



Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης

Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών

Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής & Πολυμέσων



Πτυχιακή Εργασία

**Τίτλος: Διδασκαλία Μαθήματος από απόσταση στην
Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από
Υπολογιστές**

Βρέντζου Αικατερίνη (ΑΜ:444)

Κατσιούλη Θεοδώρα (ΑΜ:1100)

Επιβλέπων καθηγητής: κ. Βιδάκης Νικόλαος

Ηράκλειο 2012

Ευχαριστίες

Είμαστε βαθύτατα ευγνώμονες στον επιβλέποντα καθηγητή μας κ. Βιδάκη Νίκο για τις πολύτιμες συμβουλές του, την καθοδήγηση, καθώς και την ηθική συμπαράσταση που μας παρείχε κατά την διάρκεια της πτυχιακής μας εργασίας. Τον ευχαριστούμε μέσα από την καρδιά μας.

Ευχαριστούμε επίσης και τις οικογένειές μας, για την αμέριστη συμπαράσταση και κατανόηση σε αυτή την φάση της ζωής μας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	3
1. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	5
1.1. Εισαγωγή.....	5
1.2. Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών.....	8
1.3. Ιστορική αναδρομή Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Εκπαίδευση.....	10
1.4. Τεχνολογίες	19
1.5. Πιλοτικές εφαρμογές	31
1.6. Το μέλλον της πληροφορικής στην εκπαίδευση.....	36
2. ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	37
2.1. Τεχνολογίες	37
2.2. Μεθοδολογία και Μοντέλα Εκπαίδευσης από Απόσταση	51
2.3. Μοντέλα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.....	63
3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	76
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	77

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 Ο πρώτος ηλεκτρονικός υπολογιστής γνωστός ως Atanasoff Berry Computer.....	6
Εικόνα 2 Η εισαγωγή του μαθήματος πληροφορικής στην πρωτοβάθμια εκπα 12	12
Εικόνα 3. Ο ρόλος των Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση	17
Εικόνα 4 Παράδειγμα εικονικού προγράμματος εκπαίδευσης	26
Εικόνα 5 Το πρόγραμμα ΕΙΚΩΝ. Αριστερά είναι ο εικονικό κόσμος που απεικονίζει το Μεσαίωνα και δεξιά η πληροφορία με τη μορφή πολυμέσων.	27
Εικόνα 6 Πλόηση και αλληλεπίδραση στο εικονικό εργαστήριο laser.	28
Εικόνα 7 Τομείς της πληροφορικής στην εκπαίδευση	31
Εικόνα 8 Επικοινωνία από κάθε γεωγραφικό μέρος της γης.....	38
Εικόνα 9 Οι τρεις άξονες της εκπαίδευσης από απόσταση	39
Εικόνα 10 Εικονική τάξη	50
Εικόνα 11 Συγχρονη Εκπαίδευση στα πλαίσια μιας εικονικής τάξης	53
Εικόνα 12 Συγχρονη Εκπαίδευση στα πλαίσια βιντεοδιάσκεψης (video conference).....	54
Εικόνα 13 Σχεδιάγραμμα ενεργητικής μάθησης.....	58
Εικόνα 14 Σχεδιάγραμμα ενεργητικής μάθησης.....	58
Εικόνα 15 Διαδικασία εξατομίκευσης στην ηλεκτρονική μάθηση.....	62
Εικόνα 16 Σύστημα εκπαίδευσης από απόσταση για ανθρώπους με προβλήματα ακοής(46)	73

1. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

1.1. Εισαγωγή

Η πληροφορική όντας ένας τομέας της τεχνολογίας είναι μία επιστήμη που εξελίσσεται ραγδαία και η εισαγωγή της σε διάφορους χώρους αυξάνεται μέρα με τη μέρα. Οι τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας είναι ένας κοινός όρος που χρησιμοποιείται για να συμπεριλάβει όλα τα μέσα και τις τεχνολογίες διάδοσης μηνυμάτων ή άλλων ψηφιακών πληροφοριών, όπως εικόνων, βίντεο, ήχου και κειμένου. Η πληροφορική σχετίζεται με την διασκέδαση των ανθρώπων, με την ενημέρωσή τους, με την εργασία τους καθώς και άλλους τομείς οικονομικούς, επιστημονικούς και πολιτιστικούς. Μεταξύ άλλων σημαντικός είναι ο ρόλος της πληροφορικής στην εκπαίδευση.

Είναι καλό να διευκρινίσουμε και να διαχωρίσουμε τις έννοιες της πληροφορικής και του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Λανθασμένα στο μυαλό κάποιων ανθρώπων αυτές οι δύο έννοιες είναι ταυτόσημες. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής είναι ένα βασικό εργαλείο της πληροφορικής αλλά δεν απεικονίζει όλο τον τομέα της πληροφορικής. Το βασικό χαρακτηριστικό αυτού του τομέα είναι η επεξεργασία της πληροφορίας σε όποια μορφή βρίσκεται αυτή. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής ουσιαστικά προσομοιώνει διαδικασίες επεξεργασίας πληροφοριών. Δε μπορούμε να πούμε ότι τις επεξεργάζεται καθώς δε διαθέτει νοημοσύνη απλά έχει κατασκευαστεί ώστε να μιμείται την ανθρώπινη νοημοσύνη.

Στο πεδίο της εκπαίδευσης η δημιουργική χρήση των εργαλείων της πληροφορικής θα πρέπει να προσαρμόζεται στους εκάστοτε στόχους. Τα εργαλεία θα πρέπει να μπορούν να αξιοποιηθούν και να εμπλουτίζουν τις εμπειρίες των παιδιών που έχουν σχετικά με την πληροφορική από το σπίτι και το οικογενειακό περιβάλλον.

Γενικότερα υπάρχουν διάφορες μελέτες και σκέψεις σχετικά με το ρόλο που μπορεί να διαδραματίσει η πληροφορική στην εκπαίδευση και τους στόχους τέτοιων κινήσεων. Επίσης, δεδομένου ότι η πληροφορική προσφέρει πολλές διαφορετικές

τεχνολογίες και εργαλεία θα πρέπει να διευκρινισθεί ποια από αυτά εξυπηρετούν και είναι χρήσιμα για την εκάστοτε βαθμίδα εκπαίδευσης.

Ένας διαχωρισμός που μπορεί να γίνει όσον αφορά στην εκπαίδευση και την πληροφορική είναι η γνώση της πληροφορικής και η περιέργεια για τη μηχανή. Το πρώτο αναφέρεται σε γνωστικές ικανότητες ενώ το δεύτερο σε τεχνικές δυνατότητες που οι μαθητές έχουν ήδη αναπτύξει από το σπίτι μέσω των διάφορων ψηφιακών μηχανών που είναι διαθέσιμες στο εκάστοτε σπίτι. Επομένως, μέσα στους στόχους των ειδικών είναι να δημιουργηθούν δράσεις και προγράμματα για τα ψηφιακά μέσα ώστε τα παιδιά να εκφράζονται και δημιουργούν.



Εικόνα 1 Ο πρώτος ηλεκτρονικός υπολογιστής γνωστός ως Atanasoff Berry Computer

Βέβαια μόνο η χρήση των εργαλείων δε συνεπάγεται την κατανόηση όλων των εννοιών της πληροφορικής ενώ τα σχετικά μαθήματα σε πολλές δε διαφέρουν πολύ από τα άλλα μαθήματα αλλά και από το εκπαιδευτικό σύστημα. Η ανάγκη να μπει η πληροφορική στην εκπαίδευση δεν πρέπει να οδηγεί σε βεβιασμένες κινήσεις και να καταλήγει σε μία τεχνικιστική προσέγγιση του θέματος ή μία καταχρηστική

γενίκευση αυτών των τεχνολογιών. Θα πρέπει μέσα από την εκπαίδευση οι μαθητές να δημιουργήσουν τη δική τους πληροφορική κουλτούρα χωρίς να χρησιμοποιούν τις μηχανές μιμητικά και ανταγωνιστικά αλλά με καινοτόμες ιδέες και αποτελέσματα.

Κατά την πληροφορική και την εκπαίδευση οι ειδικοί θα πρέπει να είναι προσεκτικοί ώστε να μη προωθήσουν μία ντετερμινιστική θεώρηση των αποτελεσμάτων της τεχνολογίας στην εκπαίδευση, καθώς και να μην έχουν την αντίληψη ότι τα προβλήματα της εκπαίδευσης μπορούν να λυθούν αποκλειστικά μέσα από την τεχνολογία. Θα υπάρξουν κάποιες λύσεις οι οποίες θα είναι προσαρμοσμένες στους διδάσκοντες και στις ανάγκες των παιδιών (1). Για το λόγο αυτό θα πρέπει οι εκπαιδευτικοί να οριοθετήσουν το ρόλο της πληροφορικής στα σχολεία.

Οι εκπαιδευτικές πρακτικές είναι που ορίζουν τον τρόπο με τον οποίο θα εισαχθεί η πληροφορική στο εκπαιδευτικό σύστημα. Επομένως το να υπάρχει η διδασκαλία για τις τεχνολογικές εξελίξεις και με τη βοήθεια αυτών με στόχο την μέγιστη αποδοτικότητα, την αποτελεσματικότητα και την ταχύτητα της διαδικασίας μάθησης δεν είναι μία θετική κίνηση για τη βελτίωση της εκπαίδευσης.

Ένα άλλο φαινόμενο που παρατηρείται είναι η προσπάθεια λογισμικοποίησης των μαθητών δηλαδή η αντιμετώπισή τους σαν να έχουν τις δυνατότητες του υπολογιστή. Όπως είπαμε όμως ο υπολογιστής δε διαθέτει την ανθρώπινη νοημοσύνη οπότε μαθαίνει ή καλύτερα προσομοιώνει την επεξεργασία της πληροφορίας. Δε θα πρέπει οι εκπαιδευτικοί να πέσουν σε τέτοια παγίδα και στοχεύουν στο να μάθουν οι μαθητές να προσομοιώνουν την επεξεργασία πληροφορίας αλλά να την επεξεργάζονται αξιοποιώντας τις διανοητικές του ικανότητες.

Ο όγκος των πληροφοριών που προσφέρονται μέσα από την τεχνολογία θα πρέπει να αξιοποιηθεί και να μετατραπεί σε γνώση εμπλουτίζοντας της εκπαιδευτική διαδικασία. Το γεγονός ότι η τεχνολογία προσφέρει τόσες πολλές πληροφορίες δε σημαίνει ότι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής μπορεί να τις δομήσει και να δημιουργήσει γνωστικά αντικείμενα. Αυτό είναι στην κρίση και στις ικανότητες των εκπαιδευτικών ή άλλων ειδικών επί του θέματος.

Θα πρέπει όλες αυτές οι πληροφορίες να χρησιμοποιηθούν ως γνώση και πράξη μέσα από νέες μεθόδους διδασκαλίας και ορθή εκπαίδευση των εκπαιδευτικών σχετικά με οποιαδήποτε εξέλιξη και ενσωμάτωση της τεχνολογία στα σχολεία. Δεν αρκεί ένα

τεχνολογικό επίτευγμα σπουδαίο απλά να εισαχθεί στην εκπαίδευση, αλλά θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί και ορθά από τους εκπαιδευτικούς. Όσο πιο ορθή είναι η εκμετάλλευση αυτής της τεχνολογίας από τον εκπαιδευτικό τόσο σπουδαία και πρωτοπόρα είναι η τεχνολογία. Επομένως οι εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις είναι αναπόσπαστο κομμάτι των οποιωνδήποτε τεχνολογικών μεταρρυθμίσεων.

