώπου – υπολογιστή σαν το διάλογο που δημιουργείται με την εισαγωγή εντολών και δεδομένων στον υπολογιστή, την οπτική έξοδο του υπολογιστή, την αισθητηριακή / αντιληπτική είσοδο στον άνθρωπο και την επακόλουθη έξοδο-απόκριση του ανθρώπου. Η διαλογικότητα λαμβάνει χώρα στο interface, το οποίο είναι φιαγμένο (πάντα κατά Norman K) από ένα σετ υλικών συσκευών και λογισμικών εργαλείων από τη μεριά του υπολογιστή και ένα σύστημα αισθητηρίων, παρακίνησης και γνωστικών διαδικασιών από την πλευρά του ανθρώπου. Οι Lewis & Rieman (1994) ορίζουν μάλιστα τις γνωστικές παραμέτρους του interface σαν τις νοητικές δραστηριότητες όπως:

- Αντίληψη (perception)
- Μνήμη (memory)
- Μάθηση (learning) και
- Επίλυση προβλημάτων (problem solving)

Θεωρώντας ότι πλέον σε αυτό το σημείο έχει διευκρινιστεί η έννοια της διασύνδεσης ανθρώπου – υπολογιστή, θα συζητήσουμε στη συνέχεια την επέκτασή της, το γνωστικό χώρο δηλαδή της Επικοινωνίας Ανθρώπου – Υπολογιστή.

Επικοινωνία Ανθρώπου – Υπολογιστή (HCI) και Ευχρηστία (Usability)

Ο όρος «interaction» είναι και αυτός ένας όρος με απόδοση στα ελληνικά που διχάζει. Η σωστή του απόδοση φαίνεται να είναι «διάδραση», όμως χρησιμοποιείται ευρέως και η απόδοσή του σαν «επικοινωνία» με την ευρεία έννοια του όρου (ΕΑΠ, 1999β). Στην εργασία αυτή θα υιοθετηθεί η απόδοση σαν «επικοινωνία», καθώς ο όρος αυτός θεωρείται ευρύτερος από τον (ακριβέστερο μεταφραστικά) όρο «διάδραση».

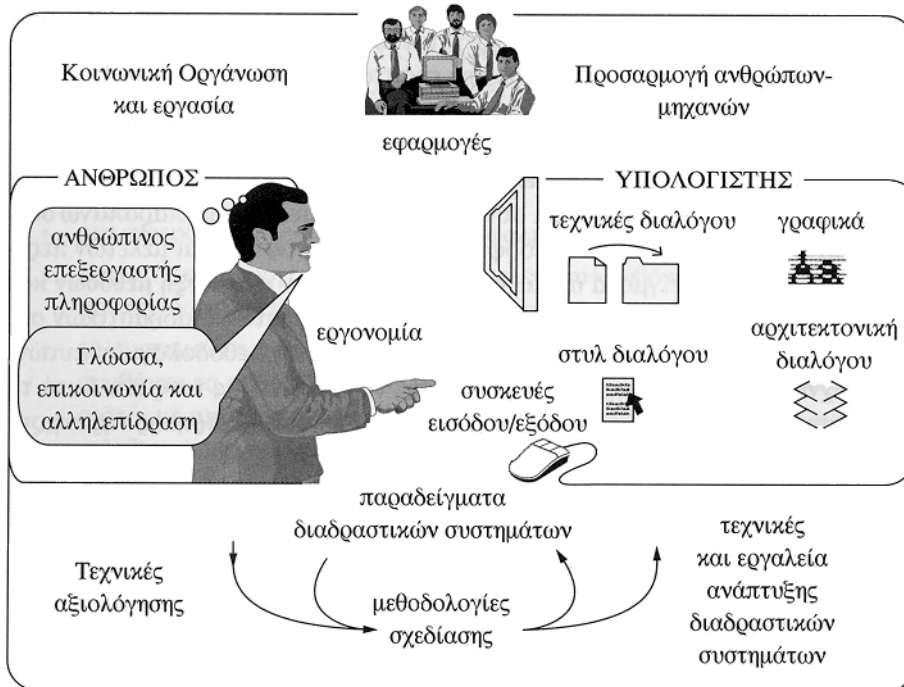
Το θεματικό πεδίο της επικοινωνίας ανθρώπου-υπολογιστή έχει προσλάβει εδώ και λίγα χρόνια και επίσημο χαρακτήρα, αφού η κοινή επιτροπή της ACM και της IEEE που συστήθηκε για να προτείνει ένα πρότυπο πρόγραμμα σπουδών πληροφορικής περιέλαβε το αντικείμενο αυτό σαν ένα από τα 9 θεμελιώδη αντικείμενα του προγράμματος σπουδών (ACM, 1992). Αναλυτικά τα θεμελιώδη γνωστικά αντικείμενα πληροφορικής κατά ACM/IEEE είναι:

- Αλγόριθμοι και δομές δεδομένων
- Υλικό και αρχιτεκτονική υπολογιστών
- Τεχνητή νοημοσύνη και ρομποτική
- Βάσεις δεδομένων και ανάκτηση πληροφορίας
- Επικοινωνία ανθρώπου – υπολογιστή
- Αριθμητικές και συμβολικές μέθοδοι υπολογισμού
- Λειτουργικά συστήματα
- Γλώσσες προγραμματισμού
- Τεχνολογία λογισμικού (software engineering)

Η ACM (1992) επιπλέον ορίζει με γενικό τρόπο την Επικοινωνία Ανθρώπου – Υπολογιστή σαν

«τη γνωστική περιοχή της Πληροφορικής που μελετάει το σχεδιασμό, ανάπτυξη και αξιολόγηση διαδραστικών υπολογιστικών συστημάτων, δηλαδή συστημάτων που αλληλεπιδρούν με τους χρήστες τους».

Το σχήμα που συνοδεύει, πάντα κατά την ACM, τον ορισμό αυτό είναι το εξής:



Μπορούμε δηλαδή να πούμε ότι η επέκταση του interface σε «γνωστική περιοχή» δημιουργεί την επιστήμη του HCI, της επικοινωνίας Ανθρώπου – Υπολογιστή.

Βέβαια και εδώ πολλοί ερευνητές αποφεύγουν να εμπλακούν σε ορισμούς, αλλά περιγράφουν τις επιπτώσεις και τις προεκτάσεις του σωστού σχεδιασμού λογισμικού, του σχεδιασμού δηλαδή σύμφωνα με τις αρχές του HCI.

«Το HCI είναι η επιστήμη που δεν μελετάει ούτε τον άνθρωπο, ούτε την τεχνολογία, αλλά μάλλον το γεφύρωμα αυτών των δύο. Έτσι πάντα κανείς πρέπει να έχει ανοικτό ένα μάτι στο ερώτημα: τι μπορεί να κάνει η τεχνολογία, πώς μπορούμε να το υλοποιήσουμε και ποιές είναι οι δυνατότητες; Και ένα μάτι ανοικτό στην ερώτηση: τί κάνουν συνήθως οι άνθρωποι, πώς αυτό μπορεί να γίνει και ποιό πρέπει να είναι το αποτέλεσμα; Αν χαθεί η εποπτεία σε

κάποια από τις δύο αυτές όψεις, τότε αποτυγχάνουμε να σχεδιάσουμε σωστά συστήματα» (Winograd, 1994).

«Η επικοινωνία Ανθρώπου – Υπολογιστή εμπεριέχει τις δραστηριότητες των ανθρώπων όταν χρησιμοποιούν υπολογιστές» (Norman K, 2000).

Στην πράξη αποδεικνύεται ότι η βασικότερη έννοια στο HCI είναι η «Ευχρηστία». Σύμφωνα με το πρότυπο ISO-9241 (Ergonomic requirements for office work with visual display terminals) (ISO, 1998) έχουμε τον επόμενο ορισμό:

Η ευχρηστία ενός συστήματος είναι η ικανότητά του να λειτουργεί αποτελεσματικά και αποδοτικά, ενώ παρέχει υποκειμενική ικανοποίηση στους χρήστες.

Η ευχρηστία του συστήματος (πάντα κατά ISO) αναλύεται στις εξής παραμέτρους:

- 1) Ευκολία εκμάθησης
- 2) Υψηλή απόδοση εκτέλεσης έργου
- 3) Χαμηλή συχνότητα σφαλμάτων χρήστη
- 4) Ευκολία συγκράτησης της γνώσης χρήσης του συστήματος
- 5) Υποκειμενική ικανοποίηση χρήστη

Το πρότυπο αυτό χρησιμοποιεί σαν συνώνυμη της «ευχρηστίας» την ελληνική λέξη «εργονομία», πράγμα που θα δεχτούμε σε αυτή τη μελέτη, θα θεωρήσουμε δηλαδή ότι, για τη διασύνδεση ανθρώπου – υπολογιστή οι έννοιες της ευχρηστίας και της εργονομίας συμπίπτουν.

Σύμφωνα με τον Πολίτη (1994) οι βασικές αρχές που πρέπει να τηρούνται κατά τη σχεδίαση ενός λειτουργικού τρόπου επικοινωνίας με το χρήστη είναι συνέπεια, απλότητα, χρήση μεταφορών (metaphors), παροχή ελέγχου στο χρήστη και παροχή άμεσης ανάδρασης (feedback). Όπως θα δούμε, οι αρχές αυτές, που είναι άμεση συνέπεια των προαναφερθέντων αρχών του ISO, αποκρυσταλλώθηκαν στα «usability heuristics», δηλαδή στις «αρχές ευχρηστίας» του Nielsen, που θα διαπραγματευτούμε στο *4ο Κεφάλαιο*.

Δεν είναι βέβαια απαραίτητο να επιχειρηματολογήσει κανείς για την ανάγκη «σχεδιασμού με στόχο την ευχρηστία (usability engineering)». Ο Shneiderman (1998) αναφέρει μια σειρά αεροπορικών και άλλων ατυχημάτων (μεταξύ των οποίων και το πυρηνικό ατύχημα στο Three Miles Island) που οφείλονται σε κακό σχεδιασμό του user interface, ο Nielsen (1993) αναφέρει μια παρόμοια σειρά οικονομικών ζημιών αρκετών εκατομμυρίων δολλαρίων, πάλι από ελαττωματικά σχεδιασμένα interfaces, ενώ οι Karlin & Klemmer (1989) αναφέρουν ότι ένας ειδικός ευχρηστίας (usability expert) που ανακάλυψε και διόρθωσε μια καθυστέρηση 0,15 δευτερολέπτων σε ένα τηλεφωνικό interface, εξασφάλισε την εξοικονόμηση 1.000.000 δολλαρίων από μειωμένα κόστη στους κεντρικούς δρομολογητές μιας τηλεφωνικής εταιρείας.

Η έννοια της ευχρηστίας θεωρείτο ανέκαθεν σαν βασική. Το περιοδικό «Business Week» είχε σαν βασικό θέμα σε ένα τεύχος του το 1991 το «I Can't Work This ?#!@ Thing!» (Nussbaum & Neff, 1991). Όμως ακόμα στις μέρες μας δεν δίνεται το πρέπον βάρος στον τομέα αυτό της πληροφορικής και οι λόγοι είναι πολλοί. Κάποιοι ήδη έχουν αναφερθεί, όπως μη ευρέως αποδεκτές ακόμα μεθοδολογίες, ή η δυσκολία στη διεξαγωγή της σχετικής έρευνας, όμως υπάρχουν και άλλοι που αξίζει να αναφερθούν:

- Τα άμεσα κέρδη από την αυξημένη ευχρηστία δεν είναι πάντα ορατά και μετρήσιμα. Οι Fisher and Sless (1990) αναφέρουν ότι οι Αυστραλοί πολίτες ξοδεύουν 11 ώρες για να συμπληρώσουν τη φορολογική τους δήλωση και 62% καταφεύγουν σε εξωτερικούς «βοηθούς». Προφανώς βελτίωση του interface και της περιπλοκότητας της δήλωσης θα εξοικονομούσε πολλές ώρες δουλειάς, όμως ο Sassone (1987) υποστηρίζει ότι αυτά τα κατανεμημένα κέρδη από τη μείωση ωρών εργασίας από τους διακριτούς χρήστες δεν

είναι μετρήσιμα και δεν συνεισφέρουν απ' ευθείας σε «μετρητά» για τον εργοδότη, στη συγκεκριμένη περίπτωση την κυβέρνηση.

- Το κόστος ενσωμάτωσης του ανθρώπινου παράγοντα (human factor) στο συνολικό σχεδιασμό του λογισμικού μπορεί να είναι πολλές φορές απογοητευτικό. Οι Mantei & Teorey (1988) το υπολόγισαν σε 128.330 δολάρια κατά μέσο όρο. Το κόστος αυτό προφανώς σε πολλές περιπτώσεις ξεπερνάει τον συνολικό προϋπολογισμό για σχεδιασμό ως προς ευχρηστία των μικρότερων εταιρειών, και ευτυχώς υπάρχει αντίλογος: ο Tognazzini (1990) προειδοποιεί τις μικρότερες εταιρείες να μην βασίζονται σ' αυτή την εκτίμηση, αλλά να χρησιμοποιούν εναλλακτικές και φτηνότερες μορφές usability engineering, όπως για παράδειγμα τις προτεινόμενες από τον Nielsen (1990) και Nielsen (1994c) μεθόδους «εκπτώτικής (discount) αξιολόγησης».

Το αρνητικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι ο χώρος έχει άμεση ανάγκη περαιτέρω έρευνας, αλλά τα θετικά συμπεράσματα είναι ότι ο σχεδιασμός της διασύνδεσης χρήστη προσθέτει πλέον, σύμφωνα με τους Rappaport & Halevi (1991) περισσότερη προστιθέμενη αξία από το υλικό μέρος (hardware), όπως και το ότι πολλά πλέον από τα μεγάλα περιοδικά αξιολόγησης λογισμικού (software review magazines) διατηρούν δικά τους εργαστήρια ευχρηστίας λογισμικού για τις αξιολογήσεις των λογισμικών προς παρουσίαση (Reed, 1992). Τέλος, σύμφωνα με τον Myers (1998) ουσιαστικά για όλο το λογισμικό που γράφεται σήμερα χρησιμοποιούνται εργαλειαθήκες διασυνδέσεων (user interface toolkits) καθώς και ολοκληρωμένα συστήματα κατασκευής διασυνδέσεων (interface builders), τα οποία αφ' ενός μεν διευκολύνουν την κατασκευή της διασύνδεσης σύμφωνα με τις αρχές της ευχρηστίας, αφ' ετέρου όμως παρέχουν αποτελέσματα εύκολα να αξιολογηθούν με κάποια από τις παραδεκτές μεθοδολογίες αξιολόγησης, συνεπώς δεν υπάρχει ουσιαστική δικαιολογία για να προσπαθεί κανείς να αποφύγει τη διαδικασία της αξιολόγησης.