1.2. Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών

Υπάρχουν συνεχώς καινούργια επιμορφωτικά προγράμματα για τους εκπαιδευτικούς όλων των βαθμίδων όπου γνωρίζουν πως μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνίας στη μαθησιακή διαδικασία. Με αυτό τον τρόπο οι εκπαιδευτικοί αποκτούν γνώσεις βασικού χρήστη του ηλεκτρονικού υπολογιστή ώστε να αναπτύξουν την ιδεολογία και τη σκέψη τους γύρω από τον ρόλο που μπορούν να παίξουν οι τεχνολογίες αυτές στην ποιότητα της διδασκαλίας τους.

Μέσα από διάφορα εκπαιδευτικά σενάρια, συγκεκριμένα ηλεκτρονικά μαθησιακά εργαλεία, όπως εφαρμογές και περιβάλλοντα, μέσα από διδακτικές εισηγήσεις, πιλοτικά μαθήματα ή και τις απλές οδηγίες χρήσης ενός εκπαιδευτικού προγράμματος γίνονται οι προσπάθειες από τα διάφορα ιδρύματα ή και τους οργανισμούς για την ορθή εκπαίδευση των διδασκάλων.

Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να γνωρίζουν βασικές έννοιες και πιο εξειδικευμένες είτε για να τις διδάξουν στους μαθητές είτε για να τις χρησιμοποιήσουν προς διευκόλυνσή τους για τη διδασκαλία κάποιου άλλου θέματος. Ανάμεσα σε αυτά είναι τα λογικά διαγράμματα και οι αλγόριθμοι όπου οι μαθητές θα πρέπει να μάθουν την έννοια του αλγορίθμου και πως μπορούν ένα πρόβλημα να το λύσουν με κάποιον αλγόριθμο. Στη συνέχεια με τη γνώση των σχημάτων του λογικού διαγράμματος θα μπορούν να μετατρέπουν τον αλγόριθμό τους σε λογικό διάγραμμα. Τέτοιες δραστηριότητες με κινούμενα μοντέλα και λογικά διαγράμματα μπορούν να δημιουργηθούν με διάφορα προγράμματα όπως το Crocodile ICT 605. Αυτού του είδους τα θέματα απευθύνονται σε μαθητές λυκείου.

Ένα σημαντικό πρόβλημα σε σχέση με τη διδασκαλία της Πληροφορικής είναι η ανομοιογένεια των εκπαιδευτικών οι οποίοι δεν έχουν τις ικανότητες και τις δυνατότητες για τη διδασκαλία της Πληροφορικής. Στην Ελλάδα ένα βασικό μέτρο που πρέπει να λάβει το Υπουργείο Παιδείας είναι να αναθέτει τα μαθήματα

Πληροφορικής στους αρμόδιους επιστήμονες, δηλαδή στους απόφοιτους μόνο των τμημάτων Πληροφορικής.

Επίσης στο προαναφερθέν πρόβλημα σημαντικό είναι τα τμήματα Πληροφορικής των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων να προετοιμάσουν τους φοιτητές μεταξύ άλλων και για τη σταδιοδρομία τους ως εκπαιδευτικοί Πληροφορικής. Όσον αφορά στη μετέπειτα εκπαίδευσή τους και ενημέρωση σε σχέση με τις εξελίξεις του συγκεκριμένου τομέα θα πρέπει να αναπτυχθούν μόνιμα προγράμματα τα οποία θα γίνονται για τους νέους εκπαιδευτικούς αλλά και για όλους τους εκπαιδευτικούς τα οποία μπορούν να λαμβάνουν χώρα κατά τις περιόδους που τα σχολεία είναι κλειστά λόγω διακοπών(2). Σημαντικός κρίνεται και ο ρόλος του σχολικού συμβούλου πληροφορικής.

Ο ρόλος του εκπαιδευτικού της πληροφορικής είναι να γνωστοποιήσει στους μαθητές, τους συναδέλφους του και γενικότερα στην κοινωνία ποια είναι τα πλεονεκτήματα των τεχνολογιών πληροφορικής και εκπαίδευσης και ποια είναι η δύναμή της ως εργαλείο μάθησης και ανάπτυξης της κριτικής σκέψης.

Επίσης, η ανάπτυξη δικτύων μεταξύ των σχολείων ώστε να υπάρχει διάλογος και ανταλλαγή απόψεων και εμπειριών σε σχέση με την εκπαίδευση της πληροφορικής θα μπορούσε να βοηθήσει στην εξέλιξη αυτού του τομέα. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο μπορεί να αναπτυχθεί μία εικονική κοινότητα εκπαιδευτικών πληροφορικής όλων των βαθμίδων.

Τεχνολογίες

Το πρόγραμμα Crocodile ICT 650 είναι ένα πρόγραμμα λογισμικού που το Υπουργείο Εκπαίδευσης και Θρησκευμάτων αποφάσισε να αποστείλει σε όλα τα σχολεία. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα λογισμικού που η μάθηση τους δεν απαιτεί πολύ χρόνο και οι καθηγητές μπορούν εύκολα να διδάξουν στους μαθητές του και ειδικά σε μαθητές Α' Λυκείου. Υπάρχει ειδικό υλικό που παρέχει οδηγίες χρήσης για το Crocodile ICT 650 καθώς και δραστηριότητες για τους μαθητές ώστε να διευκολυνθούν κατά την εκμάθησή του. Μία δυνατότητα που παρέχει αυτό το πρόγραμμα είναι ο χρήστης να κατασκευάζει και να επεξεργάζεται λογικά διαγράμματα.

Άλλα προγράμματα λογισμικού, όπως το Turbo Delphi δεν προορίζονται για να τα μάθουν οι μαθητές. Αυτή τη κατηγορία προγραμμάτων είναι αυτά που

χρησιμοποιούνται από τους ειδικούς για να δημιουργήσουν εφαρμογές οι οποίες στη συνέχεια με τη μορφή εκτελέσιμου προγράμματος θα χρησιμοποιηθούν από τους μαθητές και τους καθηγητές για να διδαχθούν κάποιο μάθημα μη σχετικό με την πληροφορική. Επομένως σε αυτή την περίπτωση οι μαθητές δε χρειάζεται να γνωρίζουν το πρόγραμμα με το οποίο φτιάχτηκε η εκάστοτε εφαρμογή.

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία θα παρουσιαστούν διάφορα θέματα γύρω από την εισαγωγή της πληροφορικής στην εκπαίδευση. Στη παγκόσμια βιβλιογραφία υπάρχουν πολλές μελέτες και αναλύσεις σχετικά με τις τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνίας στην εκπαίδευση. Κατά καιρούς οι επιστήμονες έχουν προβληματιστεί σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των νέων τεχνολογιών στον τομέα της εκπαίδευσης.

Η εκπαιδευτική τεχνολογία είναι ένας όρος που αναφέρεται στην ορθή θέσπιση και χρήση τεχνολογιών με στόχο κάποιο εκπαιδευτικό αποτέλεσμα. Ο λόγος, οι αξίες και τα αποτελέσματα είναι χαρακτηριστικά της εκπαιδευτικής τεχνολογίας. Η πληροφορική στην εκπαίδευση δεν ανήκει στην πολυτέλεια του εκάστοτε σχολείου αλλά αποτελεί ένα από τα αναπόσπαστα κομμάτια του. Η μάθηση είναι πολύπλοκη και πολυδιάστατη και δεν περιλαμβάνει αποκλειστικά την απόκτηση τεχνικών δεξιοτήτων ή ικανοτήτων επεξεργασίας πληροφορίας.

1.3. Ιστορική αναδρομή Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Εκπαίδευση

Μέχρι τα μέσα του 19^{ου} αιώνα ο άνθρωπος είχε ως κύρια ασχολία του την καλλιέργεια και τη συλλογή καρπών. Η βιομηχανική επανάσταση στα μέσα του προηγούμενου αιώνα οδήγησε σε σημαντικές αλλαγές και εξελίξεις στην καθημερινότητα του ανθρώπου. Όλο και περισσότεροι άνθρωποι δούλευαν στις βιομηχανίες παρά στους αγρούς.

Σήμερα έχουμε φύγει από την εποχή της βιομηχανίας και έχουμε περάσει στην εποχή της πληροφορίας. Τα εργοστάσια δεν απαιτούν πλέον την εργασία των ανθρώπων στο βαθμό που τον είχαν ανάγκη τον προηγούμενο αιώνα αλλά οι διαδικασίες παραγωγής και εργασίας αυτοματοποιούνται όλο και περισσότερο και αναλογικά με τις εξελίξεις

της τεχνολογίας. Τα συστήματα επικοινωνίας που συνεχώς κάνουν την εμφάνισή τους μέσα από την τεχνολογία επιτρέπουν την αξιοποίηση της πληροφορίας και των δεδομένων.

Στην εποχή της πληροφορίας που ζούμε η ποιότητα ζωής ακόμα και η κοινωνική μας συμπεριφορά διαμορφώνεται και επηρεάζεται από τη δύναμη των ψηφιακών μέσων με πρωτοπόρο αυτών τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Μέσα από την πληροφορία πλέον υπάρχουν οικονομικοί και πολιτικοί πόλεμοι, με πρωταγωνιστές τα μέσα επικοινωνίας να ανοίγουν νέους ορίζοντες.

Από το πλήθος των μέσων που παρέχει η τεχνολογία κύριο ρόλο παίζει ο ηλεκτρονικός υπολογιστής ο οποίος είναι και ο πρώτος από το χώρο της πληροφορικής που εισήχθη δυναμικά στην εκπαίδευση.

Από την αρχή της εισαγωγής της πληροφορικής στην εκπαίδευση υπάρχουν ερωτήματα που οι ειδικοί και οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να απαντήσουν μέσα από τις γνώσεις, τις μελέτες και τις εμπειρίες τους. Κάποια από αυτά έχουν να κάνουν με την παιδαγωγική αξία της πληροφορικής, με τον τρόπο που μπορούν να αλλάξουν οι υπολογιστές το περιεχόμενο της διδασκαλίας, με τα αποτελέσματα και τις επιρροές στις διάφορες κοινωνικές τάξεις ή ακόμα και στο φύλο των μαθητών. Επίσης υπάρχουν ερωτηματικά σχετικά με τον ουδέτερο και μη πολιτικό χαρακτήρα της τεχνολογίας καθώς και αν όλα αυτά έχουν σχέση μόνο με τους ειδικούς της πληροφορικής και της τεχνολογίας (3).

Διάφορες ερευνητικές μελέτες που έχουν γίνει έχουν δείξει ότι οι υπολογιστές μέσα στα σχολεία κάνουν τη μάθηση πιο ενδιαφέρουσα και διασκεδαστική, δίνουν έναν τρόπο παρουσίασης γεγονότων και πληροφοριών διαφορετικό από τον παραδοσιακό μέσω κειμένου, ήχου και εικόνας. Υπάρχει η δυνατότητα της επανατροφοδότησης και της ανάδρασης μέσω της εξατομίκευσης της διδασκαλίας και ο έλεγχος αυτής της διαδικασίας μπορεί να γίνει και από τον εκπαιδευτικό αλλά και από το μαθητή. Δίνουν στο μαθητή την δυνατότητα να συμμετέχει ενεργά στη διαδικασία της μάθησης και όχι παθητικά όπως γίνεται χωρίς τη χρήση του υπολογιστή.

Η μαθησιακή δραστηριότητα είναι άμεσα συνδεδεμένη με την καθημερινότητα, ενώ παράλληλα δημιουργούνται συνθήκες συνεργατικής μάθησης μέσω της ομαδοκεντρικής διδασκαλίας. Τέλος μέσα από αυτές τις έρευνες φαίνεται ότι με την

εισαγωγή της πληροφορικής στα σχολεία τονίζεται ο παροτρυντικός, διευκολυντικός, διαμεσολαβητικός και συντονιστικός ρόλος του διδάσκοντα.

Τα πρώτα βήματα για την εισαγωγή της πληροφορικής στην πρωτοβάθμια και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση θεωρείται ότι έγιναν τη δεκαετία του 1970. Για την ακρίβεια η χρήση του ηλεκτρονικού υπολογιστή στο χώρο της εκπαίδευσης είχε ξεκινήσει από το 1950. Η πρώτη σχέση της πληροφορικής με την εκπαίδευση δεν είχε σχέση με τη δημιουργία και τη χρήση συστημάτων διδασκαλίας και μάθησης με τη βοήθεια υπολογιστή, αλλά με τη διδασκαλία του προγραμματισμού. Η χρήση του υπολογιστή εκείνη τη χρονική περίοδο σχετιζόταν αποκλειστικά με την πρακτική εφαρμογή στα μαθήματα προγραμματισμού και όχι με προγράμματα προσομοιώσεων διδασκαλίας. Τα ερωτηματικά και οι ενδοιασμοί των ειδικών δεν ήταν λίγα και ήταν πολυδιάστατα (4).



Εικόνα 2 Η εισαγωγή του μαθήματος πληροφορικής στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση

Το 1970 είναι μία χρονιά σταθμός καθώς έγινε η πρώτη παγκόσμια συνάντηση στο Άμστερνταμ από τον οργανισμό International Federation of Information Processing όπου το θέμα ήταν ο ρόλος των ηλεκτρονικών υπολογιστών στην εκπαίδευση. Ένα χρόνο μετά από αυτή την πρώτη συνάντηση διοργανώθηκε και το πρώτο παγκόσμιο σεμινάριο με θέμα την εισαγωγή της πληροφορικής στην πρωτοβάθμια και

τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Οι συζητήσεις σε αυτά τα δύο πρωτοπόρα γεγονότα ήταν γύρω από την εισαγωγή της πληροφορικής στην εκπαίδευση με την έννοια η μάθηση να γίνεται με τους υπολογιστές. Σε πρώτη φάση επιτεύχθηκε η εκπαίδευση για τους υπολογιστές.

Τη δεκαετία του 1970 οι πιλοτικές εφαρμογές στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση επικεντρώνονταν κυρίως σε μαθήματα αλφαριθμητισμού στους υπολογιστές και στον προγραμματισμό τους. Λόγω της έλλειψης κατάλληλου λογισμικού δεν ήταν δυνατή η εκπαίδευση με τη βοήθεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η πλειοψηφία των λογισμικών ήταν ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και συστήματα πρακτικής άσκησης και εφαρμογής. Αλλά αυτά λογισμικά δε θεωρούνταν κάτι σπουδαίο συγκριτικά με τα ελάχιστα λογισμικά προσομοίωσης που είχαν αναπτυχθεί. Τα αλληλεπιδραστικά ηλεκτρονικά βιβλία και η γλώσσα προγραμματισμού ήταν επίσης κάποια από τα κομμάτια της πληροφορικής που εισήχθησαν στην εκπαίδευση (5).

Τη δεκαετία του 1980 είναι συνδεδεμένη με την εισαγωγή των υπολογιστών στα σχολεία όλων των ανεπτυγμένων χωρών, όπως η Αγγλία, η Γαλλία και οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Αυτή η εισαγωγή των υπολογιστών στην εκπαίδευση έγινε από τους επιστήμονες και τους εκπαιδευτικούς αλλά προωθήθηκε ιδιαίτερα και από τις κατασκευαστικές εταιρείες ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Ενδιαφέρον είναι το φαινόμενο που παρατηρήθηκε στις ΗΠΑ, όπου λόγω των διαφορετικών εκπαιδευτικών συστημάτων στις διάφορες περιοχές αλλά και του ανταγωνισμού των διαφορετικών εταιρειών παροχής ηλεκτρονικών υπολογιστών και του σχετικού υλικού, υπήρχαν διαφορετικά συστήματα πληροφοριών και επικοινωνίας στα σχολεία.

Επίσης από τη δεκαετία του 1980 που οι πωλήσεις των ηλεκτρονικών υπολογιστών αυξήθηκαν αφού εισήχθησαν στα σχολεία, το αποτέλεσμα ήταν να μειωθούν οι τιμές τους και να είναι πιο πολλά τα σπίτια τα οποία διέθεταν έναν προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή.

Επομένως, η δεκαετία του 1980 είναι η χρονική περίοδος όπου υπήρχε μια γενικευμένη κίνηση εισαγωγής των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών στα σχολεία όλων των βαθμίδων. Πριν βέβαια γίνει η εισαγωγή των υπολογιστών στα σχολεία όλων των ανεπτυγμένων χωρών όπως προαναφέρθηκε, υπήρχε μία σειρά από

προβληματισμούς γύρω από τις θετικές αλλά και τις αρνητικές επιδράσεις που θα είχε μία τέτοια καινοτομία. Διάφοροι φορείς συνεργάστηκαν και σύμφωνα με το Υπουργείο Παιδείας της εκάστοτε χώρας δημιούργησαν ολοκληρωμένα προγράμματα για την πληροφορική και την εκπαίδευση.

Στόχος αυτών των κινήσεων είναι το παιδί από μικρή ηλικία και μέσα από το σχολείο να εξοικειωθεί με τα πληροφοριακά συστήματα ώστε να μπορεί να τα χρησιμοποιεί προς όφελός του. Είναι απαραίτητο το παιδί να μπορέσει να κατανοήσει τι κάνει και από την άλλη ο στόχος είναι με την κατανόηση αυτών των συστημάτων τα παιδιά να γίνουν καταρτισμένοι, συνειδητοί και αυτόνομοι πολίτες που θα ενταχθούν σε μία σύγχρονη και τεχνολογική κοινωνία.

Στη Γαλλία η εισαγωγή και η ένταξη της πληροφορικής στα σχολεία χαρακτηρίζεται από τρεις κινήσεις. Κατά την πρώτη κίνηση σκοπός ήταν η διδασκαλία των αλγοριθμικών μεθόδων και του προγραμματισμού στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Οι Γάλλοι μάλιστα δημιούργησαν ειδικές γλώσσες προγραμματισμού που βοήθησαν στην εκπαίδευση των μαθητών όπως η LSE (Langage Symbolique d' Enseignement). Η δεύτερη κίνηση ήταν η εκπαίδευση των μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης γύρω από τη γλώσσα προγραμματισμού LOGO και κατά την τρίτη κίνηση στόχος ήταν η ανάπτυξη της τεχνικής και πληροφορικής κουλτούρας (6).

Δύο σημαντικές εκθέσεις στις αρχές της δεκαετίας του 1980 θα περιγραφούν στη συνέχεια όπου παραθέτονται οι διάφοροι προβληματισμοί και ιδέες της τότε εποχής.

Η έκθεση του J.C. Simon το 1980 έγινε ύστερα από απόφαση της γαλλικής κυβέρνησης και αυτό που υποστήριζε ήταν η κατάρτιση για όλους στην πληροφορικών και ιδιαίτερα στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση (7). Όσον αφορά στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση πολλά ερωτηματικά και θέματα παρουσιάστηκαν τα οποία ακόμα και σήμερα είναι επίκαιρα. Υπάρχει προβληματισμός σχετικά με τους λόγους που πρέπει να εισαχθεί η πληροφορική τόσο νωρίς στα σχολεία.

Τα θέματα που απασχόλησαν ήταν κυρίως δύο κατηγοριών, όπου η μία κατηγορία είχε να κάνει με οικονομικούς και τεχνικούς λόγους, καθώς και θέματα υποδομών. η δεύτερη κατηγορία σχετιζόνταν με ενδοιασμούς παιδαγωγικής φύσεως. Θα πρέπει τα πληροφοριακά μέσα να χρησιμοποιούνται για διεπιστημονικές έρευνες και προσαρμογές όσον αφορά στην εκπαίδευση. Οι συζητήσεις εκείνης της έκθεσης

κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα πληροφοριακά μέσα δεν μπορούν να αποτελέσουν ένα καθολικό παιδαγωγικό μέσο αν και έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον προς αυτή την κατεύθυνση. Οι προτάσεις των συμμετεχόντων σε αυτή την έκθεση ήταν η διδασκαλία με τη βοήθεια υπολογιστή και η γλώσσα LOGO.

Η έκθεση του B. Schwartz το 1981 έγινε από την Κοινή Αγορά και το κεντρικό της θέμα ήταν οι στόχοι της πληροφορικής στη γενική εκπαίδευση (8). Δύο ήταν οι κατευθύνσεις στα θέματα της έκθεσης, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής ως εργαλείο μάθησης και ο ηλεκτρονικός υπολογιστής ως στοιχείο της γενικής κουλτούρας.

Όσον αφορά στην πρώτη κατεύθυνση τα κυρίαρχα μέρη της έκθεσης ήταν ο ρόλος της διδασκαλίας με τη βοήθεια του υπολογιστή, η εξυπηρέτηση του υπολογιστή σε επιδόσεις όπως τα μαθηματικά και η γλώσσα και το παιδαγωγικό πρόγραμμα της LOGO. Στην δεύτερη κατεύθυνση οι κύριοι άξονες συζήτησης και μελέτης ήταν η ευαισθητοποίηση στην επεξεργασία των πληροφοριών, η διδασκαλία και η κατανόηση της αλγοριθμικής θεωρίας στους μαθητές καθώς και των εννοιών του προγραμματισμού, θέτοντας τα απαραίτητα όρια.

Η χρονική περίοδος μετά το 1990 χαρακτηρίζεται από τη ραγδαία εξέλιξη του υλικού και του λογισμικού των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Πρόκειται για μία εξέλιξη που οδήγησε σε μία ανατροπή και αναθεώρηση του ρόλου της πληροφορικής στην εκπαίδευση. Έτσι ο υπολογιστής ενώ ήταν μία σπάνια μηχανή η οποία ήταν πολύπλοκη, σπάνια και κατά κύριο λόγο επαγγελματική, σιγά σιγά με την εισαγωγή των μικροϋπολογιστών και παράλληλα της μείωσης του κόστους έγινε ένα μέσο υψηλής τεχνολογίας που άρχισε να «μπαίνει» στα σπίτια όλο και περισσότερων ανθρώπων.

Τα τελευταία χρόνια σε όλες τις ανεπτυγμένες χώρες στα σχολεία υπάρχει θέση για τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Είτε ως εργαλείο διδασκαλίας και μάθησης είτε ως αντικείμενο γνώσης απασχολεί όλο και περισσότερους εκπαιδευτικούς. Οι έρευνες έχουν δείξει ότι είναι πολύ σημαντικό να γίνει η πληροφορική αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης και οι διάφορες κυβερνήσεις δίνουν προτεραιότητα σε τέτοια θέματα. Παρ' όλα αυτά οι ενδοιασμοί, οι σκέψεις και οι αναλύσεις γύρω από τις επιπτώσεις της πληροφορικής στην εκπαίδευση δεν παύουν να υπάρχουν.