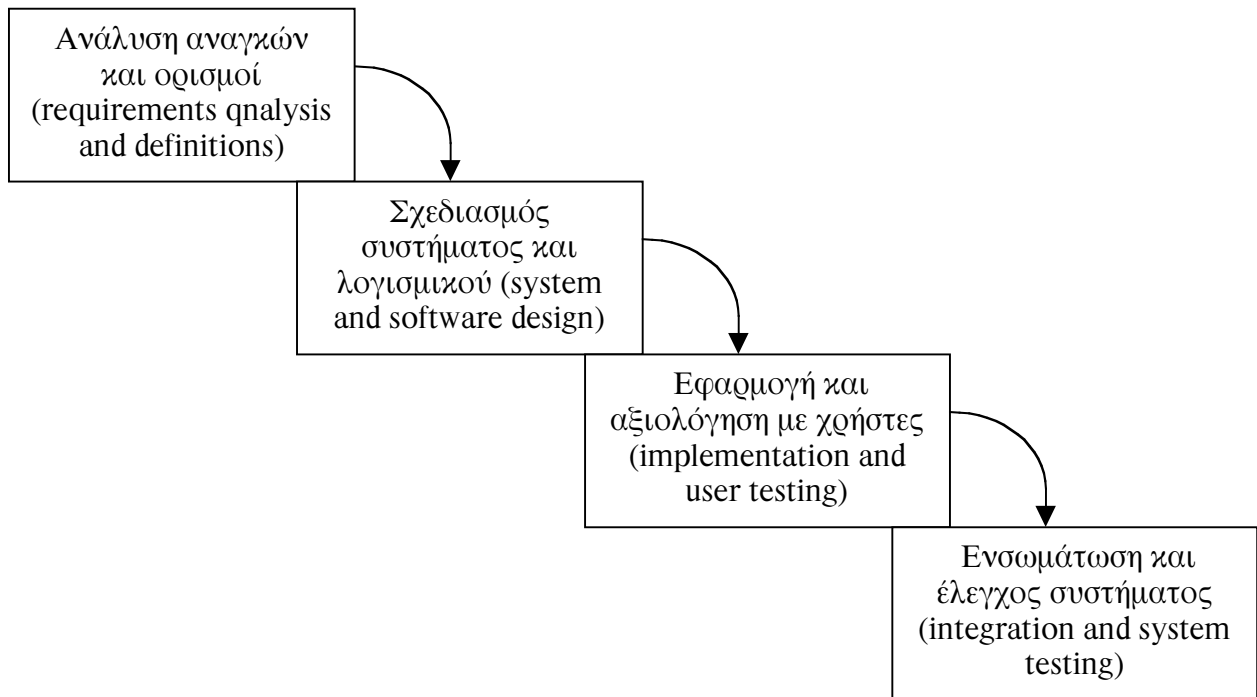
Όσο δε για το μέλλον, ο Myers (1998) υποστηρίζει ότι θα επικρατήσουν τεχνολογίες όπως αναγνώριση χειρονομιών, αναγνώριση και δημιουργία ομιλίας, έξυπνοι βοηθοί (intelligent agents), βίντεο, προσαρμοστικές διασυνδέσεις και άλλες τεχνολογίες που σήμερα βρίσκονται ακόμα υπό έρευνα στα πανεπιστήμια, ισχυρισμός που αν επαληθευτεί σημαίνει ότι η ευχρηστία θα ταλαιπωρηθεί ακόμα περισσότερο, ενώ οι υπάρχουσες μεθοδολογίες αξιολόγησης, χωρίς να έχουν προλάβει καλά καλά να συντονιστούν με τις υπάρχουσες συνθήκες θα πρέπει να προσαρμοστούν στις νέες προκλήσεις.

Ο διεργασιοκεντρικός σχεδιασμός (task-centered design)

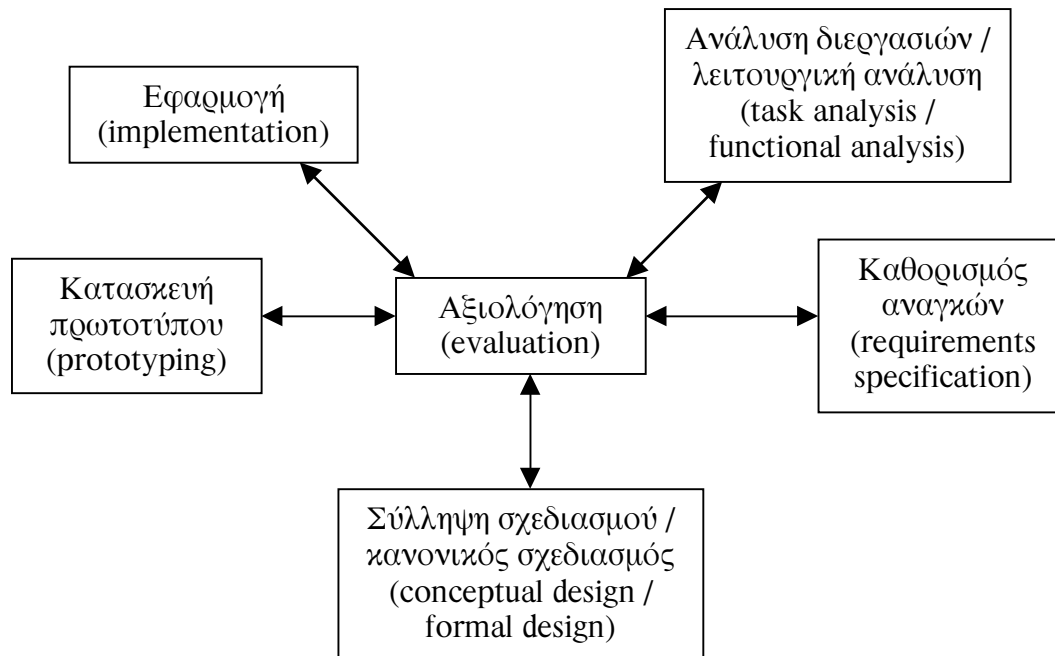
Από τα έως τώρα αναφερθέντα, καταλαβαίνει κανείς ότι ο συνολικός σχεδιασμός για την ευχρηστία (usability engineering) του λογισμικού περνάει από διάφορα στάδια. Ευτυχώς έχει γίνει πλέον πεποίθηση ότι η κατασκευή ενός συστήματος λογισμικού πρέπει να περάσει από αρκετά στάδια σχεδιασμού, αξιολόγησης και υλοποίησης προτού να είναι σε θέση να χρησιμοποιηθεί από τον στοχευόμενο χρήστη και να παραδοθεί στην κυκλοφορία.

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν πολλές προσεγγίσεις σχεδιασμού της διασύνδεσης ανθρώπου-υπολογιστή, οι οποίες λίγο ή πολύ ακολουθούν αυτή την προσέγγιση του σχεδιασμού – υλοποίησης και αξιολόγησης. Οι πιο γνωστές από αυτές είναι:

- το μοντέλο καταρράκτη (Sommerville, 1992), όπου η μία φάση ακολουθεί, περίπου γραμμικά την άλλη



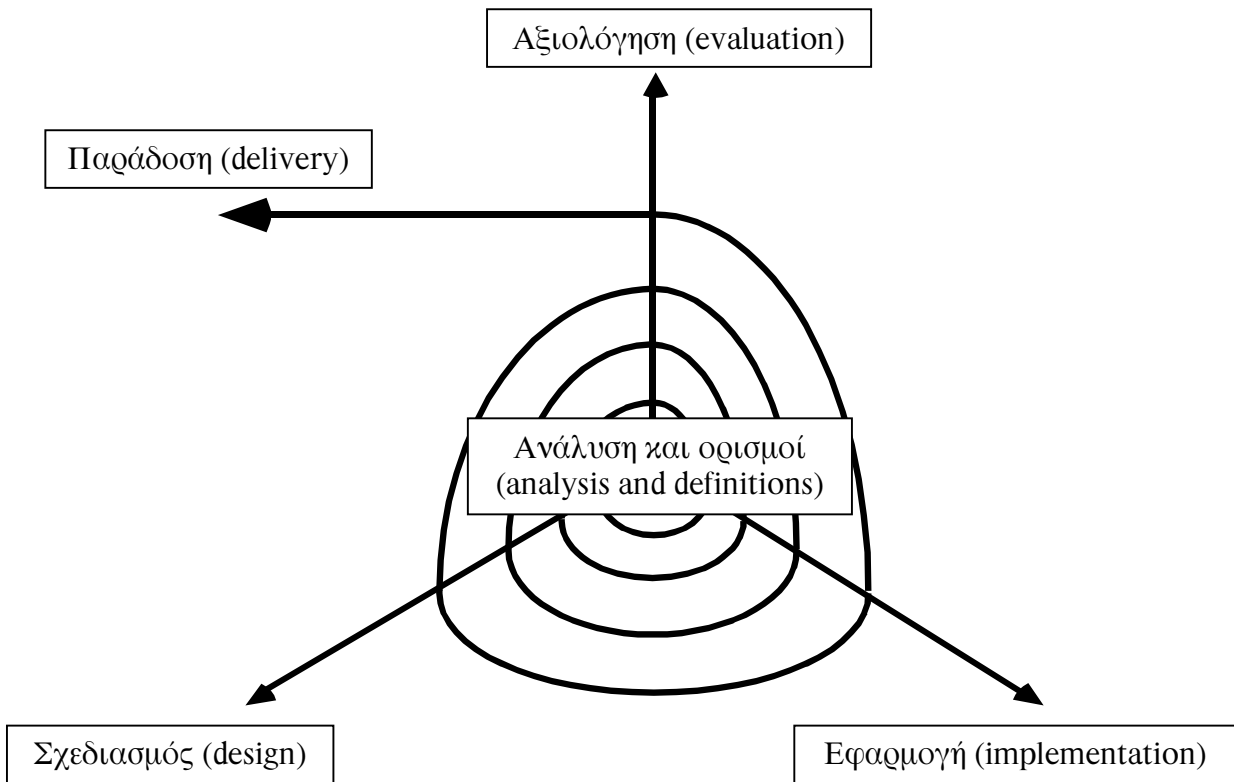
- το μοντέλο αστέρος (star life cycle) (Hix & Hartson, 1993)



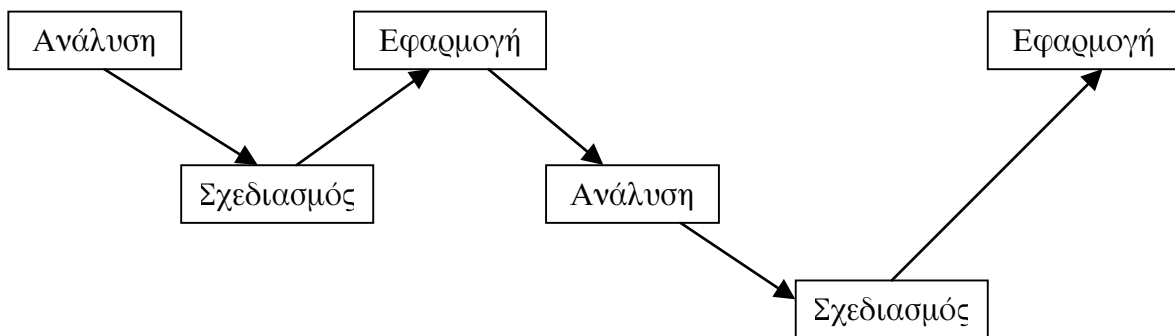
Το μοντέλο αυτό είναι το ευρύτερα χρησιμοποιούμενο στον επαγγελματικό χώρο και αυτό που έτυχε και της περισσότερης προσοχής ερευνητικά.

➤ η σπιραλέτα, βασισμένη σε μια ιδέα του (Zielinski, 1996, pp.561-570).

Σημείωση: η σπιραλέτα δεν αποτελεί μια πιο απλοποιημένη έκδοση του (δύσχρηστου κατά την άποψή μου) μοντέλου σπιράλ (spiral model) του Boehm (1988). Το μοντέλο του Boehm περιγράφει τη λειτουργία επιχειρήσεων, λαμβάνοντας υπ' όψιν παραμέτρους, όπως πχ. το κόστος, ενώ κατατμεί την αξιολόγηση στις επι μέρους φάσεις και κυρίως δεν είναι χρηστοκεντρικό. Αντίθετα η προτεινόμενη εδώ σπιραλέτα είναι *χρηστοκεντρική, διεπιστημονική* (ενσωματώνει εμπειρία δηλαδή από διαφορετικούς τομείς) και *επαναληπτική*, τα τρία χαρακτηριστικά που κατά τους Preece et al., (1994, p.46) είναι χαρακτηριστικά του σωστού σχεδιασμού.



➤ Το μοντέλο W (Harrison, 1992)



Υπάρχει όμως μια προσέγγιση που φαίνεται ότι όλοι οι ειδικοί του χώρου συνιστούν, με μικρές διαφοροποιήσεις (Lewis & Rieman, 1994; Nielsen, 1993b; Preece et al., 1994; Shneiderman, 1998). Το μοντέλο αυτό είναι το *διεργασιοκεντρικό μοντέλο σχεδιασμού (task-centered design)* και οι φάσεις που αποτελείται είναι:

- Καθορισμός της/των ομάδων χρηστών που απευθύνεται το σύστημα
- Επιλογή αντιπροσωπευτικών διεργασιών που εκτελούν αυτοί οι χρήστες (task analysis)
- Κατασκευή σεναρίων
- Ανάλυση απαιτήσεων (requirements analysis)
- Σχεδιασμός των βασικών στοιχείων της διασύνδεσης
- (Αξιολόγηση)
- (Επανασχεδιασμός και) Δημιουργία πρωτοτύπου
- (Αξιολόγηση)
- (Επανασχεδιασμός και) Κατασκευή
- Παραγωγή
- (Παρακολούθηση) (Αξιολόγηση)
- (Βελτίωση)

} Επανάληψη

Οι φάσεις σχεδιασμού, κατασκευής και αξιολόγησης που βρίσκονται μέσα στις παρενθέσεις είναι οι φάσεις οι οποίες συνήθως θυσιάζονται πρώτες όταν ο προϋπολογισμός του έργου ή άλλοι λόγοι (πχ. χρονικοί περιορισμοί) παρουσιάζουν στενότητα. Παρατηρούμε ότι όλες οι αξιολογητικές φάσεις βρίσκονται μέσα σ' αυτές. Επειδή αυτή η «έκπτωση» γίνεται πολύ συχνά, οι ειδικοί του χώρου προσπαθούν να αποθαρρύνουν το γεγονός αυτό. Ο Nielsen (1994) ζητάει να γίνεται τουλάχιστον «οποιαδήποτε αξιολόγηση, αφού είναι καλύτερη από τη μη-αξιολόγηση», ενώ έχει επινοήσει και τη μέθοδο της «αξιολόγησης με έκπτωση – discount usability evaluation», που χρειάζεται ελάχιστους πόρους και δεν υπάρχει δικαιολογία για να μη γίνεται (Nielsen, 1990; Nielsen, 1994c).