Πριν από την εισαγωγή των υπολογιστών στα σχολεία είχε γίνει προσπάθεια προώθησης παιδαγωγικών και οπτικοακουστικών μέσων καθώς και της εκπαιδευτικής τηλεόρασης τα οποία όμως δεν εδραιώθηκαν στο χώρο. Τέτοιοι φόβοι είχαν αναπτυχθεί και για την πληροφορική. Δηλαδή οι εκπαιδευτικοί και οι επιστήμονες δεν ήταν σίγουροι όταν άρχισαν να εισάγουν τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές στα σχολεία ότι θα βοηθούσαν και θα υπήρχε εξέλιξη σε αυτό το κομμάτι. Η ιστορία φαίνεται να μην τους έχει δικαιώσει ευτυχώς, καθώς όλο και περισσότερα και καινούργια σύστημα αναπτύσσονται και χρησιμοποιούνται σε διάφορους εκπαιδευτικούς χώρους. Τα λογισμικά που αναπτύσσονται προς αυτή την κατεύθυνση είναι πάρα πολλά και από μέρα σε μέρα πληθαίνουν.

Βέβαια ακόμα υπάρχουν πολλές περιπτώσεις όπου υπήρχε στόχος ο ηλεκτρονικός υπολογιστής να λύσει το πρόβλημα της κρίσης και των ελλείψεων σε πολλά σχολικά συστήματα και αυτό δεν κατέστη δυνατό χωρίς να σημαίνει ότι δε μπορεί να συμβεί στο μέλλον καθώς η εξέλιξη συνεχίζεται.

Στη Γαλλία πριν από 20 χρόνια το Εθνικό Συμβούλιο Προγραμμάτων Σπουδών είχε δηλώσει ότι δεν είναι χρήσιμο να υπάρχει διδασκαλία κατανόησης του υλικού των ηλεκτρονικών υπολογιστών και του λογισμικού όπως είναι ο προγραμματισμός σε βαθμίδες εκπαίδευσης πριν την τριτοβάθμια εκπαίδευση (9). Έτσι στην πορεία στόχος ήταν η ύπαρξη μαθημάτων κατανόησης της χρήσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών ώστε οι μαθητές να μπορούν να χρησιμοποιούν πληροφορικά μέσα όπως ο επεξεργαστής κειμένου, οι βάσεις δεδομένων και άλλα λογισμικά ή εφαρμογές που σχετίζονται με το εκάστοτε μάθημα. Στην Ελλάδα, στην Τρίτη λυκείου με το παρόν σύστημα εκπαίδευσης εισήχθησαν μαθήματα εισαγωγής στον προγραμματισμό και γνώσης ψευδοκώδικα και αλγορίθμου.

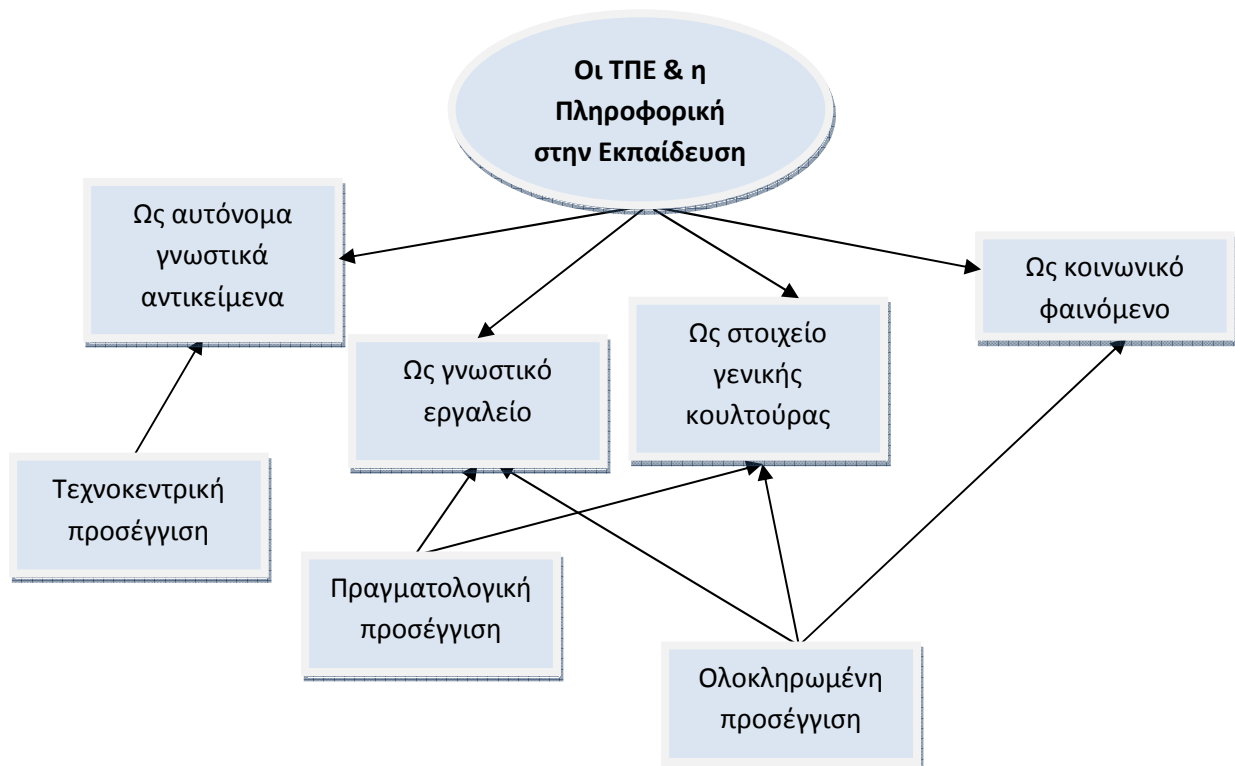
Συνοπτικά μπορούμε να πούμε ότι διακρίνονται τέσσερις φάσεις στην ιστορία σχετικά με τη σχέση πληροφορικής και εκπαίδευσης. Η πρώτη φάση είναι η χρονική περίοδος πριν από το 1970 όπου υπήρξε η εκπαιδευτική τεχνολογία και οι διδακτικές μηχανές.

Η δεύτερη φάση που είναι η δεκαετία 1970-1980 περιλαμβάνει την ένταξη μαθημάτων στα εκπαιδευτικά συστήματα τα οποία σχετιζόταν με τη διδασκαλία της πληροφορικής ως γνωστικό αντικείμενο. Αυτή η εποχή επομένως χαρακτηρίζεται από

την εισαγωγή μαθημάτων γύρω από τον προγραμματισμό ενώ τεχνική προσέγγιση του θέματος δεν υπάρχει.

Στη συνέχεια η τρίτη περίοδος που διακρίνεται η δεκαετία του 1980 όπου η πληροφορική και γενικότερα οι τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών χρησιμοποιούνται ως μέσο γνώσης, έρευνας και μάθησης που υπερέχει των άλλων γνωστικών αντικειμένων. Η πληροφορία αποτελεί πλέον μία έκφραση της διαθεματικής και ολιστικής προσέγγισης της μάθησης.

Και η τελευταία περίοδος ξεκινά από το 1990 και έχουμε το πραγματολογικό μοντέλο της πληροφορική στην εκπαίδευση, όπου οι τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών είναι στοιχείο γενικής κουλτούρας αλλά και κοινωνικό φαινόμενο.



Εικόνα 3. Ο ρόλος των Τεχνολογιών Πληροφοριών και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση

<i>Χαρακτηριστικά</i>	<i>Πρώτη Φάση</i>	<i>Δεύτερη Φάση</i>	<i>Τρίτη Φάση</i>	<i>Τέταρτη Φάση</i>
	<i>Media και τεχνολογίες (πριν το 1970)</i>	<i>Η πληροφορική προσέγγιση ; (1970-1980)</i>	<i>Μέσο/ Αντικείμενο εκπαίδευσης (1980-1989)</i>	<i>Τεχνολογίες ως μέσο (μετά το 1990)</i>
Επίπεδο	γυμνάσια - λύκεια	λύκειο	δημοτικά,γυμνάσια,λύκεια	όλα τα επίπεδα
Τύποι δράσης	πειραματισμοί	έρευνες	Ανάπτυξη προωθούμενη από το κράτος	τοπική δράση
Προσανατολισμοί	οπτικοακουστικά μέσα / προγραμματισμένη διδασκαλία	Πληροφορική = τρόπος σκέψης	Πληροφορική: αντικείμενο ή μέσο;	Μέσο Πληροφορική Πολυμέσα
Κατάρτιση εκπαιδευτικών		Συνεχής μακράς διάρκειας κατάρτιση	συνεχής μακράς διάρκειας κατάρτιση, αρχική κατάρτιση	σύντομη κατάρτιση, αρχική κατάρτιση
Λογισμικό		Λογισμικό “Παιδαγωγικής Ερευνας”	λογισμικό παραγωγή της πολιτείας	λογική της αγοράς
Εξοπλισμός	οπτικό-ακουστικός Εξοπλισμός	Κάποιοι μικρο υπολογιστές	διάφοροι τύποι μικρο-υπολογιστών (Apple, IBM compatible, Thomson, Atari)	Συγκέντρωση γύρω από το standard PC) ¹

Πίνακας 1 Φάσεις εισαγωγής και ανάπτυξης της τεχνολογίας στην εκπαίδευση(10).

1.4. Τεχνολογίες

Πριν περιγράψουμε τις διάφορες τεχνολογίες εκπαίδευσης με τη χρήση προγραμμάτων πληροφορικής θα περιγράψουμε τους διάφορους τύπους αλληλεπιδραστικότητας του ανθρώπου με τη γνώση ώστε να γίνουν κάποια θέματα πιο κατανοητά.

Όταν ο μαθητής διαβάζει ένα βιβλίο ή ακούει μία κασέτα δεν υπάρχει καμία αλληλεπίδραση. Όταν υπάρχει ξεφύλλισμα του βιβλίου ή επιλογή ενός τραγουδιού ή επιλογή ενός τηλεοπτικού καναλιού τότε λέμε ότι έχουμε γραμμικό τρόπο αλληλεπίδρασης. Η αλληλεπιδραστικότητα με τη μορφή δέντρου είναι στην περίπτωση που υπάρχει ένα μενού όπως τα περιεχόμενα ενός βιβλίου ή ενός περιοδικού όπου γίνεται επιλογή της σελίδας από το χρήστη.

Όταν ο χρήστης κάνει περιορισμένη χρήση της φυσικής γλώσσας αλλά χρησιμοποιεί λέξεις κλειδιά όπως στην περίπτωση του ηλεκτρονικού υπολογιστή τότε έχουμε τη γλωσσική αλληλεπιδραστικότητα. Η αλληλεπιδραστικότητα της δημιουργίας αναφέρεται στις περιπτώσεις όπου ο χρήστης συνθέτει ένα μήνυμα σε μορφή κειμένου, γραφήματος ή ήχου. Τέλος η αλληλεπιδραστικότητα των συνεχών εντολών υπάρχει όταν ο χρήστης επεξεργάζεται και αλλάζει τη θέση αντικειμένων.

Προγράμματα διδασκαλίας με τη χρήση του υπολογιστή

Τα προγράμματα αυτού του τύπου αναλαμβάνουν να δημιουργήσουν τεχνικό υλικό πάνω σε ένα γνωστικό αντικείμενο. Αυτό το υλικό περιλαμβάνει όλη την ύλη του μαθήματος και την παρουσιάζει στο μαθητή και αναλαμβάνει και το ρόλο της αξιολόγησης μέσα από διάφορα τεστ. Θα μπορούσαμε επομένως να πούμε ότι ως ένα βαθμό υποκαθιστά το ρόλο του καθηγητή. Επίσης, με τα προγράμματα διδασκαλίας με τη χρήση υπολογιστή η διδασκαλία μπορεί να γίνει ατομικά και σύμφωνα με τους ρυθμούς και τις ανάγκες του κάθε μαθητή. Σύμφωνα με μελέτες (11) δεν είναι και πολύ εύκολο τα προγράμματα αυτά να προσαρμοστούν στη διαφορετικότητα και στις ανάγκες του κάθε μαθητή ξεχωριστά.

Στη σύγχρονη εποχή υπάρχουν πλέον τα ηλεκτρονικά διαδραστικά βιβλία τα οποία είναι προγράμματα με τη μορφή πολυμέσων τα οποία κατευθύνουν το μαθητή πάνω σε συγκεκριμένα γνωστικά αντικείμενα. Η αρχιτεκτονική δομή κάθε τέτοιου

προγράμματος βασίζεται στην πληροφορία, την ερώτηση, την απάντηση και την αξιολόγηση. Ο μαθητής θα διδαχθεί ένα συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο, θα ελεγχθεί πάνω σε αυτό με τη μορφή ερωτηματολογίου, θα απαντήσει και θα αξιολογηθεί αναλόγως.

Προγράμματα εξάσκησης και πρακτικής εφαρμογής

Πρόκειται για μία διαφορετική κατηγορία προγραμμάτων λογισμικού. Αυτό το πρόγραμμα δεν αναλαμβάνει την πλήρη διδασκαλία του μαθητή αλλά προϋποθέτει τις γνώσεις του μαθητή πάνω σε ένα συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο. Δεδομένου ότι ο μαθητής έχει διδαχθεί την ύλη από έναν εκπαιδευτικό ή από ένα πρόγραμμα διδασκαλίας με τη χρήση του υπολογιστή τα προγράμματα εξάσκησης και πρακτικής εφαρμογής δίνουν τη δυνατότητα στο μαθητή να επαναλάβει την ύλη, να κάνει εξάσκηση ώστε να κατανοήσει πλήρως την ύλη καθώς και να αξιολογήσει τις γνώσεις του.

Τα λογισμικά αυτής της τεχνολογίας βασίζονται σε τεχνικές πρόσκτησης κάποιων γνώσεων και ενίσχυσής τους μέσα από ερωτήσεις και απαντήσεις. Το πρόγραμμα κάνει ερωτήσεις σχετικές με την ύλη και απαιτεί από το μαθητή κάποια απάντηση η οποία συνήθως είναι του τύπου σωστό ή λάθος. Άμεσα το πρόγραμμα ενημερώνει το μαθητή σχετικά με την απόδοσή του ώστε να βελτιωθεί και να κάνει παραπάνω τεστ αν χρειαστεί. Με τον τρόπο αυτό ο μαθητής κατανοεί περισσότερο την ύλη αλλά και εξασκείται ώστε να κάνει πιο γρήγορα τις ασκήσεις.

Αυτόνομη μάθηση

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα η πληροφορική έχει κάνει την είσοδο της στην εκπαίδευση όχι μόνο για να βοηθήσει στη διδασκαλία των ήδη υπαρχόντων μαθημάτων αλλά και ως ξεχωριστό μάθημα. Έχουν δημιουργηθεί μαθήματα διδασκαλίας όπου γίνεται επεξήγηση των νοητικών διαδικασιών. Στα πλαίσια αυτής της μάθησης γνωστής ως αυτόνομη οι μαθητές κατανοούν ότι ο υπολογιστής είναι το πρώτο μηχάνημα που μιμείται την ανθρώπινη νοημοσύνη. Επομένως ο ηλεκτρονικός υπολογιστής μπορεί να εκτελέσει αποκλειστικά και μόνο τις νοητικές διαδικασίες οι οποίες έχουν κατανοηθεί πλήρως από τον άνθρωπο.

Κάθε πρόγραμμα λογισμικού δημιουργείται για την επίλυση ενός προβλήματος. Ο μαθητής που θα διδαχθεί τον προγραμματισμό θα πρέπει να κατανοήσει ότι κατά την

επίλυση ενός προβλήματος με ένα λογισμικό χρειάζεται να το σκεφτεί επιχειρηματικά, να το δοκιμάσει, να το εκτελέσει και να επιβεβαιώσει τη λειτουργία του. Για να κατασκευάσει ένας άνθρωπος ένα πρόγραμμα λογισμικού θα πρέπει να έχει κατανοήσει πλήρως το λόγο και το χώρο εφαρμογής του προγράμματος. Μέσα από τον προγραμματισμό ο άνθρωπος συνειδητοποιεί τους μηχανισμούς της ανθρώπινης σκέψης.

Στην αυτόνομη μάθηση μία προσέγγιση σχετίζεται με τον αυθορμητισμό των μαθητών. Πρόκειται για μία διαδικασία όπου με την βοήθεια της μηχανής ο μαθητής εκφράζεται, εμπνέεται, δημιουργεί με τη συμμετοχή και του εκπαιδευτικού. Μία άλλη προσέγγιση αντιμετωπίζει τον υπολογιστή ως άνθρωπο, δηλαδή ως διανοητικό μέσο. Έτσι ο μαθητής δημιουργεί τα δικά του αντικείμενα. Ένα παράδειγμα είναι με τη χρήση της γλώσσας Logo. Μελετάται ο τρόπος που επιδρά ο υπολογιστής στις σκέψεις και στη μάθηση ακόμα και όταν δεν υπάρχει φυσική επαφή με τη μηχανή. Υπάρχουν ερωτηματικά στο πως μπορούν οι υπολογιστές να ξεπεράσουν τις παραδοσιακές τεχνικές μάθησης.

Εμπειρικές διδακτικές εφαρμογές

Τα εμπειρικά διδακτικά συστήματα βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη. Για την καλύτερη κατανόησή του θα ακολουθήσει μία περιγραφή της τεχνητής νοημοσύνης. Πρόκειται για ένα επιστημονικό πεδίο που εμφανίστηκε το 1956 και στο οποίο έχουν εμπλακεί κατά καιρούς μαθηματικοί, επιστήμονες της πληροφορικής, μηχανικοί και ψυχολόγοι.

Σύμφωνα με την τεχνητή νοημοσύνη, τα προγράμματα βασισμένα σε αυτή καλούνται να λύσουν ένα πρόβλημα επιλέγοντας τη βέλτιστη λύση μέσα από ένα σύνολο πιθανών βημάτων που οδηγούν σε αυτή. Για να έχει ένα πρόγραμμα τέτοιες δυνατότητες βασίζεται σε ευρετικές μεθόδους, εμπειρικούς κανόνες, στρατηγικές επιλογής και απλοποίησης όπου μειώνονται οι πιθανές λύσεις και οδηγούνται στο βέλτιστο αποτέλεσμα (12).

Κάθε πρόγραμμα τεχνητής νοημοσύνης επεξεργάζεται σύμβολα τα οποία δεν είναι απαραίτητα μαθηματικά και προσπαθεί να επιλύσει προβλήματα για τα οποία δεν υπάρχει ένα συγκεκριμένος αλγόριθμος. Το πρόγραμμα αυτό έχει γνώσεις οι οποίες σχετίζονται με τον εξωτερικό κόσμο και μέσα από τα σύμβολα που χρησιμοποιεί

προσπαθεί να κωδικοποιήσει το πρόβλημα. Τέλος, χωρίς τη χρήση όλων των δεδομένων ή και με τη χρήση εν μέρει λανθασμένων δεδομένων μπορεί να δοθεί λύση.

Μία υποκατηγορία των προγραμμάτων τεχνητής νοημοσύνης είναι τα έμπειρα συστήματα, όπου αναφέρονται σε συγκεκριμένα αλλά περίπλοκα προβλήματα όπου τα δεδομένα και οι πληροφορίες είναι ελλιπή και αβέβαια. Αντίθετα με τον κλασικό προγραμματισμό όπου το πρόγραμμα κωδικοποιεί το τρόπο με τον οποίο θα επεξεργαστούν τα δεδομένα, τα έμπειρα συστήματα έχουν μία βάση γνώσεων που σχετίζονται με το πρόβλημα, μία βάση γεγονότων που αναφέρονται στα προς λύση δεδομένα και μία μηχανή εξαγωγής αποτελεσμάτων όπου μέσα από διάφορους μηχανισμούς ερευνάται η βάση των γνώσεων και λαμβάνεται μία απόφαση για την επίλυση του προβλήματος (13).

Μετά από αυτή την σύντομη περιγραφή της τεχνητής νοημοσύνης και των έμπειρων προγραμμάτων αυτής θα περιγράψουμε τα έμπειρα διδακτικά συστήματα τα οποία είναι έμπειρα συστήματα προσανατολισμένα στην επίλυση εκπαιδευτικών προβλημάτων (13). Υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στα προγράμματα διδασκαλία με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή και στα έμπειρα διδακτικά συστήματα. Τα μεν πρώτα έχουν συγκεκριμένα συστήματα ερωτήσεων και απαντήσεων ενώ τα δεύτερα αναπαριστούν πραγματικά τις γνώσεις του εκάστοτε αντικειμένου και μπορούν να πραγματοποιήσουν συλλογισμούς.

Τα έμπειρα διδακτικά συστήματα είναι προγράμματα τεχνητής νοημοσύνης για αυτό μιμούνται τον άνθρωπο και συγκεκριμένα τον εκπαιδευτικό. Μπορούν να αποφασίσουν την περιοχή και τον τρόπο των γνώσεων που θα διδάξουν αλλά και να λαμβάνουν πληροφορίες από το μαθητή. Αυτά τα συστήματα περιλαμβάνουν τρία μοντέλα, το μοντέλο της γνώσης ενός συγκεκριμένου αντικειμένου, το μοντέλο της καθοδήγησης και το μοντέλο των πληροφοριών του μαθητή. Με το συνδυασμό των τριών μοντέλων γίνεται εκτίμηση των γνώσεων του μαθητή και αξιολόγησή του. Στη συνέχεια σύμφωνα με το τρίτο μοντέλο, δηλαδή με τη λήψη πληροφοριών από το μαθητή το έμπειρο διδακτικό σύστημα γίνεται ο προσωπικός καθοδηγητής του κάθε μαθητή.

Υπάρχουν κάποιες εφαρμογές ώστε να δημιουργήσει κάποιος ειδικός το δικό του έμπειρο διδακτικό σύστημα. Μπορεί να το σχεδιάσει από την αρχή, να το

αξιολογήσει και να το τροποποιήσει. Μία τέτοια εφαρμογή είναι το X-GENITOR που αναπτύχθηκε από το Εργαστήριο Ανάπτυξης Εκπαιδευτικού Λογισμικού του Μαθηματικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Πατρών.

Εκπαιδευτικές εφαρμογές με τη χρήση πολυμέσων και υπερμέσων

Υπάρχουν διάφοροι ορισμοί για τις λέξεις υπερκείμενα, υπερμέσα και πολυμέσα. Το υπερκείμενο έχει ως συστατικά τις πληροφορίες, τους κόμβους και τους συνδέσμους μεταξύ των κόμβων. Πρόκειται για ένα σύνολο πληροφοριών ως κείμενο για ένα συγκεκριμένο θέμα όπου ο χρήστης-μαθητής μπορεί να επιλέξει ενεργές λέξεις και να λάβει πληροφορίες, όπως ορισμούς, διευκρινίσεις και γενικότερα σχετικό υλικό.

Άλλοι επιστήμονες έχουν δώσει τον ορισμό του υπερκειμένου (14) ως ένα σύστημα που δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να επιλέξει τον τρόπο που θα αναγνώσει ένα κείμενο με τον τρόπο και με τη σειρά που επιθυμεί χωρίς να είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει τον παραδοσιακό σειριακό τρόπο. Σε αυτές τις περιπτώσεις τα συστήματα δεν περιλαμβάνουν μόνο κείμενο αλλά και ήχο και κίνηση.