Βασική έννοια στο παραπάνω μοντέλο είναι ο *χρηστοκεντρικός σχεδιασμός (user-centered design)* (Preece et al., 1993; Lewis & Rieman, 1994). Οι δύο έννοιες του διεργασιοκεντρικού και χρηστοκεντρικού σχεδιασμού είναι ουσιαστικά ισότιμες, αφού τα προαναφερθέντα βήματα σχεδιασμού και υλοποίησης εμπλέκουν το χρήστη και τις ανάγκες του σε πρώτη θέση. Στη βιβλιογραφία συναντώνται αδιακρίτως είτε ο ένας, είτε ο άλλος, είτε ενίοτε και οι δύο μαζί. Στην παρούσα διατριβή θεωρείται ο χρηστοκεντρικός σχεδιασμός σαν υπερσύνολο του διεργασιοκεντρικού, αφού λαμβάνοντας υπ' όψιν τον «χρήστη» συμπεριλαμβάνει κανείς, εκτός από τις διεργασίες που εκτελεί αυτός, και το συνολικό «περιβάλλον χρήστη» με τις νοητικές και φυσιολογικές λειτουργίες του, όπως ήδη έχει προαναφερθεί στη συζήτηση της έννοιας του interface.

Είναι προφανές ότι στο επαναληπτικό τμήμα της διαδικασίας (επανασχεδιασμός, κατασκευή και αξιολόγηση) εφαρμόζεται (ή τουλάχιστον συνιστάται να εφαρμόζεται) το μοντέλο της σπιραλέτας. Η έξοδος του μοντέλου οδηγεί στην επόμενη φάση, τη φάση της παραγωγής του προϊόντος.

0.3. Εκπαιδευτικές διασυνδέσεις

Η ανάπτυξη των τελευταίων χρόνων του τομέα του HCI δεν θα άφηνε βέβαια ανεπηρέαστους τους άλλους τομείς της Πληροφορικής. Στην ουσία η έρευνα επεκτάθηκε ακόμα και σε εξειδικευμένα πεδία, όπως διαχείριση βάσεων δεδομένων (database management), ανάκτηση πληροφοριών (information retrieval), τεχνητή νοημοσύνη (artificial intelligence), εκπαίδευση και πολυμέσα (Norman K, 2000).

Ειδικά οι εκπαιδευτικές εφαρμογές είναι από τους πιο ευαίσθητους χώρους όσον αφορά την ευχρηστία λογισμικού. Εδώ ξεκινάει κανείς από την παραδοχή ότι ο χρήστης ΔΕΝ είναι ειδικός και πολλές φορές μάλιστα δεν έχει ούτε τη στοιχειώδη εξοικείωση με τα υπολογιστικά συστήματα. Το χαρακτηριστικό αυτό το έχουν και τα λεγόμενα walk-up-and-use interfaces, δηλαδή τα «περιστασιακής χρήσης» info-kiosks ή πληροφοριακά περίπτερα (Aedo et al., 1996). Σε τέτοιου είδους διασυνδέσεις η ευκολία χρήσης με την πρώτη μάλιστα προσπάθεια είναι πρωταρχικής σημασίας και το θέμα αυτό θα εξεταστεί αναλυτικά στο *2ο Κεφάλαιο*.

Οι βασικές αρχές, οι παράγοντες δηλαδή της ευχρηστίας κατά ISO (1998) πρέπει να πληρούνται όλοι και στο μέγιστο βαθμό, διότι οι εκπαιδευτικές εφαρμογές:

- Απευθύνονται τόσο σε καθηγητές, όσο και σε μαθητές, καλύπτουν δηλαδή μεγάλη γνωστική διαφοροποίηση χρηστών. (Ευκολία εκμάθησης και χαμηλή συχνότητα σφαλμάτων χρήστη)
- Έχουν ανάγκη ισχυρής γνωστικής μεταφοράς, αφού ο βασικός στόχος ενός τέτοιου συστήματος είναι να «περάσει γνώση». (Υψηλή απόδοση εκτέλεσης έργου)
- Πρέπει να έχουν μικρή καμπύλη εκμάθησης. (Ευκολία συγκράτησης της γνώσης χρήσης του συστήματος)
- Πρέπει να είναι ευχάριστα στη χρήση (Υποκειμενική ικανοποίηση χρήστη)

Οι εκπαιδευτικές διασυνδέσεις επιπροσθέτως έχουν και άλλες απαιτήσεις:

- Πρέπει να υλοποιούν την προβλεπόμενη «ύλη» στο διαθέσιμο χρονικό διάστημα.
- Πρέπει να έχουν κάποιες δυνατότητες αξιολόγησης των μαθητών (ανάλογα με τις προδιαγραφές τους κάθε φορά)
- Πρέπει να είναι προσαρμόσιμες και ευέλικτες
- Και άλλα, τα οποία αναλυτικά θα αναπτυχθούν στη συνέχεια της διατριβής.

Υπάρχουν δύο βασικά χαρακτηριστικά που έχουν ήδη αναφερθεί και που πρέπει να γίνονται σεβαστά πάντοτε όταν μιλάμε για διασύνδεση ανθρώπου-υπολογιστή. Αναφέρονται σε όλα τα είδη των διασυνδέσεων, τονίζονται όμως ιδιαίτερα εδώ διότι στις εκπαιδευτικές διασυνδέσεις αποκτούν αυξημένη βαρύτητα. Σύμφωνα με τους Preece et al. (1994) λοιπόν, κάθε διασύνδεση πρέπει να διατηρεί συνεχώς αυξημένες τις ιδιότητες της

- *διαισθαντικότητας* (intuitiveness), να «υποψιάζεται», να «νοιώθει», να «διαισθάνεται» δηλαδή ο χρήστης τη λειτουργία και το ενδεχόμενο αποτέλεσμα κάθε συστατικού της διασύνδεσης και της
- *διαφάνειας* (transparency), η διασύνδεση δηλαδή να «εξαφανίζεται» βαθμιαία στο παρασκήνιο επιτρέποντας στο χρήστη να εργαστεί με το σύστημα, χωρίς να προσπαθεί να μαντέψει το «πως» θα εργαστεί (Roth & Chair, 1997)

Να σημειωθεί πως οι αναφορές σε αυτό το σημείο είναι απλά ενδεικτικές, καθώς *σχεδόν όλοι* οι συγγραφείς συμφωνούν στην κρισιμότητα των παραπάνω παραγόντων.

Σύμφωνα με το ΕΑΠ (1999γ) το εκπαιδευτικό λογισμικό πρέπει να έχει επίσης τα εξής χαρακτηριστικά:

- Να είναι αλληλεπιδραστικό (interactive)

- Να είναι οδηγούμενο απ' το χρήστη (user-driven)
- Να είναι εμπλουτισμένο (enriching). Αυτό σημαίνει, εκτός από το να προσφέρει άφθονη ύλη, να την προσφέρει επίσης με διάφορους τρόπους (εικόνες, βίντεο, ήχους κλπ), αλλά και συνδέσμους (links) σε παρόμοια θέματα.
Σημείωση: όπως θα έχει ήδη γίνει φανερό, αλλά θα συζητηθεί και παρακάτω, η διατριβή αυτή ασπάζεται την άποψη ότι αυτό μπορεί να γίνει μόνο μετά από ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό σχεδιασμό και όχι με τη μορφή άκρατης τεχνολογικής προσφοράς, πχ. πολυμεσικών στοιχείων.
- Να παρέχει τη δυνατότητα εξερεύνησης (exploratory). Δυνατότητα εξερεύνησης των θεμάτων που παρουσιάζονται, κατά την κρίση του χρήστη αν είναι δυνατόν.
- Να παρέχει τη δυνατότητα της προσαρμογής στις προτιμήσεις του χρήστη. Τόσο ως προς το συνολικό περιβάλλον, αλλά να παρέχει και δυνατότητα αλλαγής των παραμέτρων της παρουσιαζόμενης πληροφορίας.

Αυτές οι απαιτήσεις του εκπαιδευτικού λογισμικού προφανώς έχουν ισχυρή επίδραση στο σχεδιασμό της κατάλληλης διασύνδεσης που θα τις υποστηρίξει. Μέσα από αυτό το πρίσμα αποκτά μάλιστα ιδιαίτερο νόημα η ήδη αναφερθείσα άποψη των Lewis & Rieman (1994) ότι ο σχεδιασμός της διασύνδεσης δεν μπορεί να αποκοπεί από το σχεδιασμό του υπολοίπου συστήματος.

Είναι συνεπώς μάλλον αυταπόδεικτο ότι οι εκπαιδευτικές διασυνδέσεις είναι αυτές στις οποίες σίγουρα δεν μπορεί να αγνοηθεί ο σχεδιασμός ως προς την ευχρηστία (usability engineering) και δεν μπορεί να παραβλεφθεί η ανάγκη αξιολόγησής τους για το αν επιτεύχθηκαν τελικά οι στόχοι τους ή όχι.

0.4. Οι Βασικές Εκπαιδευτικές Θεωρίες

Για να μπορέσει κανείς να κατανοήσει το θέμα της εφαρμογής των Νέων Τεχνολογιών στην εκπαιδευτική διαδικασία, είναι απαραίτητο να γνωρίσει πρώτα το πλαίσιο των υπάρχουσών θεωριών. Επειδή το κέντρο βάρους της μελέτης δεν είναι σ' αυτό το σημείο, θα αναφερθούμε με συντομία, πλην όμως με σαφήνεια, σ' αυτό το θέμα, θα ασχοληθούμε όμως αναλυτικότερα με την «τεχνολογική θεωρία» της εκπαίδευσης στη συνέχεια, αλλά και στο *Κεφάλαιο 5*.

Σύμφωνα με τον Bertrand (1992) έχουμε τις εξής βασικές ομάδες εκπαιδευτικών θεωριών:

Πνευματιστικές.

Το άτομο οφείλει να υπερβεί το γνωστό και να ανέβει σε ένα ανώτερο πνευματικό επίπεδο. Το άτομο πρέπει να κυριαρχεί στην πνευματική του εξέλιξη χρησιμοποιώντας την εσωτερική του ενέργεια. (Συγγραφείς Lao-Tseu, Suzuki, Maslow, Fotinas, Huxley)

Το τέλος του 20ου αιώνα σημαδεύεται από την αναγέννηση των πνευματιστικών και θρησκευτικών κινήσεων. Αιτία θεωρείται το ότι ο βιομηχανικός και τεχνολογικός πολιτισμός δεν μπόρεσε να ικανοποιήσει την ανθρώπινη ανάγκη για κατανόηση. Ο Harman (1972) υποστηρίζει ότι θα αφήσουμε πίσω μας το βιομηχανικό παράδειγμα για να κατευθυνθούμε προς ένα πνευματικό παράδειγμα, δηλαδή προς νέες αξίες που μοιάζουν με τις πνευματικές αξίες που άντεξαν και διασώθηκαν στο πέρασμα των αιώνων. Ισχυρή επίδραση στις θεωρίες αυτές είχε ο Ταοϊσμός, η θρησκεία που ίδρυσε ο κινέζος Lao-Tseu τον 6ο π.Χ. αιώνα. Σύμφωνα με τον ίδιο τον Lao-Tseu (1979) ο Ταοϊσμός είναι η κοσμική αρχή που ενυπάρχει σε κάθε ανθρώπινη ύπαρξη, σε κάθε δραστηριότητα της φύσης, είναι η ουσιαστική και αδιαφοροποίητη ενότητα μέσα στην οποία διαλύονται όλες οι αντιφάσεις και οι διαφοροποιήσεις της ανθρώπινης εμπειρίας και σκέψης και στην οποία φθάνουμε αποκλειστικά μέσω της μυστικιστικής διαίσθησης. Υιοθετώντας αυτές τις αρχές ο Fotinas

(1990) επιτίθεται στη χρησιμοθηρική εκπαίδευση που μπορεί να μας καθιστά γνώστες, αλλά ταυτόχρονα μας απομακρύνει από την αληθινή γνώση. Κατά τον Maslow (1970) πάλι, η εκπαίδευση συνίσταται στη διευκόλυνση της γνώσης του εαυτού μας ως τμήμα του σύμπαντος, και αυτή η ανακάλυψη της ταυτότητάς μας είναι η ανακάλυψη των κλίσεων και του προορισμού μας. Τελικά, όπως παρατηρούμε, σ' αυτές τις εκπαιδευτικές προσεγγίσεις το άτομο δεν βρίσκεται στο κέντρο, αλλά μάλλον το σύμπαν. Όπως λέει ο Krishnamurti (1970) δεν μπορούμε να εξαρτώμαστε από κανέναν, το μόνο που υπάρχει είναι ο καθένας μας στις σχέσεις του με τον άλλο και με τον κόσμο, τίποτ' άλλο.

Περσοναλιστικές.

Στηρίζονται στη γνώση του εαυτού, της ελευθερίας και της αυτονομίας του ατόμου. Το άτομο κυριαρχεί στην εκπαίδευσή του, χρησιμοποιώντας την εσωτερική του ενέργεια. (Συγγραφείς Maslow, Neill, Freud, Rogers)

Η επικεντρωμένη στο άτομο εκπαίδευση γεννήθηκε ως αντίδραση στα εκπαιδευτικά συστήματα που στηρίχθηκαν υπέρμετρα στη διδασκαλία από την έδρα και σε μεγάλες ομάδες μαθητών. Σαν έμπρακτη αντίδραση σ' αυτό ο άγγλος παιδαγωγός Neill (1960) ιδρύει το ελεύθερο σχολείο Summerhill που δημιουργεί μεγάλη αναστάτωση και κάνει σχολή, πράγμα που αναγκάζει τον Neill (1966) να θέσει τα όρια αυτής της εκπαίδευσης με το βιβλίο του *Freedom, not Licenced!*

Ο αμερικανός ψυχολόγος Rogers (1969) θέτει τις βασικές αρχές της «εμπειρικής μάθησης», όπως την ονομάζει, από την ψυχολογική σκοπιά, όμως ο Pagés (1965) είναι εκείνος που βασιζόμενος στις προηγούμενες εργασίες του Rogers θα δώσει τις «ροτζεριανές» αρχές για την εκπαίδευση:

- Αποκαθιστά και ερεθίζει την περιέργεια
- Ενθαρρύνει το μαθητή να εργαστεί σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά του και τους στόχους του
- Παρέχει στο μαθητή όλα τα μέσα
- Επιτρέπει στο μαθητή να κάνει υπεύθυνες επιλογές
- Επιτρέπει στο μαθητή να συμμετέχει στην κατάρτιση του προγράμματος
- Είναι προσανατολισμένη στο μέλλον
- Δημιουργεί καταστάσεις αλληλεπίδρασης
- Βασίζεται σε πραγματικά προβλήματα
- Επιτρέπει την αυτοαξιολόγηση

Ο δε εκπαιδευτικός είναι, κατά τον Rogers, «εκείνος που διευκολύνει» τον μαθητεύομενο στην απόκτηση της γνώσης και έτσι πρέπει να οργανώσει τη δουλειά του.