Τα διαδραστικά πολυμέσα περιλαμβάνουν συστήματα με συνδυασμό κειμένου, γραφικών, ήχων, κινούμενης εικόνας και βίντεο. Στα εκπαιδευτικά συστήματα αυτού του τύπου υπάρχει ένα μη γραμμικό περιβάλλον πλοήγησης ενώ ο χρήστης έχει ενεργό ρόλο στη δημιουργία της παραγωγής. Πρόκειται για δυναμικές εφαρμογές οι οποίες συνδέουν διαφορετικούς κόμβους πληροφοριών, όπου οι πληροφορίες μπορεί να είναι σε μορφή κειμένου, ήχου και εικόνας.

Οι κόμβοι κατέχουν βασικό ρόλο στα συστήματα πολυμέσων. Ένα κόμβος μπορεί να είναι απλά μία φράση ή μία εικόνα ή και ολόκληρο έγγραφο ή βίντεο. Μέσω αυτών αποθηκεύονται διάφορες πληροφορίες. Ενώ σε ένα βιβλίο ή σε μία ταινία υπάρχει μία συνεχής ροή της πληροφορίας στα συστήματα πολυμέσων οι πληροφορίες είναι αποθηκευμένες στους κόμβους οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους. Η επικοινωνία των κόμβων γίνεται μέσω των συνδέσμων.

Οι σύνδεσμοι μεταφέρουν το χρήστη στον κόμβο που επιλέγει και κατ' επέκταση στις πληροφορίες που επιθυμεί να δει. Υπάρχει επομένως μία οργάνωση της πληροφορίας και ο χρήστης μέσω του ποντικιού, της φωνής ή ακόμα και του δάχτυλου σε οθόνες αφής ενεργοποιεί τα θερμά σημεία και μεταφέρεται στις πληροφορίες που επιθυμεί.

Εικονική πραγματικότητα και εκπαίδευση

Όπως αναφέρθηκε και στην ενότητα της τεχνητής νοημοσύνης η κατανόηση κάποιου γνωστικού αντικείμενου με τη χρήση του υπολογιστή ξεπερνά τις παραδοσιακές μεθόδους με τη σειριακή ανάγνωση των βιβλίων και των εγχειριδίων. Η κατανόηση μέσα από τη χρήση συμβόλων είναι ταχύτερη καθώς ο άνθρωπος έχει την ικανότητα να αντιλαμβάνεται ένα δισεκατομμύριο bit πληροφορίας το δευτερόλεπτο που σημαίνει χίλιες σελίδες κειμένου ενώ διαβάζει εκατό byte το δευτερόλεπτο. Οπότε με τη χρήση κατάλληλων προγραμμάτων λογισμικού αξιοποιείται η ταχύτητα κατανόησης γνώσεων από τον άνθρωπο.

Τα προγράμματα εικονικής πραγματικότητας είναι πολύ πιο εξελιγμένα από τα κλασικά εκπαιδευτικά προγράμματα λογισμικού. Η διαφορά είναι ότι στα κλασικά προγράμματα υπάρχει η διαδραστικότητα του χρήστη χωρίς όμως ο χρήστης να εισέρχεται σε ένα φανταστικό περιβάλλον. Η εικονική πραγματικότητα βασίζεται στην επέκταση του ανθρώπινου κεντρικού νευρικού συστήματος ώστε ο χρήστης να νιώθει ότι είναι μέρος ενός εικονικού κόσμου. Ο χρήστης εισάγεται στον φανταστικό κόσμο ο οποίος είναι σαν πραγματικός. Τέτοιου είδους περιβάλλοντα που δημιουργούνται με στόχο την εκπαίδευση είναι γνωστά ως εκπαιδευτικά εικονικά περιβάλλοντα. Τα εκπαιδευτικά εικονικά περιβάλλοντα είναι απόρροια προβληματισμών των ειδικών και ερευνητικών δραστηριοτήτων.

Κατά τη δημιουργία ενός εικονικού εκπαιδευτικού προγράμματος δίνεται έμφαση στις γνωστικές, κοινωνικές, συναισθηματικές και πνευματικές ικανότητες του μαθητή. Ανάμεσα στα χαρακτηριστικά αυτών των προγραμμάτων είναι η αλληλεπίδραση και η ενεργός συμμετοχή του μαθητή, η ανάπτυξη κριτικής σκέψης λόγω νέων παραστάσεων που παρέχονται στο χρήστη.

Μεταξύ άλλων ο μαθητής μπορεί να δραστηριοποιείται με βάση τις εμπειρίες και την προσωπικότητά του, να αποκτά νέες εμπειρίες μέσα από φυσιολογικούς χειρισμούς, να μελετά διάφορα αντικείμενα από κοντά και κινητοποιείται για νέες γνώσεις.

Οι μαθητές μπορούν με τα κατάλληλα εικονικά προγράμματα να επισκεφθούν χώρους και να δουν αντικείμενα από κοντά, κάτι που δεν είναι εφικτό να συμβεί στην πραγματικότητα. Αφηρημένες καταστάσεις μπορούν να υλοποιηθούν, όπως για

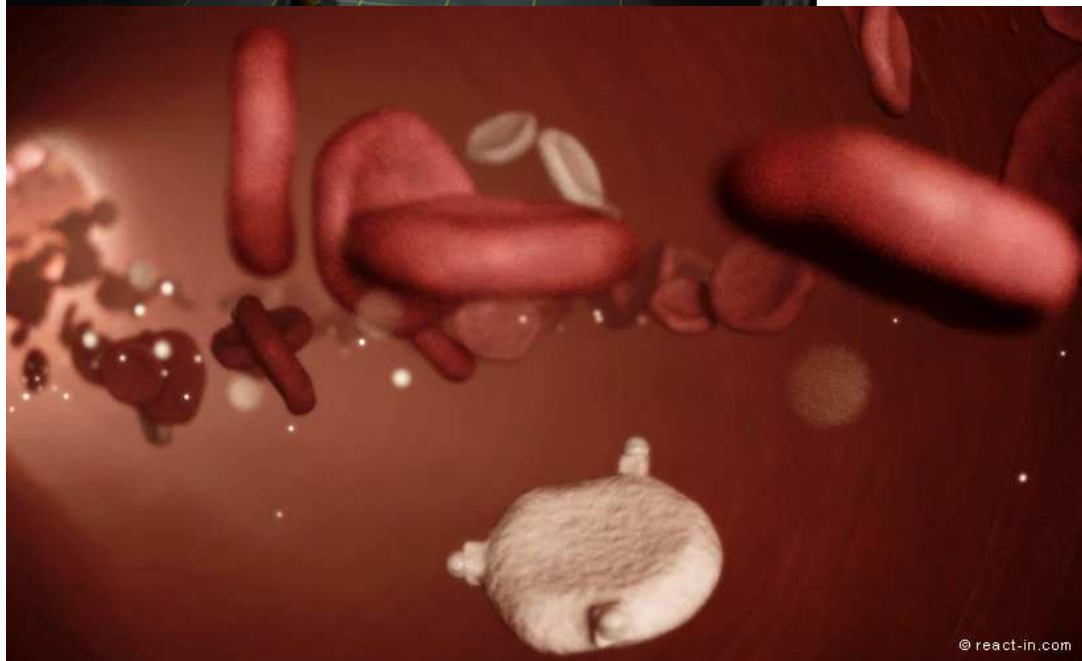
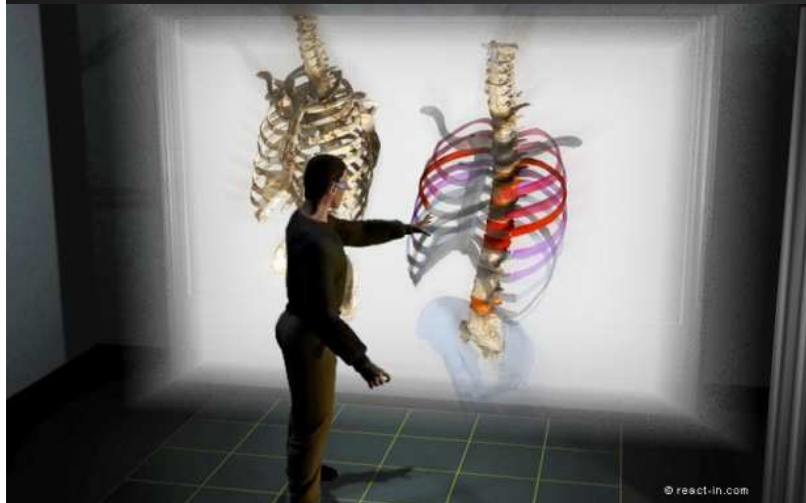
παράδειγμα η κατανόηση της λειτουργίας αντικειμένων που στην πράξη είναι αδύνατο είτε λόγω μεγέθους (π.χ. ηλεκτρόνια) είτε λόγω θέσης είτε λόγω ιδιοτήτων.

Είναι δυνατή η κατασκευή περιβαλλόντων και αντικειμένων με άγνωστες ιδιότητες. Τέλος, είναι δυνατή η συμμετοχή πολλών ανθρώπων σε μία τέτοια εφαρμογή με αποτέλεσμα να υπάρχει επικοινωνία ανθρώπων που έχουν μεγάλη φυσική απόσταση μεταξύ τους. Επομένως, η συνάντησή τους μπορεί να είναι σε φανταστικούς τόπους.

Ένα βασικό πλεονέκτημα των προγραμμάτων εικονικής πραγματικότητας είναι ότι οι μαθητές που κατέχουν τη φυσική σημασία των αντικειμένων και των καταστάσεων μπορούν αντί να περάσουν απότομα στη συμβολική σημασία τους μέσα από τα κλασικά προγράμματα εκπαίδευσης λογισμικού να έχουν μία πιο ομαλή μετάβαση από τις φυσικές έννοιες στις συμβολικές. Οι μαθητές έχουν μία φυσιολογική διασύνδεση με το πρόγραμμα και διδάσκονται τα διάφορα αντικείμενα μέσα από την εμπειρία. Μόνο σε περίπτωση που είναι απαραίτητο γίνεται η χρήση συμβόλων.

Φυσικά δεν πρέπει να γίνεται κατάχρηση των προγραμμάτων εικονικής εκπαίδευσης. Οι περιπτώσεις όπου κρίνεται απαραίτητη η χρήση τους είναι όταν τα πραγματικά αντικείμενα που πρέπει να μελετηθούν είναι επικίνδυνα, όταν υπάρχει κίνδυνος οι καθηγητές και οι μαθητές να κάνουν μοιραία λάθη. Επίσης υπάρχουν πραγματικές καταστάσεις που είναι απαγορευτικές ή και αδύνατες. Πολλές φορές παρέχονται περισσότερα κίνητρα μέσα από το εικονικό παρά το πραγματικό περιβάλλον. ενώ κάποια περιβάλλοντα δεν είναι καν αληθινά. Τέλος η εμπειρία της δημιουργία και του χειρισμού κάποιων μοντέλων μέσα από την εικονική πραγματικότητα είναι πολύ σημαντική.

Οι περιπτώσεις όπου δεν πρέπει να χρησιμοποιείται η εικονική πραγματικότητα ως μέσο διδασκαλίας είναι όταν είναι απαραίτητη η αλληλεπίδραση του μαθητή με τις πραγματικές καταστάσεις και αντικείμενα, όταν ένα τέτοιο πρόγραμμα μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στη φυσική, ψυχολογική και συναισθηματική κατάσταση του μαθητή. Δε θα πρέπει μέσα από τα εικονικά προγράμματα ο μαθητής να μπερδεύει την πραγματικότητα με τη φαντασία και όταν τα αντικείμενα είναι προσιτά στην πραγματικότητα δε χρειάζεται η εικονική πραγματικότητα.