Παράλληλα οι Fotinas and Torossian (1977) προτείνουν μια πιο αυστηρή μέθοδο: Οι αυτοεκπαιδευόμενοι έχουν στη θέση ενός ήδη δομημένου προγράμματος μόνο ένα διδακτικό πλαίσιο δράσης και σκέψης και καταρτίζουν καθημερινά το πρόγραμμα, τους στόχους, τις μεθόδους και τις αξιολογήσεις σύμφωνα με τις ανάγκες που έχουν εκδηλωθεί.

Τέλος και ο Paquette (1976) υπερασπίζεται την «ανοικτή παιδαγωγική» γράφοντας ότι ο μαθητής θεωρείται πως έχει ένα εσωτερικό μηχανισμό που του επιτρέπει να αναλάβει την προσπάθεια για αυτόνομη και προσωπική ανάπτυξη, καθορίζει δε και με σαφήνεια τις αρχές της ανοικτής παιδαγωγικής:

- Να επιτρέπουμε την εξατομικευμένη προσωπική ανάπτυξη σεβόμενοι το ρυθμό και το ύψος της

- Να επιτρέπουμε τη χρήση των ατομικών δεξιοτήτων κάθε μαθητή μέσα σ' ένα περιβάλλον γεμάτο ερεθίσματα
- Να επιτρέπουμε στο μαθητή να εισπράττει από την αλληλεπίδρασή του με το περιβάλλον γνώσεις που να έχουν νόημα (γι' αυτόν)

Ψυχογνωστικές (εποικοδομητικές και συμπεριφοριστικές).

Ασχολούνται με την ανάπτυξη των γνωστικών διαδικασιών στο μαθητή (ορθολογισμός, ανάλυση, αναπαράσταση, λύση προβλημάτων, κλπ). (Συγγραφείς Piaget, Vygotsky, Skinner, Watson, Desautels, De La Garanderie)

Πρέπει να αναφέρουμε εδώ ότι οι περισσότερες από αυτές τις θεωρίες είναι βαθιά επηρεασμένες από τη *θεωρία της γενετικής ψυχολογίας* του Piaget: Θεωρεί ότι η διανοητική ανάπτυξη συντελείται εξελικτικά, μέσω μιας διαδικασίας εξισορρόπησης ανάμεσα σε στοιχεία του ατόμου και του περιβάλλοντος. Η εξελικτική αυτή διαδικασία χαρακτηρίζεται από επάλληλα στάδια. Κάθε ένα στάδιο αποτελεί προέκταση του προηγούμενου, ενσωματώνει τα στοιχεία εκείνου και τα επαναδιοργανώνει σε μία νέα, πιο πλούσια και ευέλικτη ως προς τις εξισορροπητικές δυνατότητές της δομή. Αλλά και αυτή η δομή με τη σειρά της μετασχηματίζεται στο επόμενο στάδιο. Κατ' αυτό τον τρόπο, κάθε προηγούμενη φάση της ανάπτυξης του ανθρώπου εμπεριέχεται στην επόμενη (Piaget, 1967; Piaget, 1975).

Διακρίνουμε, μέσα στους κόλπους των ψυχογνωστικών θεωριών δύο «αντίθετους πόλους» (Δημητριάδης, 2000), τις θεωρίες του εποικοδομητισμού (constructivism, κονστρουκτιβιστικές) και τις θεωρίες του συμπεριφορισμού (behaviorism, μηχηβιοριστικές).

Οι εποικοδομητικές ενδιαφέρονται περισσότερο για τη δόμηση της γνώσης και την εσωτερική εξέλιξη του νού. Η θεωρία του κοινωνικού εποικοδομητισμού (social constructivism) του Vygotsky υποστηρίζει ότι το άτομο μαθαίνει ευρισκόμενο σε συνεχή αλληλεπίδραση με την κοινωνική πραγματικότητα. Όμως οι κοινωνικές επιδράσεις δεν έχουν γενικό, αφηρημένο χαρακτήρα (όπως, σύμφωνα με τον Vygotsky, προσβέυει ο Piaget), αλλά συναρτώνται με την κουλτούρα και με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ανθρώπων του αμέσου περιβάλλοντος μέσα στο οποίο το άτομο αναπτύσσεται. Η κοινωνία συνεπώς επηρεάζει αποφασιστικά τον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουμε και το κέντρο βάρους βρίσκεται στην αλληλεπίδραση ανάμεσα στο άτομο και στο ανθρώπινο περιβάλλον του. Στην ουσία δηλαδή, κάποια χαρακτηριστικά που εμφανίζονται σε διαπροσωπικό επίπεδο, περνάνε βαθμιαία σε ενδοπροσωπικό επίπεδο και γίνονται πλέον ικανότητες και γνώση του ατόμου (Vygotsky, 1930/1978; Vygotsky, 1934/1988).

Αντίθετα η θεωρία του συμπεριφορισμού (behaviorism), δηλαδή η θεωρία της ανθρώπινης συμπεριφοράς, με βασικούς εκπροσώπους της τους J. Watson, F. Skinner ενδιαφέρεται περισσότερο για τις σχέσεις του περιβάλλοντος με το άτομο και την επίδραση του στη μάθηση, η οποία προκύπτει από αλληλουχίες εξωτερικών ερεθισμάτων που δέχεται το άτομο και που οδηγούν στη διαμόρφωση συγκεκριμένων συμπεριφορών. Συνεπώς, η πορεία του ατόμου προς τη μάθηση εξαρτάται καθοριστικά από το ρόλο του διδάσκοντος και τη μεθοδολογία που χρησιμοποιεί. (ΕΑΠ, 1999β)

Πιστεύεται ότι η σύγχρονη «θεωρία διδακτικής σχεδίασης – instructional design theory», η επιστήμη που ενδιαφέρεται για την κατανόηση, βελτίωση και σχεδιασμό της διδακτικής διαδικασίας (Reigeluth, 1983), βασίζεται κατά μεγάλο μέρος στον συμπεριφορισμό, όμως όλο και περισσότερο υπάρχουν ενδείξεις ότι οι επιρροές που δέχεται από τον εποικοδομητισμό είναι σημαντικές (Collins, 1996), γεφυρώνοντας έτσι κατά κάποιο τρόπο του δύο αυτών αντίθετους πόλους. Όμως όπως θα δούμε και αργότερα, μεγάλη επίδραση στη διδακτική σχεδίαση ασκεί, ιδιαίτερα στις μέρες μας, και η τεχνολογική θεώρηση της εκπαίδευσης, πράγμα που σημαίνει ότι αναμένεται σύντομα να οδηγηθούμε σε καινούριες θεωρίες που θα προκύψουν από αυτές τις συντήξεις.

Τεχνολογικές.

Τονίζουν τη βελτίωση και την οργάνωση του μηνύματος με τη χρήση της τεχνολογίας. Εδώ ενδιαφέρει πρωτίστως η δημιουργία, με τη βοήθεια της τεχνολογίας, του καταλληλότερου περιβάλλοντος για μάθηση. (Συγγραφείς Gagné, Briggs, Glaser, Pregel). Οι θεωρίες αυτές αναπτύσσονται στο τέλος.

Κοινωνιογνωστικές.

Δίνουν έμφαση στους πολιτιστικούς και κοινωνικούς παράγοντες για την οικοδόμηση της γνώσης, επιμένουν στις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις με το εκπαιδευτικό περιβάλλον και προτείνουν τη συνεργατική μάθηση. Η προσέγγιση αυτή δηλαδή ενδιαφέρεται περισσότερο για τη χρησιμότητα παρά για τη δομή των γνώσεων. (Συγγραφείς Bandura, Collins)

Όπως λέει ο Bandura: «Μάθηση είναι η αλλαγή στη συμπεριφορά, που προκαλείται από το εξωτερικό περιβάλλον, ιδιαίτερα από τη συμπεριφορά των άλλων, η οποία λειτουργεί ως πρότυπο. Όμως το άτομο δεν αντιδρά μηχανιστικά στις εξωτερικές επιδράσεις. Τις επιλέγει, τις ερμηνεύει με βάση προηγούμενες εμπειρίες του, τις οργανώνει και στη συνέχεια δρα. Υπάρχει συνεπώς αλληλεπίδραση ανάμεσα στις εξωτερικές επιδράσεις και στο άτομο». (Bandura, 1971; Bandura, 1986). Δηλαδή: τα γεγονότα που παράγονται στο περιβάλλον, τα χαρακτηριστικά του ατόμου και οι συμπεριφορές επηρεάζονται αμοιβαία κατά την ανάπτυξη της γνώσης.

Βασικό ρόλο σε αυτές τις θεωρίες παίζουν οι κοινωνικοί και πολιτισμικοί παράγοντες της μάθησης. Έτσι ο Thelen (1960) επεξεργάστηκε ένα μοντέλο τριών σημείων – κοινωνία, γνώσεις, άτομο – που περιγράφεται στους Joyce & Weil (1972) για την υλοποίηση της συνεργατικής διδασκαλίας, ενώ οι Brown et al (1989) υποστηρίζουν ότι η γνώση είναι ένα σύνολο εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν σε πραγματικές καταστάσεις. Θεωρούν συνεπώς τον μαθητή σαν ένα *γνωστικό μαθητευόμενο* και τον καθηγητή σαν *οδηγό*, και βασίζονται σε τέσσερις αρχές:

- Ο μαθητής μαθαίνει μέσα σε πραγματικές καταστάσεις,
- Μαθαίνει συνεγαιτικά μαζί με άλλους,
- Ο καθηγητής είναι ο καθοδηγητής της ομάδας και
- Οι καταστάσεις λάθους, εσφαλμένων αντιλήψεων κλπ. διαχειρίζονται επίσης από αυτή τη στρατηγική.

Κοινωνικές.

Πρωταρχική αποστολή της εκπαίδευσης είναι να ετοιμάσει το μαθητή για να προσεγγίσει τα πολιτιστικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά προβλήματα του περιβάλλοντός του. (Συγγραφείς Freire, Dewey, Illich, Toffler)

Μια από τις έννοιες εδώ είναι η παιδαγωγική αυτοδιαχείριση, η οποία θεωρείται σαν ένα όργανο ανάλυσης των αντιφάσεων του σχολικού συστήματος και διευκρίνισης των κοινωνικών και πολιτικών αιτιών αυτών των αντιφάσεων. Ο Lapassade (1967) βεβαιώνει την ικανότητα των ανθρώπων να οργανώνονται συλλογικά χωρίς κοινωνικές τάξεις, γραφειοκρατία και ρατσισμό. Επίσης και η Toffler (1974) προτείνει την αυτο-οργάνωση των σπουδαστών και το σχηματισμό ομάδων, προτείνει όμως συμμετοχή σ' αυτές άτομων όλων των ηλικιών, σπάζοντας έτσι το χάσμα των γενεών. Προφανώς στις θεωρίες αυτές είναι έντονο το σοσιαλιστικό και μαρξιστικό άρωμα. Ο Grand'Maison (1976) γράφει ότι οι σύγχρονες μορφές του σχολικού συστήματος παραμένουν ένα είδος φέουδου σε μια κοινωνία που ταράσσεται από ρεύματα και αντι-ρεύματα κοινωνικά, πολιτιστικά, οικονομικά, πολιτικά και ιδεολογικά και υποστηρίζει ότι το σχολείο πρέπει να ξαναανακαλύψει την

ανθρώπινη και κοινωνική του βάση. Ο Loufau (1970) διαπιστώνει ότι η θεσμική κρίση είναι σε τρία επίπεδα: στη σχολική αίθουσα, στους εκπαιδευτικούς θεσμούς και στην κοινωνία. Τελικά ο Lobrot (1972) συμπεραίνει βεβαιώνοντας ότι χωρίς την αυτοδιαχείριση στο σχολείο, χωρίς μια ανάληψη ευθύνης από τους ίδιους τους μαθητές, χωρίς μια μερική τουλάχιστον καταστροφή της παιδαγωγικής γραφειοκρατίας δεν μπορούμε να περιμένουμε καμιά πραγματική μόρφωση, οπότε καμιά αλλαγή στη νοοτροπία των ατόμων και, κατά συνέπεια, η κοινωνία συνεχίζει να βυθίζεται στα άλυτα προβλήματά της.

Εξέχουσα θέση κατέχει σ' αυτό το κίνημα ο βραζιλιάνος παιδαγωγός Paulo Freire. Επιδίωξη του είναι να μπορέσει ο λαός να συμμετάσχει στις εξελίξεις με κριτικό πνεύμα, το οποίο θα αποκτήσει με τη βοήθεια της εκπαίδευσης (Freire, 1974). Ο Freire πιστεύει ότι η σωστή μέθοδος βασίζεται στο διάλογο, την κριτική και τη σωστή διαμόρφωση της κρίσης. Βασικό στοιχείο θεωρεί το «λόγο», ο οποίος όμως έχει δύο διαστάσεις, τη σκέψη και τη δράση, σε μια τέτοια βαθιά αλληλεπίδραση που όταν η μία διάσταση θυσιάζεται, έστω και μερικά, πάσχει και η άλλη. Δεν υπάρχει αληθινός λόγος που δεν είναι συγχρόνως πράξη. Ο μαθητής λοιπόν, ο εργαζόμενος, ο άνθρωπος γίνεται ο ίδιος το αντικείμενο της εκπαίδευσής του και αυτή η ίδια η διαδικασία της εκμάθησης συγκροτεί και το περιεχόμενο της μάθησης αυτής. Έτσι λοιπόν η εκπαίδευση γίνεται, κατά Freire, μια πρακτική της ελευθερίας.

Όμως οι πιο διαυγείς θέσεις αυτών των εκπαιδευτικών θεωριών διατυπώθηκαν τελικά από τους Orstein & Ehrlich (1990). Η κουλτούρα, την οποία πρέπει να ανακαλύψουμε, δεν βρίσκεται ούτε στην κλασική παραδοσιακή εκπαίδευση, ούτε στην εξειδίκευση, όπως εφαρμόζεται σήμερα στα εκπαιδευτικά μας ιδρύματα. Ο τεμαχισμός της γνώσης, ακόμα και αν είναι επιστημονικός (ύλη, τομείς, παραδόσεις, μαθήματα κλπ) δεν βοηθά το άτομο να αποκτήσει μια αντίληψη του συνόλου των προβλημάτων της κοινωνίας. Αντίθετα θα έπρεπε να προσανατολίσουμε την εκπαίδευση προς μια μόρφωση η οποία να ευνοεί την πραγματική οικολογική και κοινωνική συνείδηση. Μορφωμένο είναι το άτομο το οποίο μπορεί να ρυθμίσει τα προβλήματα της κοινωνίας μας και όχι το άτομο το οποίο εκθέτει τη δική του γνώση του παρελθόντος.

Ακαδημαϊκές.

Μετάδοση γενικών, κλασικών εννοιολογικά γνώσεων σε αντίθεση με την εξατομικευμένη γνώση. Η γενική αυτή μόρφωση αναπτύσσει και διευρύνει το πνεύμα και προϋποθέτει σταθερή και επίπονη προσπάθεια. (Συγγραφείς Adler, Hutchins, Bloom)

Εδώ οι θεωρητικοί αυτής της προσέγγισης ξεχωρίζουν και στιγματίζουν κάποια σύγχρονα προβλήματα. Πηγή όλων φαίνεται να είναι η ανισορροπία ανάμεσα στην αφθονία των γνώσεων στην εποχή μας και στην έλλειψη κατευθυντήριων γραμμών, γεγονός που επισημαίνεται σε (αμερικανικές) εκθέσεις επιτροπών, όπως οι Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 1986 και National Commission on the Role and Future of State Colleges and Universities, 1986. Οι Adler (1986) και Henry (1987) διατείνονται ότι η απομάκρυνση από τα παραδοσιακά σχήματα και τις κλασικές αξίες έχουν σαν αποτέλεσμα να προσπαθούμε να μορφώσουμε βαρβάρους σήμερα στα σχολεία. Ο Lebel (1966) ασκεί κριτική στην προς τα κάτω ισοπέδωση και διατείνεται ότι μόνο μια ελίτ μπορεί πραγματικά να μορφωθεί και να διεξάγει έρευνα. Ο Pratte (1971) με τη σειρά του υποστηρίζει ότι το μοντέλο του ελεύθερου επαγγελματία της σημερινής κοινωνίας απαιτεί την ακαδημαϊκή υπεροχή, συνεπώς δεν απευθύνεται παρά μόνο στην ελίτ. Ο Hutchins (1936) υποστηρίζει ότι η ανώτατη εκπαίδευση πρέπει να παρέχεται μόνο σ' αυτούς που έχουν ενδιαφέρον και ικανότητες γι' αυτό. Σαν συνέχεια ο Joly (1981) τονίζει την επακόλουθη υποβάθμιση της ποιότητας σπουδών και τη δημιουργία μιας δημοκρατίας μορφωμένων αμαθών. «Οι άνθρωποι δεν ξέρουν πια να γράφουν και δεν διαβάζουν. Υπάρχουν πάρα πολλοί μέτριοι υποψήφιοι στις εξετάσεις, γεγονός που σημαίνει την παρακμή του πολιτισμού και της παιδείας», υποστηρίζει.

Υπάρχουν και εδώ δύο τάσεις, οι *παραδοσιακοί*, αυτοί δηλαδή που ακολουθούν τις παραδόσεις και οι *γενικιστές*, αυτοί δηλαδή που ενδιαφέρονται για τη γενική παιδεία.

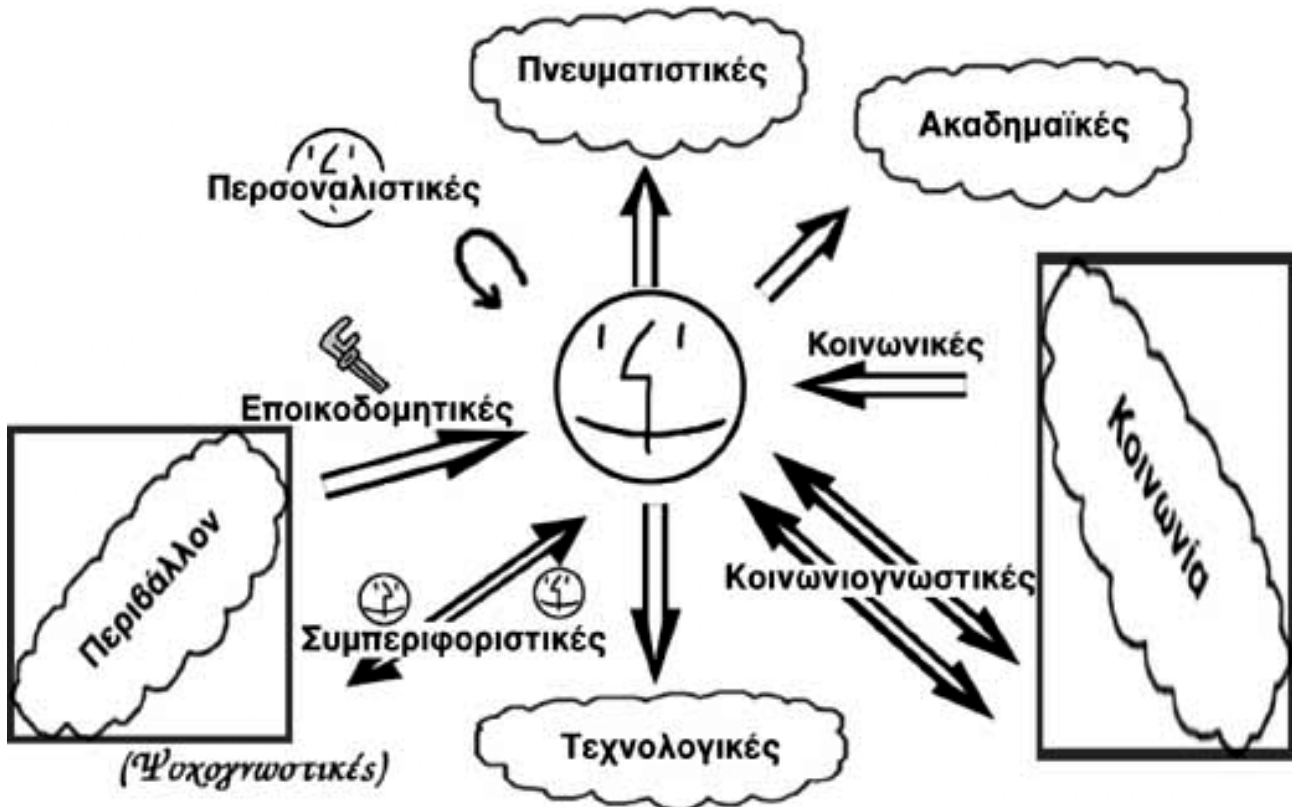
Κύριος εκπρόσωπος των *παραδοσιακών* ο Adler (1986) καθόρισε ότι κουλτούρα είναι οι κλασικές επιστήμες και η μελέτη των κλασικών έργων δίνει πρόσβαση σε ιδέες που δεν αλλάζουν με το χρόνο. Οι *παραδοσιακοί* πρεσβεύουν ότι η εκπαίδευση πρέπει να μεταδίδει ισχυρά και αδιαφιλονίκητα περιεχόμενα τα οποία άντεξαν με επιτυχία στη δοκιμασία του χρόνου. Ο Domenach (1989) ορίζει σαν κλασικό «αυτό το οποίο, σε συνάρτηση με μια κριτική θέση η οποία διαμορφώθηκε ήδη από τον ελληνο-λατινικό κορμό, εξάγεται μετά από διαδοχικές φυγοκεντρίσεις». Είπαμε ήδη ότι ένα από τα προβλήματα που ενοχλεί είναι η υποβάθμιση των αξιών και ο εκφυλισμός της γενικής κουλτούρας και γι' αυτό επιρρίπτονται ευθύνες στην ολέθρια επιρροή των μέσων μαζικής ενημέρωσης και στην άκρατη εφαρμογή της τεχνολογίας (Bloom, 1987; Henry, 1987). Ο Domenach (1989) υποστηρίζει ότι η εξειδίκευση και η αυξανόμενη κινητικότητα των επαγγελματιών επιδεινώνει τις πολιτισμικές διαφορές μεταξύ των κοινωνικών τάξεων. Ο διαχωρισμός των γνώσεων και των γλωσσών επιδεινώνει τις μορφές πολιτισμικής ανισότητας και κυριαρχίας. Αυτό που λείπει συνεπώς είναι μια βασική παιδεία. Ο Adler (1982; 1983; 1984; 1986) συμφωνεί με αυτή την άποψη υποστηρίζοντας ότι τα κοινά στοιχεία ανάμεσα στους ανθρώπους, όπως η προσωπική αξιοπρέπεια, τα δικαιώματά τους και οι επιθυμίες τους είναι πιο σημαντικά από αυτά που τους διαφοροποιούν. Κατά συνέπεια οι βασικοί στόχοι της υποχρεωτικής εκπαίδευσης πρέπει να είναι ίδιοι για όλους: να προετοιμάσουν τους σπουδαστές να αναπτυχθούν οι ίδιοι, να εκπληρώσουν το καθήκον του πολίτη και, τελικά, να κερδίσουν τη ζωή τους. Συνεπώς, συμπεραίνει ο Adler (1983) πρέπει να δώσουμε μια σωστή, βασική μόρφωση, γενική, κλασική και ανθρωπιστική και η εξειδίκευση θα έρθει αργότερα. Η πρότασή του ολοκληρώνεται με τρεις βασικές αρχές:

- Το να πηγαίνει το παιδί σχολείο, είναι μόνο ένα κομμάτι της εκπαίδευσης. Η μάθηση δε σταματά ποτέ, το σχολείο απλώς προετοιμάζει για τη ζωή.
- Στο σχολείο οι στόχοι μάθησης είναι ίδιοι για όλους. Ούτε πιο δύσκολοι για τους καλούς, ούτε πιο εύκολοι για τους αδύνατους. Αποφεύγεται έτσι κάθε είδους διάκριση.
- Η υποχρεωτική εκπαίδευση είναι γενική για να δώσει σε όλους μια βασική μόρφωση, παρά να τους εξειδικεύσει από την ηλικία των 13 χρονών. Διαμορφώνουμε δηλαδή τις αναγκαίες ικανότητες για κάθε μορφή εργασίας, αποφεύγοντας τις πρώιμες εξειδικεύσεις που είναι λεωφόροι χωρίς ορίζοντα.

Και σαν εργαλεία για αυτή την εκπαίδευση προτείνει τις «τρεις υπέρτατες τεχνικές»: την παραδοσιακή διδακτική (διαλέξεις, κείμενα και εγχειρίδια χρήσης), την εποπτεία και τη σωκρατική μαιευτική.

Οι *γενικιστές* θεωρητικοί από την άλλη μεριά θέτουν επιπρόσθετους προβληματισμούς. Ο Bissonnette (1989) τονίζει ότι οι περισσότερες μεθοδολογίες αποτελούν μια εκτενή προτροπή να προετοιμάσουμε τους νέους να μαθαίνουν για να μαθαίνουν. Όμως η μόρφωση πρέπει να αναπτύσσει το κριτικό πνεύμα, να παρέχει μια κάποια ευρύτητα, μια επιθυμία αναζήτησης, την περιέργεια, ένα τρόπο ρύθμισης των προβλημάτων σε μια δημοκρατική κοινωνία και πολυσυνδιαστικές δυνατότητες. Σ' αυτό το πλαίσιο, η γενική παιδεία αντιτίθεται επίσης στην εξειδίκευση. Ο Pontalis (1985) βεβαιώνει ότι αυτό που για τις γνώσεις μας και τις ικανότητές μας ονομάζεται εξειδίκευση, γίνεται, όταν πρόκειται για την παιδεία, διαμελισμός, πολλαπλότητα, διασκορπισμός. Σαν λύση σε αυτούς τους προβληματισμούς οι γενικιστές προτείνουν δύο δρόμους: την αναμόρφωση του σχολικού προγράμματος που πρέπει πλέον να περιλαμβάνει μόνο τα βασικά, ή τη διεπιστημονικότητα. Αντίστοιχα οι στόχοι του σπουδαστή είναι, σύμφωνα με τον Hamel (1989): η αυτονομία, η επικοινωνία, το κριτικό πνεύμα, η δημιουργικότητα, η ευλυγισία (στις ευμετάβλητες καταστάσεις της κοινωνίας) και η υπηρεσία στην κοινότητα.

Στο σημείο αυτό ολοκληρώνεται η παράθεση των βασικών εκπαιδευτικών θεωριών. Το επόμενο σχήμα συνοψίζει και «γραφικά» αυτές τις θεωρίες:



Ολοκληρώνοντας τέλος αξίζει να αναφερθεί και η θεωρία της «συναισθηματικής νοημοσύνης», που είναι η νεώτερη και διατυπώθηκε από τον D. Goleman. Η θεωρία αυτή αποτελεί σύνθεση πλήθους προσφάτων νευροεπιστημονικών ευρημάτων και προεβεί ότι η νοημοσύνη δεν αποτελείται μόνο από μία κλίμακα γλωσσικών και μαθηματικών δεξιοτήτων (δείκτης νοημοσύνης). Περιέχει και τη «συναισθηματική νοημοσύνη (*emotional intelligence*)», που αποτελείται από ένα πλέγμα δεξιοτήτων, καθοριστικών για την επιτυχία στην προσωπική και κοινωνική ζωή. Οι δεξιότητες αυτές είναι η αυτοεπίγνωση, ο αυτοέλεγχος, η ενσυναίσθηση (αναγνώριση των συναισθημάτων των άλλων), η δημιουργικότητα, η ικανότητα της επίλυσης των διαφωνιών και της συνεργασίας. Η συναισθηματική νοημοσύνη δεν είναι γενετικά προκαθορισμένη. Αλλάζει και εξελίσσεται, υπό την επίδραση των εμπειριών της ζωής. Μπορεί να διδαχθεί, μέσα από «συναισθηματικά μαθήματα» που παίρνουμε ως παιδιά στο σπίτι και στο σχολείο. (Goleman, 1996)

0.5. Η «Τεχνολογική θεωρία» της Εκπαίδευσης

Στη συνέχεια θα αναφερθούμε αναλυτικότερα στην «τεχνολογική θεωρία» της εκπαίδευσης, καθώς η μελέτη αυτή τοποθετείται κυρίως σε αυτόν τον τομέα.