Εικόνα 4 Παράδειγμα εικονικού προγράμματος εκπαίδευσης

Εικονική πραγματικότητα στην εκπαίδευση της Ελλάδας

Στην Ελλάδα υπάρχουν δύο εργαστήρια που ανήκουν στο Πανεπιστήμιο Πατρών και Ιωαννίνων. Πρόκειται για το Εργαστήριο Ανάπτυξης Εκπαιδευτικού Λογισμικού του τμήματος Μαθηματικών στην Πάτρα και το Εργαστήριο Εφαρμογών Εικονικής Πραγματικότητας στην Εκπαίδευση του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης στα Ιωάννινα. Αυτά τα εργαστήρια έχουν προσπαθήσει να γράψουν βιβλία όχι σε έντυπη μορφή αλλά μέσα από προγράμματα εικονικής πραγματικότητας.

Από τη συνεργασία τους έχει προκύψει ένα πρόγραμμα γνωστό ως ΕΙΚΩΝ, το οποίο είναι ένα πιλοτικό έργο που εισάγει την πληροφορική στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Η εφαρμογή ΕΙΚΩΝ αναπτύχθηκε μέσα από το πρόγραμμα ΣΕΙΡΗΝΕΣ του Υπουργείου Παιδείας Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων (15)(16).

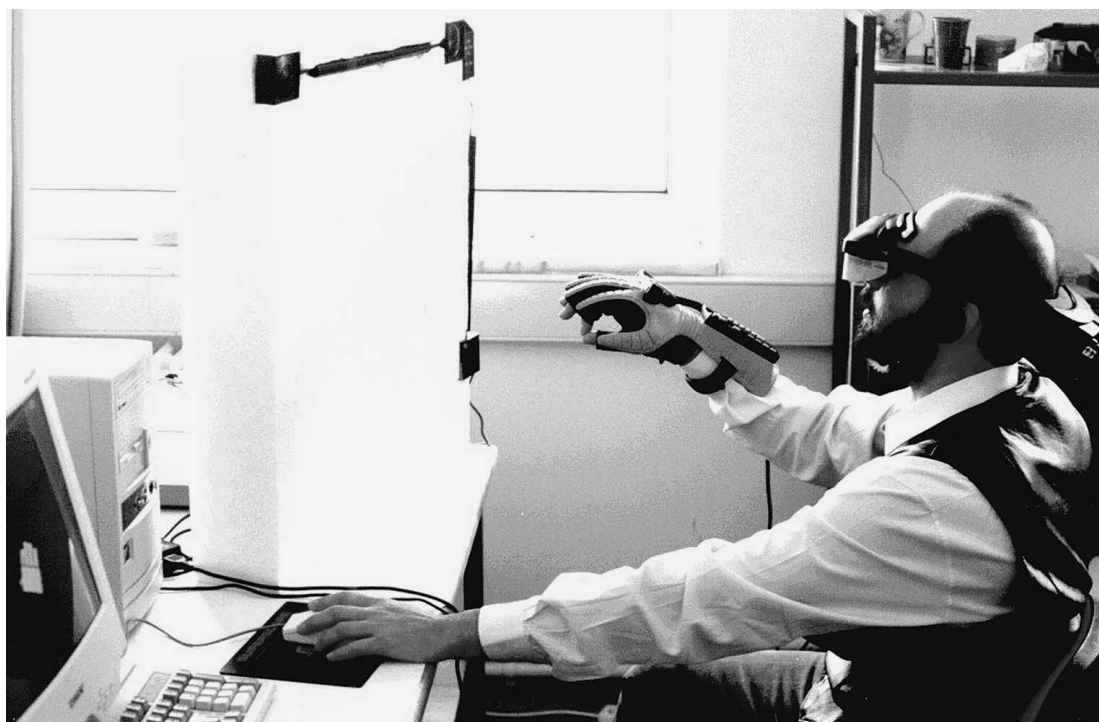


Εικόνα 5 Το πρόγραμμα ΕΙΚΩΝ. Αριστερά είναι ο εικονικό κόσμος που απεικονίζει το Μεσαίωνα και δεξιά η πληροφορία με τη μορφή πολυμέσων.

Το ΕΙΚΩΝ κατασκευάστηκε βασισμένο στις τεχνολογίες της εικονικής πραγματικότητας, της πολυμεσικής πληροφορίας και των διαδικτυακών εφαρμογών. Ο καθηγητής επιλέγει το

θέμα και το γνωστικό αντικείμενο με το οποίο θέλει να ασχοληθεί ο μαθητής στο οποίο μπορεί να "κυκλοφορήσει" ελεύθερα, να το μελετήσει, να λάβει πληροφορίες, να συνεργαστεί με συμμαθητές του όπου θα αναζητήσουν διάφορα γεωργικά εργαλεία και θα κάνουν και κάποιες εργασίες εφόσον το επιθυμούν.

Το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων δημιούργησε μία εφαρμογή η οποία περιγράφει τις φυσικές ιδιότητες των laser. Πρόκειται για ένα εικονικό laser το οποίο η χρήστες μπορούν να χρησιμοποιούν ελεύθερα ώστε να κατανοήσουν την κατασκευή του και τη λειτουργία του. Ο χρήστης μέσα από το εικονικό αυτό πρόγραμμα μπορεί να αναγνωρίσει τα τρισδιάστατα εξαρτήματα του laser, να τα αποσπάσει από το laser και να τα χρησιμοποιήσει αναλόγως, να τα ξανασυναρμολογήσει και να τα λειτουργήσει ώστε να κατανοήσει τις συνθήκες λειτουργίας τους. Το σύστημα αυτό είναι επιτραπέζιο και ο χρήστης και ο μαθητής φοράει ένα γάντι δεδομένων. Στη συνέχεια κινείται μέσα σε ένα εικονικό εργαστήριο και με κινήσεις του χεριού του πιάνει τα αντικείμενα που χρειάζεται για να κατασκευάσει το μηχάνημά του.



Εικόνα 6 Πλοήγηση και αλληλεπίδραση στο εικονικό εργαστήριο laser.

Ηλεκτρονικά παιχνίδια και εκπαίδευση

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια έχουν ενταχθεί και σταθεροποιηθεί στη σύγχρονη κοινωνία. Είναι ένα βασικό κομμάτι της πληροφορίας και της επικοινωνίας όπου κερδίζει έδαφος συγκριτικά με άλλα μέσα ηλεκτρονικής έκφρασης όπως η τηλεόραση. Βέβαια υπάρχουν ιδιαίτεροι προβληματισμοί που εκφράζονται από τους κοινωνιολόγους και τους ψυχολόγους σχετικά με τα αρνητικές επιρροές των

ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Θεωρούν ότι μπορούν να οδηγήσουν το χρήστη στη μοναξιά και στον εγκλεισμό δημιουργώντας του μία αρνητική εξάρτηση.

Από την άλλη μεριά υπάρχουν επιστήμονες που στηρίζουν τη χρήση ηλεκτρονικών παιχνιδιών και τα προωθούν ως ένα μέσο διαλόγου. Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι μέρος του πολιτισμού με αποτέλεσμα να έχουν έντονες επιδράσεις στην φαντασία των παιδιών. Μπορούν τα ηλεκτρονικά παιχνίδια να χρησιμοποιηθούν ως ένα μέσο εισαγωγής και οικειοποίησης των παιδιών με το χώρο της πληροφορικής. Μπορούμε απλά να αναφέρουμε ότι ένα παιδί που θα μπει στη διαδικασία να παίξει με ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι θα εξοικειωθεί με τα τεχνικά μέσα όπως είναι η οθόνη, το πληκτρολόγιο, το ποντίκι, τα CD κ.λ.π..

Τα παιχνίδια στρατηγικής και περιπέτειες βοηθούν τους χρήστες να αναπτύξουν μία συγκεκριμένη μορφή σκέψης, κριτικής και αντίληψης. Από ένα σημείο και έπειτα το παιδί μπορεί να έχει λάβει ότι θα μπορούσε από τα ηλεκτρονικά παιχνίδια καταλήγοντας να λέμε ότι το παιχνίδι από εκεί και πέρα είναι μία μηχανιστική διαδικασία που δε μπορεί πλέον να προσφέρει τίποτα παραπάνω στο παιδί. Τέλος τα ηλεκτρονικά παιχνίδια δεν προτρέπουν το χρήστη να αναρωτηθεί με ποιο τρόπο δημιουργήθηκε το παιχνίδι ώστε να του δώσει ένα κίνητρο για να ασχοληθεί με τον προγραμματισμό.

Οι απόψεις επομένως γύρω από την επίδραση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών στα παιδιά και κατ' επέκταση στην εκπαίδευσή τους είναι διφορούμενες. Κάποιες μελέτες (17) δεν αποδέχονται ότι τα παιδιά μπορούν να εξαρτηθούν από τα ηλεκτρονικά παιχνίδια, αλλά αλληλεπιδρούν με αυτά καθώς τους παρέχουν ένα κόσμο μέσα στον οποίο πρέπει να εισχωρήσουν. Επομένως αποτελούν φανταστικούς μικρόκοσμους. Υπάρχουν επίσης παιχνίδια ομαδικά τα οποία ενισχύουν το αίσθημα της μοναδικότητας στους χρήστες.

Στα πλαίσια της δημιουργίας ηλεκτρονικών παιχνιδιών υπάρχει και η κατηγορία των παιχνιδιών εκπαίδευσης. Οποιοδήποτε ηλεκτρονικό παιχνίδι μπορεί να έχει εκπαιδευτικό χαρακτήρα ακόμα και αν ο στόχος κατασκευής του δεν ήταν η εκπαίδευση. Υπάρχει όμως και η κατηγορία ηλεκτρονικών παιχνιδιών κατευθυνόμενα πλήρως προς την εκπαίδευση. Αυτά τα παιχνίδια εκμεταλλεύονται την αγάπη των παιδιών προς τα παιχνίδια ώστε να περάσουν διάφορες εκπαιδευτικές δραστηριότητες

που τα παιδιά θα τις αφομοιώσουν ευκολότερα. Έτσι οι αριθμοί, τα γράμματα και τα γεωμετρικά σχήματα διδάσκονται στο μαθητή μέσα από ένα ηλεκτρονικό παιχνίδι.

Ένας εκπαιδευτικός για να επιλέξει ορθά τα ηλεκτρονικά παιχνίδια που θα τον βοηθήσουν στη διδασκαλία του πρέπει να προσέχει έξι θέματα-δυνατότητες (18):

- 1) Τη στρατηγική του παιχνιδιού.
- 2) Περιγραφή μία ιστορίας που απαιτεί την αλληλεπίδραση με το μαθητή με μη γραμμικό τρόπο.
- 3) Ανάπτυξη των αντανακλαστικών σε σχέση με το σώμα του μαθητή όπως για το αν είναι δεξιόχειρας ή αριστερόχειρας.
- 4) Μετάφραση των εντολών ελέγχου μια κατάστασης στον προφορικό λόγο.
- 5) Τοποθέτηση του μαθητή-χρήστη μέσα σε ένα περιβάλλον κατάλληλο για την παρουσίαση ενός μαθήματος.
- 6) Ανάδειξη του ρόλου των παραμέτρων μια φυσικής κατάστασης.