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του '60 η τεχνολογία θεωρήθηκε ο σωτήρας της εκπαίδευσης. Στην Αμερική μάλιστα δημιουργήθηκε το Μάρτιο του 1968 η επιτροπή The Commission on Instructional Technology επιφορτισμένη με την ανάλυση των επιτευγμάτων της τεχνολογίας στην εκπαίδευση. Η έκθεση που παρέδωσε αυτή η επιτροπή (Tickton, 1971) ανήγγειλε και επίσημα αυτή την επανάσταση. Η έκθεση αυτή υποστήριξε ότι δεν βασιζόμαστε σε κοσμικές αρχές ή απόλυτες αξίες ενός πλατωνικού κόσμου –που έτσι κι' αλλιώς δεν βοήθησαν την εκπαίδευση– αλλά πρέπει να βελτιώσουμε τις μεθόδους διδασκαλίας και η νέα τεχνολογία μπορεί να συμβάλλει στην πραγματοποίηση του στόχου αυτού. Η συνέχεια έγινε αισθητή σε δύο επίπεδα: στο επίπεδο των συγκεκριμένων επιτεύξεων και στο επίπεδο της ουτοπίας

(Bertrand, 1992). Είκοσι περίπου χρόνια μετά πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ακόμα την ανάγκη να αποκτήσουμε μια προσέγγιση της εκπαίδευσης βασισμένη στην τεχνολογία και να οικοδομήσουμε σωστά συστήματα διδασκαλίας και εκμάθησης (Wager et. al, 1990; Lapointe, 1990; Lockard et. al, 1990) πράγμα που σημαίνει ότι οι πρώτες προσπάθειες είχαν ενθαρρυντικά αποτελέσματα και ωθούν στην κατεύθυνση συνέχισής τους, αλλά και ότι οι πρώτες προσπάθειες είχαν απογοητευτικά αποτελέσματα, κυρίως στον τομέα της υπερεκτίμησης των δυνατοτήτων των νέων τεχνολογιών και στην επιπόλαιη εφαρμογή τους. Αυτό είναι το παράδοξο της εκπαίδευσης με τη βοήθεια των νέων τεχνολογιών, όμως μέσα από αυτό ξεπήδησε ο όρος «τεχνολογία της διδασκαλίας» που οι Stolovich & La Roque (1983) ορίζουν σαν:

- Οργάνωση του παιδαγωγικού περιβάλλοντος
- Αξιοποίηση των μεθόδων και των μέσων της εκπαίδευσης και της διδασκαλίας και
- Ταξινόμηση των γνώσεων

δηλαδή το πλήρες σχέδιο με το οποίο πρέπει να γίνει η διδασκαλία ώστε το άτομο να μπορέσει να αφομοιώσει νέες γνώσεις με όσο το δυνατό μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα.

Πρέπει να τονίσουμε ότι η έννοια της «τεχνολογίας» εδώ χρησιμοποιείται με την ευρεία της έννοια και σημαίνει, σύμφωνα με τον Bertrand (1992) το σύνολο των «στηριγμάτων δράσης»,

- είτε πρόκειται για μέσα, εργαλεία, όργανα, συσκευές, μηχανήματα, διαδικασίες, μεθόδους, αλγορίθμους
- είτε για προγράμματα, τα οποία προκύπτουν από τη συστηματική εφαρμογή επιστημονικών γνώσεων με σκοπό την επίλυση πρακτικών προβλημάτων.

Ειδικά σαν «Νέες Τεχνολογίες» ορίζουμε το σύνολο των τεχνολογιών Πληροφορικής και Τηλεματικής. Ο Πομπόρτσος (1997) γράφει ότι η συνάντηση και σύνθεση των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας οδηγεί στη γεφύρωση της κλασικής διαφοράς μεταξύ επεξεργασίας δεδομένων (υπολογιστές) και επικοινωνίας δεδομένων (μετάδοση και μεταγωγή) και αποτελεί τη βάση όλων των σύγχρονων τεχνολογικών εξελίξεων.

Στην προσέγγιση αυτή, ο υπολογιστής σαν εκπαιδευτικό εργαλείο παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα. Αν ξεκινήσουμε από την άποψη του Bertrand (1992) ότι «δεν είναι η ερμηνεία ενός προβλήματος καθαυτή που θα δώσει στο μαθητή την εντύπωση της κατανόησης, αλλά ο μετασχηματισμός που η εξήγηση αυτή προκαλεί στο μαθητή» μπορούμε να συνάγουμε ότι, σε πολλές περιπτώσεις, ο υπολογιστής μπορεί να αντικαταστήσει τον καθηγητή στην ερμηνεία φαινομένων, αφού μπορεί να παρουσιάσει τη συγκεκριμένη ερμηνεία με πολλές μορφές (με προσομοιώσεις, με γραφήματα, οπτικά, πολυμεσικά κλπ). Η εργασία αυτή δεν ασπάζεται πλήρως αυτή την άποψη του Bertrand, αλλά θεωρεί το υπολογιστικό περιβάλλον συμπληρωματικό και υποβοηθητικό των άλλων μορφών εκπαίδευσης και το θεωρεί σαν αποκλειστικό κύριο φορέα μόνο όπου δεν είναι δυνατή η παροχή άλλου είδους εκπαίδευσης. Όμως σαν συμπληρωματικό και υποβοηθητικό εργαλείο ο υπολογιστής αποδεικνύεται ένα ανεκτίμητο εργαλείο: Αναφέρθηκε ήδη στις περσοναλιστικές θεωρίες ο Paquette (1976) που διατύπωσε τις αρχές του της «ανοικτής παιδαγωγικής». Αυτό που πρέπει να δούμε με νέο μάτι είναι η μεγάλη συνάφεια που παρουσιάζουν οι αρχές αυτές με τις ικανότητες του υπολογιστή στην εφαρμογή του σαν εκπαιδευτικό εργαλείο. Ιδού μια σχολιασμένη επανάληψη των αρχών του Paquette:

- Να επιτρέπουμε την εξατομικευμένη προσωπική ανάπτυξη σεβόμενοι το ρυθμό και το ύψος της ανάπτυξης αυτής. Ο υπολογιστής εδώ μπορεί να προσφέρει προσαρμοζόμενο εκπαιδευτικό περιβάλλον και να προσαρμοστεί στο ρυθμό του κάθε μαθητευομένου.
- Να επιτρέπουμε να χρησιμοποιούνται συνεχώς οι ατομικές δεξιότητες κάθε μαθητή μέσα σ' ένα περιβάλλον πλούσιο σε ερεθίσματα. Με την προϋπόθεση κατοχής της δεξιότητας χρήσης του υπολογιστή, ο μαθητής είναι ελεύθερος να ακολουθήσει τους δικούς του

δρόμους μέσα σε ένα πλούσιο περιβάλλον που μπορεί να προσφέρει ο υπολογιστής με τα πολυμέσα και τα δίκτυα.

- Να επιτρέπουμε στο μαθητή να εισπράττει από την αλληλεπίδρασή του με το περιβάλλον γνώσεις που να έχουν νόημα. Το αλληλεπιδραστικό περιβάλλον που μπορεί να προσφέρει ο υπολογιστής είναι από τη φύση του ισχυρό και ο μαθητής έχει την ευχέρεια να εισπράττει αυτό που τον ενδιαφέρει.

Τις θέσεις αυτές υποστηρίζουν και άλλοι ερευνητές, οι οποίοι διακρίνουν στο εργαλείο της προσομοίωσης ένα ισχυρό εργαλείο που διαθέτει ο υπολογιστής. Οι de Jong & Joolingen (1996) και Dowling (1997) υποστηρίζουν ότι η προσομοίωση είναι ένα μέσο που χρησιμοποιεί τις διαλογικές δυνατότητες του υπολογιστή προσφέροντας στο χρήστη ένα κατάλληλα δομημένο περιβάλλον όπου η αλληλεπίδραση χρήστη – συστήματος γίνεται το μέσο για την απόκτηση γνώσης.

Όπως υπογραμμίζει ο Eisner (1985), το ενδιαφέρον της τεχνολογικής προσέγγισης της εκπαίδευσης δεν είναι η φύση των σκοπών της εκπαίδευσης καθαυτής, αλλά η οργάνωση των μέσων που πρέπει να χρησιμοποιηθούν για να προσεγγίσουμε τους σκοπούς αυτούς. Το πρόβλημα δηλαδή είναι το πως θα ενεργοποιήσουμε με τη βοήθεια της τεχνολογίας τις εκπαιδευτικές διαδικασίες και να τις κάνουμε αποδοτικές.

Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι η τεχνολογία της εκπαίδευσης είναι εν δυνάμει διεπιστημονική (Lapointe, 1990), συνεπώς έχει καλές προοπτικές για την επίλυση πρακτικών προβλημάτων της εκπαίδευσης, αν και πολλές φορές αυτή η προσέγγιση τείνει να γίνεται περιοριστική με την εμμονή στο ρητό «προσδιορίστε τους στόχους σας» (Bertrand, 1992). Όμως η τεχνολογική θεώρηση της εκπαίδευσης έδωσε, σχεδόν ως εκ θαύματος, και λύσεις σε άλλα μέχρι τώρα προβλήματα, όπως για παράδειγμα το πρόβλημα της κατάρτισης. Στην κατάρτιση το ζητούμενο είναι η αποτελεσματικότητα, η ταχύτητα, και η καταλληλότητα για τον αιτούμενο τομέα (Bertrand, 1992) και η λύση υλοποιήθηκε με ένα μοντέλο «ελαχιστοποιημένης (minimal) κατάρτισης» (πιο γνωστό με τον αγγλικό όρο «tutorial»), ενώ διάφοροι ερευνητές προτείνουν και άλλες παραλλαγές, όπως ελεύθερη, κατευθυνόμενη, πειραματική διεύθυνση ή η με ανακάλυψη μάθηση (Brown, 1982; Carroll et al, 1985; Robert, 1989; Carroll & Aaronson, 1988; Lajoie et al, 1988; Schmalhofer & Kühn, 1988).

Βέβαια υπάρχει και ο αντίλογος, το «επίπεδο της ουτοπίας» κατά Bertrand. Τα δομικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των νέων τεχνολογιών θεωρήθηκαν, εσφαλμένα, από μόνα τους ικανά να αυξήσουν την ποιότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης, πράγμα που δεν επαληθεύτηκε (Tergan, 1997). Πολλοί ερευνητές παράλληλα ασκούν κριτική στο γεγονός ότι πολλές φορές η τεχνολογική καινοτομία καθοδηγεί τον σχεδιασμό των εκπαιδευτικών περιβαλλόντων χωρίς να στηρίζεται σε κάποια διδακτική θεώρηση (Duffy & Knuth, 1990; Spiro & Jeng, 1990; Bransford et al., 1990; Vosniadou, 1996). Το γεγονός αυτό είναι ιδιαίτερα έντονο στην περίπτωση της Ανοικτής και εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευσης, η οποία τείνει πλέον να γίνει συνώνυμη με την μέσω Internet παρεχόμενη εκπαίδευση, θέμα που θα συζητηθεί στο *Κεφάλαιο 5*. Συνεπώς οι δυνατότητες της τεχνολογίας πρέπει να κατανοηθούν σαν μέσα αποδοτικής υλοποίησης συγκεκριμένων παιδαγωγικών προτάσεων, δηλαδή η τεχνολογία μπορεί, μέσω ανακατανομών δράσεων και υπηρεσιών στο εκπαιδευτικό σκηνικό, να αναλάβει εκπαιδευτικές λειτουργίες, όπως η παρουσίαση και ο σχολιασμός πληροφοριών, που πριν αναλάμβαναν άλλοι παράγοντες, πχ. ο εκπαιδευτικός, ή δεν υλοποιούνταν καθόλου, όπως τα προσομοιωτικά περιβάλλοντα (Δημητριάδης, 2000). Τελικά, ίσως στην εφαρμογή της τεχνολογικής προσέγγισης στην εκπαίδευση ισχύει περισσότερο απ' οπουδήποτε αλλού αυτό που ισχυρίζεται ο Glaser (1994), ότι δηλαδή η πρόοδος είναι αποτέλεσμα όχι μόνο της εφαρμογής ερευνητικών αποτελεσμάτων στην πράξη, αλλά και του σχεδιασμού εφαρμογών που ελέγχουν την έρευνα και τις θεωρίες και εγείρουν νέες ερωτήσεις για έρευνα.

Καταλήγοντας βλέπουμε ότι τελικά, όπως υποστηρίζει ο Salomon (1991) το «μαθησιακό περιβάλλον» είναι πρώτα απ' όλα ένα σύστημα από αλληλένδετα συστατικά μέρη που συνολικά επηρεάζουν τη μάθηση σε αλληλεπίδραση με τις σχετικές ατομικές και πολιτιστικές

διαφοροποιήσεις. Το μαθησιακό αυτό περιβάλλον έχει σαν παράγοντες (Salomon, 1996) το φυσικό χώρο, τις συμφωνημένες συμπεριφορές, τις προσδοκίες και κατανοήσεις, τις συγκεκριμένες εργασίες και δραστηριότητες, το εκπαιδευτικό υλικό, τους σαφώς διατυπωμένους στόχους, το πρόσωπο στο οποίο έχει ανατεθεί η ευθύνη της όλης δραστηριότητας και και τους συμμετέχοντες στο μαθησιακό περιβάλλον.

Τέλος, στο *Κεφάλαιο 5* θα συζητηθούν επιπροσθέτως οι δύο βασικές τάσεις της τεχνολογικής θεώρησης της εκπαίδευσης, η «συστημική τάση» και η «τάση των hypermedia», διότι βρίσκουν την εφαρμογή τους στο παράδειγμα της Ανοικτής και εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευσης και η παρουσίασή τους εκεί αποκτά ιδιαίτερο νόημα. Ο αναγνώστης που ενδιαφέρεται να ολοκληρώσει τώρα τη θεωρητική προσέγγιση της τεχνολογικής θεωρίας μπορεί να ανατρέξει εκεί και να επιστρέψει πάλι σ' αυτό το σημείο – για να αποδείξουμε επίσης ότι το βιβλίο δεν είναι και τόσο γραμμικό μέσο παρουσίασης της πληροφορίας, όσο συνηθίζεται να του αποδίδεται. Άλλωστε υπάρχουν και πιο γραμμικά μέσα μετάδοσης πληροφορίας, όπως για παράδειγμα ο κινηματογράφος και η τηλεόραση...

0.6. Πολυμεσικές (υπερμεσικές) διασυνδέσεις

Στο ξεκίνημά της η επανάσταση των πολυμέσων έδωσε ένα αρκετά ασαφές πεδίο ως προς τον ορισμό και το περιεχόμενο της έννοιας αυτής, όμως πολύ γρήγορα το τοπίο ξεκαθάρισε και τα πολυμέσα απέκτησαν το δικό τους χώρο.

Σύμφωνα με τον Δημητριάδη (2000) ο όρος «πολυμέσα» αναφέρεται συλλογικά σε όλες εκείνες τις επι μέρους τεχνολογίες και τεχνικές μέσω των οποίων είναι διαθέσιμες σε ψηφιακό περιβάλλον δυνατότητες επεξεργασίας, οργάνωσης και παρουσίασης πληροφοριών με χρήση πολλαπλών συμβολικών συστημάτων (όπως κείμενο, εικόνα, ήχος, σχεδιοκίνηση κλπ.) Οι Crosby & Stelovski (1995) τονίζουν ότι η ολοκλήρωση σε μια συσκευασία όλων αυτών των μέσων για την παρουσίαση της πληροφορίας δίνει το πλεονέκτημα της χρήσης του καταλληλότερου μέσου για τους διάφορους εκπαιδευτικούς σκοπούς, ενώ είναι μάλλον κλασική πλέον η θέση του Levin (1989) ότι αυτό το οπτικά πλούσιο περιβάλλον είναι κατάλληλο για την παρακίνηση (motivation) των σπουδαστών και για να αυξήσει την κατανόηση της επι μέρους πληροφορίας από αυτούς.

Όμως στα πολυμέσα αναδείχθηκε πολύ γρήγορα σαν κομβική έννοια η έννοια της διαλογικότητας, με συνέπεια να ξεχωρίσουμε σχεδόν αμέσως τα απλά πολυμέσα από τα διαλογικά πολυμέσα και τελικά τα υπερμέσα (hypermedia). Σύμφωνα με τον Πολίτη (1994), που συνοψίζει τις απόψεις των ερευνητών, η διαφορά αυτών των τριών μορφών έγκειται στο διαφορετικό βαθμό ελέγχου που προσφέρουν στο χρήστη. Στα απλά πολυμέσα ο χρήστης δεν έχει καμμία επίδραση στην παρουσίαση του πληροφοριακού χώρου, η οποία βέβαια γίνεται με πολυμεσικό τρόπο, αλλά γραμμικά. Παράδειγμα οι διαφημίσεις της τηλεόρασης. Στα διαλογικά πολυμέσα ο χρήστης έχει σε επιλεγμένα κομβικά σημεία τον έλεγχο της εφαρμογής, κυρίως για την επιλογή της περαιτέρω πορείας. Από αυτό το σημείο, η εφαρμογή συνεχίζει πάλι γραμμικά. Τέλος στα υπερμέσα ο χρήστης έχει πλήρη έλεγχο στην εφαρμογή και είναι αυτός ο οποίος κυρίως ρυθμίζει τη ροή της παρουσίασης, αλλά και της αναζήτησης της πληροφορίας.

Ο Δημητριάδης (2000) γράφει ότι σε μια υπερμεσική εφαρμογή η πληροφορία είναι κατανοητή σε κόμβους οι οποίοι είναι προσβάσιμοι από το χρήστη, ο οποίος έχει την ελευθερία να μεταπηδά από κόμβο σε κόμβο ανάλογα με το τι χρειάζεται ανά πάσα στιγμή.

Αυτή η προσέγγιση υπονοεί ότι υπάρχει μια συγκεκριμένη δομή σε κάθε υπερμεσικό χώρο, στην οποία ο Conklin (1987) διακρίνει τρία βασικά στοιχεία:

- Μια βάση δεδομένων, που αποτελεί στην ουσία το σύνολο των κόμβων που περιέχουν την πληροφορία

- Υποστήριξη σύνδεσης αυτών των κόμβων ώστε να είναι δυνατή η επικοινωνία τους και η μετακίνηση από κόμβο σε κόμβο
- Μια συνεπή διασύνδεση χρήστη για αλληλεπίδραση με αυτή την υπερμεσική εφαρμογή.

Οι Jonassen & Grabinger (1990) προχωρούν λίγο παραπέρα και αναλύουν περισσότερο αυτή τη δομή σε κόμβους (nodes), συνδέσμους (links), οργανωτική δομή (organizational structure), βάση δεδομένων (database), διαλογικότητα (interactivity) και μονοπάτια διάσχισης (paths).

Αφού δώσαμε τους βασικούς ορισμούς, ας επανέλθουμε για λίγο στην ονοματολογία που ταλανίζει την απόδοση των όρων με τη σωστή τους έννοια στη γλώσσα μας. Ο έστω και λίγο έμπειρος στο χώρο αναγνώστης θα έχει βέβαια παρατηρήσει ότι ο όρος «πολυμέσα», όπως σήμερα έχει επικρατήσει να χρησιμοποιείται στην πλατειά μάζα των χρηστών, εμπεριέχει πάντα και την έννοια της διαλογικότητας και υπονοεί στην ουσία τα υπερμέσα. Αντίθετα ο σωστός όρος «υπερμέσα» σπάνια χρησιμοποιείται και ίσως και με λανθασμένη έννοια. Ευτυχώς όμως, αυτό το κοινό ατόπημα μπορεί να αντιμετωπιστεί εύκολα με μια «αναστροφή του ορισμού», ως εξής: στη συνέχεια λέγοντας *πολυμέσα* σ' αυτή τη διατριβή θα εννοούμε τα υπερμέσα, ενώ αν πρόκειται να αναφερθούμε στις άλλες δύο κατηγορίες, θα τις αναφέρουμε με τους όρους *απλά πολυμέσα* και *διαλογικά πολυμέσα*, τονίζοντας έτσι τη διαφορετικότητά τους.

Αν κανείς θέλει να εμβαθύνει πιο ουσιαστικά στους διάφορους χώρους των πολυμέσων, πέρα από τον απλοϊκό διαχωρισμό τους σε εικόνα, ήχο, βίντεο κλπ., πρέπει να αναζητήσει τις πηγές τους στη θεωρία επίλυσης προβλημάτων (problem solving) (Minsky, 1968; Winograd, 1970; Winston, 1975) και στη θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας (information processing) (Johnson-Laird, 1988; Lindsay & Norman, 1972; Neisser, 1976). Οι ερευνητές των πεδίων αυτών λοιπόν δίνουν σαν κινητήριους μοχλούς:

- Οπτική και ακουστική αντίληψη (visual and auditory perception),
- Διέγερση, σύλληψη και δράση (locomotion, prehension and action)
- Μάθηση, μνήμη και προσοχή (learning, memory and attention)
- Αφαίρεση, επαγωγή και επίλυση (deduction, induction and problem solving)
- Αναλογική αιτιολόγηση και οπτικοποίηση (analogical reasoning and imagery)
- Επικοινωνία, επεξεργασία λόγου και φυσική γλώσσα (communication, speech processing and natural language)

Η μελέτη των πεδίων αυτών δεν είναι μέσα στους στόχους της παρούσας διατριβής, όμως η συνεισφορά τους στο σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας πολυμεσικής διασύνδεσης οδηγεί στην υποστήριξη, για μια ακόμα φορά των εννοιών της διαισθαντικότητας (intuitiveness) και διαφάνειας (transparency), που έχουν ήδη αναφερθεί. Στο σημείο αυτό ανακαλύπτουμε τις ερευνητικές πηγές των εννοιών αυτών, αποδεικνύοντας συγχρόνως τον ισχυρισμό ότι τελικά το HCI είναι πράγματι διαθεματικό πεδίο, στο οποίο συνεισφέρουν οι επιστήμες της πληροφορικής, γνωστικής ψυχολογίας, κοινωνικής ψυχολογίας, εργονομίας και σε μικρότερο βαθμό άλλες όπως γλωσσολογία, τεχνητή νοημοσύνη, φιλοσοφία, ανθρωπολογία, επιστήμη του βιομηχανικού σχεδιασμού (Αβούρης, 2000). Επίσης και ο Myers (1998) αναφέρεται σ' αυτό το θέμα όταν δίνει τον ορισμό της «τεχνολογίας HCI (HCI technology)» σαν «η υπολογιστική πλευρά του HCI», προσθέτοντας ότι η «ανθρώπινη πλευρά» εμπεριέχει συνεισφορές από την ψυχολογία, τη επιστήμη του σχεδιασμού, την επιστήμη των ανθρωπίνων πόρων και την εργονομία.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη των πολυμεσικών διασυνδέσεων όταν πρόκειται για εκπαιδευτικές εφαρμογές. Πολλές έρευνες υποστηρίζουν ότι τα πολυμέσα ανοίγουν νέους ορίζοντες στην εκπαίδευση (Crosby & Stelovsky, 1995; Slawson, 1993), ή ότι το πλούσιο περιβάλλον που προσφέρουν τα πολυμέσα είναι ιδανικό για την παρακίνηση των σπουδαστών προς μια καλύτερη κατανόηση των παρουσιαζόμενων θεμάτων (Levin, 1989), ή

ότι πρόκειται για μια τεχνολογία που θα φέρει επανάσταση στον τρόπο που οι άνθρωποι εργάζονται, μαθαίνουν και επικοινωνούν (Macromedia, 1992; Staub & Wetherbe, 1989). Όμως η πράξη έχει αποδείξει ότι τα πολυμέσα, παρά το ισχυρό δυναμικό τους, δεν προεξοφλούν ότι θα είναι αποδοτικά ούτε χωρίς προβλήματα (Jonassen & Grabinger, 1990), αλλά ακόμα και το θέμα της ελευθερίας του χρήστη ως προς την επιλογή της διαδρομής του μέσα στον μαθησιακό χώρο δέχεται κριτική ως προς το αν ο χρήστης κάνει πάντα τη βέλτιστη επιλογή (Δημητριάδης, 2000; Romiszowski, 1990; Ross & Morisson, 1989). Επίσης διαφορετικά συστήματα πλοήγησης φαίνεται να είναι περισσότερο ή λιγότερο κατάλληλα κάτω από διαφορετικές συνθήκες (Wright & Lickorish, 1990; Rada & Murphy, 1992), οπότε, όπως συμπεραίνει ο Rouet (1992), η αποδοτικότητα μη γραμμικών περιβαλλόντων για δραστηριότητες αναζήτησης πληροφοριών φαίνεται να προκύπτει από μια σύνθετη αλληλεπίδραση ανάμεσα

- Στο είδος της εργασίας
- Τα χαρακτηριστικά του χρήστη και
- Τα χαρακτηριστικά της διασύνδεσης χρήστη.

Βλέπουμε συνεπώς ότι το θέμα των πολυμεσικών interfaces και ιδιαίτερα όταν πρόκειται για εκπαιδευτικές διασυνδέσεις, δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί όπως οι άλλες διασυνδέσεις, αλλά απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή. Η απόδειξη γι' αυτό βρίσκεται επίσης σε μια αρκετά γνωστή διχογνωμία που θα αναφέρουμε εν συντομία στη συνέχεια.

Ο Κοζμα (1991) υποστήριξε ότι σε ένα κατάλληλα σχεδιασμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον τα «μέσα» και οι «μέθοδοι» είναι στενά δεμένα μεταξύ τους και συνεπώς ο σπουδαστής μαθαίνει τόσο από τη μέθοδο που ακολουθείται όσο και από τα μέσα που χρησιμοποιούνται. Στη βιβλιογραφία αυτή η προσέγγιση είναι γνωστή σαν η «ισχυρή θεώρηση των μέσων – strong media theory» (Δημητριάδης, 2000). Αντιθέτως, ο de Corte (1996) υποστήριξε ότι τα μέσα είναι απλά οχήματα μεταφοράς και παράδοσης της διδασκαλίας και δεν επηρεάζουν τα ψυχολογικά χαρακτηριστικά της μάθησης. Βασικοί παράγοντες είναι η μέθοδος και το περιεχόμενο, ενώ, από τη μεριά του, το μέσο μπορεί να επηρεάσει την αποδοτικότητα και το κόστος της εκπαιδευτικής διαδικασίας («Ασθενής θεώρηση των μέσων – weak media theory»). Βλέπουμε ότι και οι δύο ερευνητές δέχονται την αποδοτικότητα των πολυμέσων, έστω και δίνοντάς τους διαφορετική βαρύτητα ο καθένας.

Οι Crosby & Stelovski (1995) υποστηρίζουν επίσης την άποψη αυτή της αποδοτικότητας των πολυμεσικών περιβαλλόντων, αναφέροντας ότι η χρήση πολλαπλών μεθόδων παρουσίασης της πληροφορίας (και εννοούν και τους παραδοσιακούς τρόπους μαζί) είναι η συνιστώμενη για να πετύχουμε τη μέγιστη αποδοτικότητα για τους διάφορους γνωστικούς τύπους (cognitive styles) που αποτελούν μια τάξη. Σαν παράδειγμα αναφέρουν ότι για κάποιους γνωστικούς τύπους η παραδοσιακή μορφή διδασκαλίας είναι ακόμα ως και μη αποδεκτή.

Να αναφέρουμε τέλος ότι ο πολυμεσικός υπολογιστής φαίνεται να μπορεί να γεφυρώσει και άλλη μια γνωστή διχογνωμία, ένα πολύ γνωστό χάσμα, εκείνο του οπτικού και του ακουστικού τύπου. Ο Taurisson (1988) υποστηρίζει ότι ένας οπτικός τύπος έχει ανάγκη από μια εικονική παρουσίαση που θα εκθέτει εμπρός του όλα τα δεδομένα του προβλήματος. Ένας ακουστικός όμως τύπος χρειάζεται μια αναπαράσταση στην οποία μια σειρά από επαναλαμβανόμενες διαδικασίες θα είναι δυνατό να συνδεθούν. Ο ακουστικός τύπος δηλαδή επικεντρώνεται περισσότερο στα άτομα παρά στις καταστάσεις. Αντίθετη άποψη πάντως δηλώνει ο De La Garanderie (1980) που επισημαίνει ότι ο μαθητής που αναπλάθει οπτικά αυτό που αντιλαμβάνεται, έχει ανάγκη από μια διδασκαλία που του παρέχει ακουστικές αντιλήψεις και το αντίστροφο. Γι' αυτό το εκπαιδευτικό περιβάλλον πρέπει να παρέχει στο μαθητή τη μορφή αντίληψης που δεν μπορεί να αποκτήσει μόνος του. Η διχογνωμία όμως αυτή συνεχίζει και στις μέρες μας αρκετά έντονη. Το ΕΑΠ (1999γ) αναφέρει ότι η όραση, με ρυθμό καταγραφής πληροφορίας 107 bits (στοιχειώδεις μονάδες οπτικής πληροφορίας) ανά δευτερόλεπτο, παραμένει η πιο ανεπτυγμένη ανθρώπινη αίσθηση. Το 83% της διαδικασίας

της μάθησης προέρχεται από οπτικά ερεθίσματα, ενώ η αποκτώμενη γνώση με οπτική μορφή διατηρείται περισσότερο χρόνο από αυτήν που αποκτήθηκε μόνο με την ακοή.

Ξεπερνώντας αυτές τις διχογνωμίες των ερευνητών του παιδαγωγικού χώρου, έχουμε στο πρόσωπο του υπολογιστικού συστήματος προφανώς ένα εργαλείο που μπορεί να προσφέρει και το οπτικό, αλλά και το ακουστικό ερέθισμα, οπότε πλέον εναπόκειται στο εκπαιδευτικό περιβάλλον και στον εκπαιδευτικό το πως θα το χρησιμοποιήσει, αλλά και στον ίδιο το μαθητή ως προς το βαθμό αφομοίωσης που θα βιώσει. Όποια ερμηνεία και να δεχτούμε, η χρήση των πολυμέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία φαίνεται να προσφέρει αρκετά.

Στο σημείο αυτό, αφού ασχολούμαστε με τους διάφορους μαθησιακούς τύπους, πρέπει να αναφέρουμε και την κατηγοριοποίηση που δίνουν οι Felder & Soloman (2000) και σύμφωνα με την οποία κάθε μαθητευόμενος ανήκει σε κάποια, ή σε μίξη από αυτές τις κατηγορίες:

- *Ενεργητικός* (active) ή *ανακλαστικός* (reflective) τύπος. Μαθαίνει πράττοντας ή μαθαίνει διερευνώντας γνωστικά
- *Αισθητηριακός* (sensing) ή *διαισθαντικός* (intuitive) τύπος. Αρέσκεται να ακολουθεί σαφείς μεθοδολογίες ή αρέσκεται να εξερευνά.
- *Οπτικός* (visual) ή *λεκτικός* (verbal) τύπος. Θυμούνται ό,τι δούν ή θυμούνται καλύτερα τις λέξεις.
- *Σειριακός* (sequential) ή *ολιστικός* (global) τύπος. Βήμα προς βήμα ή όλο μαζί.

Ολοκληρώνοντας να συνοψίσουμε αναφέροντας τα πλεονεκτήματα των πολυμέσων, όπως δίνονται στο ΕΑΠ (1999γ):

- Δυνατότητα παρουσίασης της πληροφορίας με περισσότερους του ενός τρόπους
- Αυξημένη παρακίνηση για μάθηση
- Μη σειριακή παρουσίαση των πληροφοριών
- Μείωση του χρόνου που απαιτείται για την απόκτηση δεδομένης ποσότητας γνώσης
- Δυνατότητα δημιουργίας αναπαραστάσεων από αφηρημένες έννοιες
- Προσομοίωση καταστάσεων του πραγματικού κόσμου
- Δυνατότητα δημιουργίας συνεργατικού περιβάλλοντος

0.7. Διαδικτυακές διασυνδέσεις

Σύμφωνα με τον Myers (1998) η θαυμαστή αύξηση του Παγκοσμίου Ιστού είναι άμεση απόρροια της έρευνας στον τομέα του HCI: η εφαρμογή της τεχνολογίας υπερκειμένου και υπερμέσων στους διαδικτυακούς πλοηγητές είναι ένα μόνο παράδειγμα των εξελίξεων στην έρευνα της διασύνδεσης που πυροδότησε το κίνημα του Διαδικτύου. Να θυμήσουμε σε αυτό το σημείο ότι σαν υπερκείμενο θεωρούμε το κείμενο που βρίσκεται κατανεμημένο σε κόμβους που συνδέονται μεταξύ τους. Δεδομένου όμως ότι εδώ και καιρό οι πλοηγητές του Διαδικτύου μπορούν να διαχειριστούν εκτός από κείμενο και άλλα πολυμεσικά στοιχεία, όπως εικόνες, σχεδιοκινήσεις και ήχους, σωστότερο είναι να εγκαταλείπεται σιγά σιγά η έννοια του υπερκειμένου στο Διαδίκτυο (που ξεκίνησε το όλο θέμα) και να αντικαθίσταται από την έννοια των υπερμέσων. Μάλιστα, σύμφωνα με τον ορισμό των υπερμέσων που ήδη δόθηκε, μπορούμε να πούμε ότι το Διαδίκτυο είναι ο κατ' εξοχήν χώρος που βρίσκουν εφαρμογή τα υπερμέσα. Ο αναγνώστης παρατηρεί επιπλέον ότι στο Διαδίκτυο επικρατεί ο σωστός όρος υπερμέσα αντί για τον συνήθη πολυμέσα και ο λόγος είναι ότι διαισθαντικά έχει κανείς μια εντύπωση για την έννοια του προθέματος «υπέρ» όταν πρόκειται για το Διαδίκτυο, συνεπώς η χρήση των σωστών εκφράσεων φαντάζει εδώ πιο οικεία.

Πρέπει επίσης να τονιστεί ότι δεν νοείται, εν γένει, διαδικτυακή εφαρμογή που να μην εμπεριέχει την έννοια της διαλογικότητας. Το Διαδίκτυο χαρακτηρίζεται από την ελευθερία του χρήστη να κινείται μέσα σ' αυτό και να αναζητά την πληροφορία, ή το τεμάχιο (chunk) πληροφορίας που θέλει. Η Diana Laurillard υποστηρίζει ότι η διαδικτυακή τεχνολογία αλλάζει τον τρόπο που βιώνουμε και παράγουμε γνώση με δύο τρόπους-κλειδιά, την *διαχείριση του περιεχομένου και την προσωποποιημένη επικοινωνία*, έννοιες που πριν δεν ήταν διαθέσιμες στην εκπαιδευτική δραστηριότητα και οι οποίες επιδρούν αμφοτέρως στον τρόπο που ο σπουδαστής διαχειρίζεται τη γνώση και τις ανωτέρου επιπέδου νοητικές λειτουργίες (Laurillard et al., 1998).

Ο Goldman-Segall (1995) υποστηρίζει ότι τα πολυμέσα πρέπει να ενεργοποιούν τους χρήστες να κινούνται μέσω συνδέσμων σε ομαδοποιημένες πληροφορίες που δημιουργούν *διαμορφώσεις (configurations) που έχουν νόημα*. Είναι προφανές ότι αυτή η δομή απεικονίζεται ακριβώς στο Διαδίκτυο. Είναι όμως ιδιαίτερα δύσκολο να οριστούν τα όρια μιας τέτοιας δομής και αυτό φαίνεται από ένα παράδειγμα. Εμφανίστηκε και ο όρος *υπερέγγραφο (hyperdocument)* στη βιβλιογραφία. Με τον όρο αυτό εννοείται το ολοκληρωμένο κομμάτι πληροφορίας για το θέμα που μας ενδιαφέρει, οι «διαμορφώσεις που έχουν νόημα» κατά Goldman-Segall. Μέρος όμως της πληροφορίας είναι και η *μεταπληροφορία (metainformation)* που το συνοδεύει. Έστω ότι βρίσκουμε την πληροφορία που μας ενδιαφέρει στο Διαδίκτυο, για παράδειγμα την πρόγνωση του καιρού μιας περιοχής. Ποιά ήταν η διαδρομή μέχρις αυτήν, ποιά είναι δηλαδή η μεταπληροφορία που την συνοδεύει, από πού προήλθε; Ποιά ακριβώς είναι τα όρια της πληροφορίας μας, ποιά ακριβώς είναι η μορφή της και μήπως είναι κατανεμημένη σε περισσότερους κόμβους, ακόμα και σε ολόκληρο το Διαδίκτυο; Ποιά δηλαδή ακριβώς μορφή έχει το υπερέγγραφο που περιέχει την αιτηθείσα πληροφορία στην περίπτωσή μας; Θεωρητικά είναι πάντα δυνατό να καθοριστούν τα όρια αυτά, όμως η προσπάθεια που απαιτείται δεν αξίζει τον κόπο και σαν συνέπεια αυτού η έννοια του υπερεγγράφου δεν επικράτησε, αλλά αντ' αυτής μάλλον τείνει να θεωρείται το Διαδίκτυο σαν «ενιαίος πληροφοριακός χώρος, υπερμεσικά δομημένος».

Αυτή η προσέγγιση είναι σωστή από την πλευρά της πληροφορίας. Από την πλευρά του χρήστη όμως το Διαδίκτυο φαίνεται σαν ένα σύνολο από δικτυακούς τόπους (web-sites), που ο καθένας αποτελεί ενιαίο πληροφοριακό χώρο και η μαθηματική τους ένωση δίνει το διαδίκτυο.

Ο Nielsen (2000a) δίνει τα βασικά λάθη σχεδιασμού που γίνονται σε όλα τα επίπεδα σχεδιασμού ενός διαδικτυακού τόπου, ανα επίπεδο ως εξής:

- *Επίπεδο εταιρικού μοντέλου (Business model)*: Το να θεωρούμε την ιστοσελίδα μας σαν διαφημιστικό φυλλάδιο της εταιρείας.
- *Επίπεδο διαχείρισης έργου (Project management)*: Το να διαχειριζόμαστε ένα διαδικτυακό έργο (project) σαν κοινό εταιρικό έργο, οδηγεί σε ασυνεπή διασύνδεση (user interface), ενώ κάθε έργο στο διαδίκτυο πρέπει να διαχειρίζεται σαν ξεχωριστό πελατο-διασυνεσιακό έργο (customer – interface project).
- *Επίπεδο πληροφοριακής αρχιτεκτονικής (Information architecture)*: Το να δομούμε τον διαδικτυακό τόπο ώστε να αντικατοπτρίζει τη δομή της εταιρείας, αντί να αντικατοπτρίζει τις διεργασίες χρήστη (users' tasks) και τη δική τους όψη του πληροφοριακού αυτού χώρου.
- *Επίπεδο σχεδιασμού σελίδας (Page design)*: Το να φιάχνουμε πληθωρικές σελίδες, σχεδόν “επίδειξης–demo” αντί σελίδες που ο μέσος χρήστης μπορεί να χειριστεί σε ρεαλιστικές συνθήκες ταχυτήτων και φόρτου δικτύου, ακόμα κι' αν αυτές είναι λιγότερο “cool.”
- *Επίπεδο συγγραφής περιεχομένου (Content authoring)*: Το να γράφουμε με το ίδιο γραμμικό στυλ, αντί να γράφουμε σύντομες σελίδες βελτιστοποιημένες για συνδεδεμένους (online) αναγνώστες που θα ψάξουν τη δευτερεύουσα πληροφορία σε υποστηρικτικές (supporting) σελίδες.

- *Επίπεδο στρατηγικής σύζευξης (Linking strategy)*: Το να θεωρούμε τον δικό μας τόπο σαν τον μόνο που αξίζει χωρίς τις απαραίτητες συνδέσεις σε άλλους τόπους και χωρίς καλές εισόδους για τις συνδέσεις των άλλων. Να θυμόμαστε πάντα ότι το υπερκείμενο (hypertext) είναι το θεμέλιο του διαδικτύου και ότι ο τόπος μας δεν είναι νησί.

Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις ο “φυσικός” τρόπος που οι σχεδιαστές με μη-διαδικτυακή εμπειρία σχεδιάζουν τα διαδικτυακά έργα (web projects) αποδεικνύεται στην πράξη λάθος. Το διαδίκτυο είναι ένα νέο μέσο και χρειάζεται και νέα προσέγγιση σχεδιασμού, συνεπώς και αξιολόγησης. Τα θέματα αυτά θα συζητηθούν αναλυτικότερα στο *Κεφάλαιο 4*, όπου θα παρουσιαστούν τα πιο συχνά λάθη και οι βασικές αρχές σχεδιασμού διαδικτυακών περιβαλλόντων, για να μπορέσει κανείς να προχωρήσει στην αξιολόγησή τους στη συνέχεια.

Ένα ακόμα σημαντικό θέμα όταν αναφερόμαστε στο διαδίκτυο είναι το θέμα της ταχύτητας της ανάδρασης του συστήματος στις επιλογές του χρήστη, το οποίο επανήλθε στο προσκήνιο με την πληθυσμική έκρηξη του web. Τα σύγχρονα επιτόπια υπολογιστικά συστήματα αντιδρούν σχεδόν ακαριαία, όμως οι χρόνοι ανάδρασης του διαδικτύου θυμίζουν τα πρώτα χρόνια της εμφάνισης των υπολογιστών. Υπάρχουν έρευνες (Miller, 1968; Card et al., 1991) που δίνουν τα ψυχολογικά όρια ανοχής των χρηστών στις καθυστερήσεις αυτές:

- 0,1 δευτερόλεπτα είναι το όριο ώστε ο χρήστης να αισθάνεται ότι το σύστημα αντιδρά ακαριαία, με την έννοια ότι δεν χρειάζεται άλλη ανάδραση εκτός από το να καταδείξει το αποτέλεσμα
- 1,0 δευτερόλεπτο είναι το όριο ώστε να μην διακοπεί η ροή της σκέψης του χρήστη, ακόμα και αν αυτός αντιληφθεί την καθυστέρηση. Συνήθως δεν είναι απαραίτητη οποιαδήποτε ανάδραση του συστήματος στο διάστημα των 0,1 – 1,0 δευτερολέπτων, όμως ο χρήστης αισθάνεται ότι δεν έχει άμεση επίδραση στα γινόμενα
- 10 δευτερόλεπτα είναι το όριο που μπορεί να διατηρηθεί η εστίαση της προσοχής του χρήστη στη διασύνδεση. Για μεγαλύτερες καθυστερήσεις ο χρήστης θα θελήσει να κάνει άλλες διεργασίες περιμένοντας το σύστημα να τελειώσει, συνεπώς θα πρέπει να υπάρχει ανάδραση για το πότε αναμένεται το σύστημα να ολοκληρώσει. Αυτή η ανάγκη ανάδρασης είναι τόσο μεγαλύτερη, όσο πιο μεταβλητός είναι ο χρόνος ολοκλήρωσης της διεργασίας, αφού ο χρήστης δεν θα ξέρει τι να περιμένει.

Ολοκληρώνοντας την παράγραφο αυτή να αναφέρουμε μια ακόμα ιδιορρυθμία του διαδικτύου. Είναι γνωστή η άποψη ότι το υλικό (hardware) ζει λίγα χρόνια, το λογισμικό (software) λίγες δεκαετίες, αλλά τα δεδομένα (data) ζούν για πάντα. Αυτό ισχύει για το διαδίκτυο ακόμα περισσότερο. Το υλικό ζει ακόμα πιο λίγο, το λογισμικό επίσης, αλλά, όπως αναφέρει και ο Nielsen (2000a), ποτέ οι χρήστες δεν θα πάψουν να αναζητούν παλαιότερες πληροφορίες, όπως πχ. αρχεία εφημερίδων.

Βλέπουμε συνεπώς ότι το Διαδίκτυο αποτελεί πράγματι έναν ιδιόμορφο πληροφοριακό χώρο. Συνοψίζοντας, μπορούμε λοιπόν να ισχυριστούμε ότι:

- Το Διαδίκτυο έχει καθαρά υπερμεσική δομή.
- Η έννοια της διαλογικότητας είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το Διαδίκτυο.
- Το Διαδίκτυο απευθύνεται σε όλους, άρα η βασικότερη αρχή είναι η συνέπεια.
- Τη μεγαλύτερη σημασία έχουν τα δεδομένα (το περιεχόμενο).
- Το Διαδίκτυο στη σημερινή του μορφή έχει περιορισμούς που πρέπει να ληφθούν υπ’ όψιν στο σχεδιασμό οποιουδήποτε συστήματος προορίζεται να λειτουργήσει σε διαδικτυακό περιβάλλον.
- Το Διαδίκτυο δεν είναι στην τελική του μορφή, ούτε οι σήμερα χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες του είναι κατασταλαγμένες και ευρέως αποδεκτές.