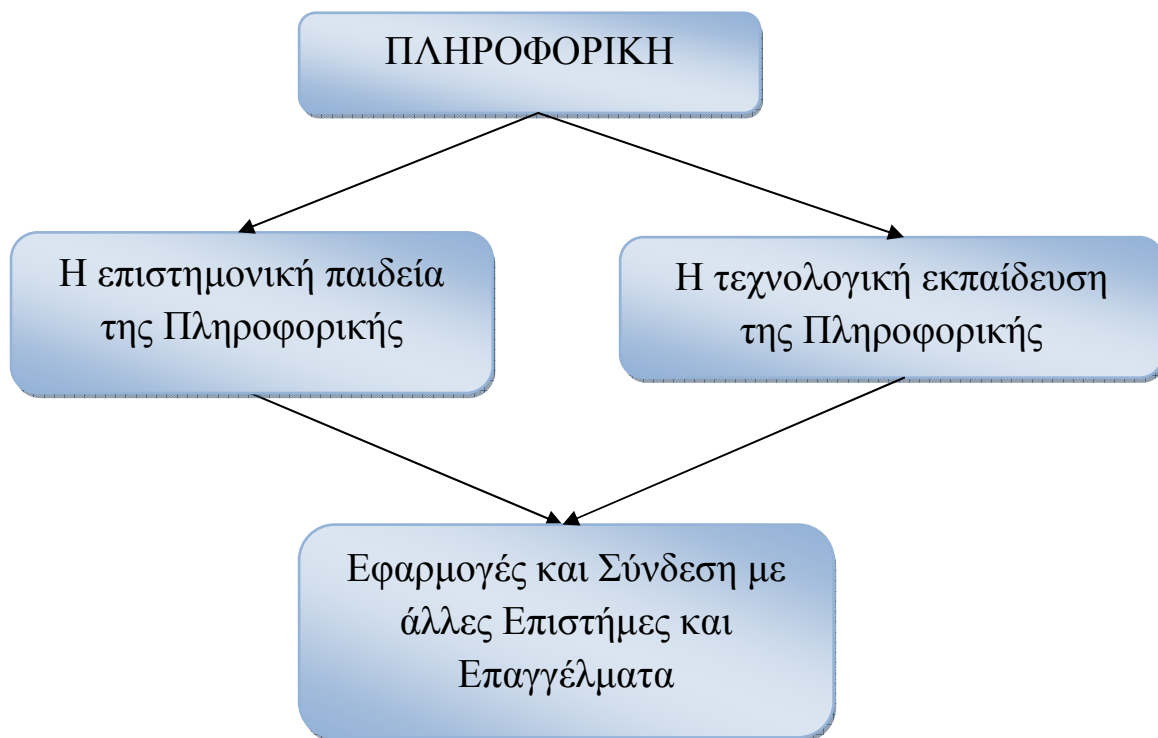
Η γενικά αποδεκτή άποψη γύρω από τα ηλεκτρονικά παιχνίδια είναι ότι έχουν μπει στη ζωή των παιδιών ως ένας τρόπος διασκέδασης. Οπότε υπάρχει η ερώτηση για το αν τα ηλεκτρονικά παιχνίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για εκπαιδευτικούς λόγους. Άλλωστε πριν τα ηλεκτρονικά παιχνίδια υπήρχαν και άλλα παιχνίδια τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στο χώρο της εκπαίδευσης. Έχουν γίνει έρευνες όπου φαίνεται ότι τα ηλεκτρονικά παιχνίδια έχουν να προσφέρουν πολλά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Ωστόσο δεν υπάρχει πάντα ξεκάθαρος διαχωρισμός των παιχνιδιών σχετικά με την παιδαγωγική τους χρήση και με το γνωστικό αντικείμενο στο οποίο μπορούν να χρησιμεύσουν. Η συμβολή τους είναι στη γνώση γενικότερα και όχι σε συγκεκριμένα μαθήματα διδασκαλίας.

Με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια οι μαθητές αναπτύσσουν αισθησιοκινητικές και αντανακλαστικές δεξιότητες, καθώς και δεξιότητες σχετικές με την ανάλυση και τη σύνθεση ενός πολύπλοκου συστήματος, τη διαχείριση και την επεξεργασία πολλών μεταβλητών, την ανάπτυξη περίπλοκων στρατηγικών κ.λ.π..

1.5. Πιλοτικές εφαρμογές

Η πληροφορική στο νέο λύκειο

Σύμφωνα με την Πανελλήνια Ένωση Καθηγητών Πληροφορικής (ΠΕΚΑΠ) η διδασκαλία της πληροφορικής χωρίζεται σε δύο μέλη, την επιστημονική παιδεία της πληροφορικής και την τεχνολογική εκπαίδευση της πληροφορικής. Στην Ελλάδα έχει αναπτυχθεί κυρίως η τεχνολογική όψη της πληροφορικής μέσα από την οποία ο μαθητής θα καλύψει τις μελλοντικές επαγγελματικές ανάγκες του καθώς θα γνωρίζει να χρησιμοποιεί τα τεχνολογικά μέσα.



Εικόνα 7 Τομείς της πληροφορικής στην εκπαίδευση

Πιστεύεται ότι οι επιστήμες που εξελίσσονται με γρήγορο ρυθμό όπως η πληροφορική και η βιολογία πρέπει να είναι υποχρεωτικά γνωστικά αντικείμενα στην

εκπαίδευση. Η ΠΕΚΑΠ πρότεινε ένα αναλυτικό πρόγραμμα για το λύκειο και αυτή η πρόταση είναι γνωστή ως η πληροφορική στο νέο λύκειο.

Η ΠΕΚΑΠ προσπαθώντας να ξεπεράσει τη διδασκαλία της πληροφορικής βοηθώντας τους μαθητές να αναπτύξουν τεχνικές δεξιότητες επιθυμεί να καλύψει τις ανάγκες της σκέψης και της πληροφορικής κουλτούρας του μαθητή. Προτείνει ένα άλλο είδος διδασκαλίας της πληροφορικής ώστε ο μαθητής να αποκτήσει διαχρονικές γνώσεις και ικανότητες ακόμα και αν δεν ακολουθήσει κάποιο σχετικό επάγγελμα. Άλλωστε αυτή η τακτική ακολουθείται από κάθε ευρωπαϊκή χώρα, όπου η πληροφορική δεν διδάσκεται μόνο ως αυτόνομο γνωστικό αντικείμενο αλλά και ως εργαλείο για άλλα γνωστικά αντικείμενα. Η Φινλανδία είναι από τις πρώτες χώρες που εντάσσει τις νέες τεχνολογίες άμεσα στον εκπαιδευτικό τομέα.

Αυτό το πρόγραμμα που προτάθηκε το 2011 και έχει ως κέντρο την πληροφορική, περιλαμβάνει τη λογική του Αριστοτέλη μέσα από την αλήθεια, τον συλλογισμό και το παράδοξο, τα μαθηματικά και τους νόμους της σκέψης σε σχέση με τον λογικό λογισμό, τη μαθηματικοποίηση της λογικής και τη λογικοποίηση των μαθηματικών. Μέσα στα πλαίσια της διδασκαλίας είναι η λογική της πληροφορικής και ο μηχανισμός της σκέψης περικλείοντας τον υπολογισμό του λογισμού, το αλφάβητο και τη γραμματική του υπολογιστή. Μέσα στη διδασκαλία θα περιλαμβάνονται οι λογικές πύλες, η οργάνωση και η αποθήκευση των δεδομένων, οι αλγόριθμοι και ο προγραμματισμός.

Η πρόταση αυτή γνωστή ως "η πληροφορική στο νέο λύκειο" περικλείει αρκετές ενότητες γύρω από τη διδασκαλία της πληροφορικής που ως θέματα έχουν αυτά της προηγούμενης παραγράφου και αρκετά ακόμα. Οι μαθητές του λυκείου θα πρέπει να διδάσκονται την τέχνη του υπολογισμού μέσα από τους αλγόριθμους και τον προγραμματισμό δίνοντας έμφαση στον αλγόριθμο του Königsberg και σε εκείνον του πύργου. Στη συνέχεια μπορεί να κατανοήσει καλύτερα τους αλγόριθμους και την πολυπλοκότητά τους, μέσα από τους αλγόριθμους της ζωής, του λαβύρινθου και του τρένου. Ο διαχωρισμός του διακριτού και του συνεχές, δηλαδή του ψηφιακού και του αναλογικού και η ψηφιοποίηση είναι έννοιες που ο μαθητής θα τις κατανοεί από το λύκειο.

Σε συνέχεια των παραπάνω γνωστικών αντικειμένων γύρω από την πληροφορική ο μαθητής θα μάθει να αναλύει ένα πρόβλημα, δηλαδή να το καθορίζει και να το

κατανοεί κατανοώντας τη δομή και τις απαιτήσεις του. Με τη διδασκαλία των βασικών εννοιών, των μεθόδων και του ελέγχου της σχεδίασης αλγορίθμων θα αναπτύσσει του δικούς του αλγορίθμους για την επίλυση των προβλημάτων.

Αφού λοιπόν ο φοιτητής θα γνωρίζει πως να λύσει ένα πρόβλημα στο μυαλό του ή στο "χαρτί" θα πρέπει να μάθει τον τρόπο που αυτό μπορεί να γίνει μέσα από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Για αυτό εισάγεται στον κόσμο του προγραμματισμού για να κατανοήσει τα είδη, τις τεχνικές, τα περιβάλλοντα και τα στοιχεία τους, ώστε να σχεδιάζει σε αυτά περιβάλλοντα διεπαφής και να μάθει να κάνει εκσφαλμάτωση του προγραμματιστικού κώδικα που αναπτύσσει. Στα πλαίσια αυτής της ενότητας θα γνωρίσει να αξιολογεί, να βελτιστοποιεί και να επεκτείνει τις εφαρμογές του.

Το τελικό πρόγραμμα της πρότασης για την πληροφορική στο νέο λύκειο θα επικεντρώνεται στον άνθρωπο και στη μηχανή και στον τρόπο που μπορούν να συνυπάρξουν, περιγράφοντας τα ρομπότ, την αισθητοποίηση και την επικοινωνία. Θα γίνεται επίσης εισαγωγή στην εικονική πραγματικότητα, στην τεχνητή νοημοσύνη και στον υπολογιστή του μέλλοντος.

Πιλοτικές εφαρμογές για την προστασία της ιδιωτικότητας

Θα ακολουθήσει περιγραφή πιλοτικών εφαρμογών με στόχο την ασφάλεια και την προστασία των ιδιωτικών δεδομένων στα δίκτυα των σχολείων και στα περιβάλλοντα αξιολόγησης που χρησιμοποιούν οι φοιτητές στα σχολεία. Δύο πιλοτικές εφαρμογές αποφασίστηκε τον Ιανουάριο του 2011 να γίνουν πάνω σε αυτό το θέμα. Η μία θα είναι στο Πανεπιστήμιο της Πάτρας στην Ελλάδα και η δεύτερη σε ένα σχολείο δευτεροβάθμια εκπαίδευσης στη Σουηδία.

Αυτή η κίνηση οργανώθηκε από το Goethe University Frankfurt και σε συνεργασίες με τις πιο εξειδικευμένες στο αντικείμενο εταιρείες, πανεπιστήμια που θα υλοποιήσουν τις εφαρμογές και τις τεχνολογίες για την ασφάλεια της ιδιωτικότητας και της ταυτότητας των ατόμων.

Η διαδικασία και η μελέτη της συγκεκριμένης κίνησης ανακοινώθηκε στις αρχές του 2011 σε μία ημερίδα με θέμα "Data Privacy" και η ονομασία του συγκεκριμένου έργου είναι ABC4Trust. Μέσα από έρευνες του comScore κάθε ευρωπαίος πολίτης αφιερώνει κατά μέσο όρο 30 ώρες το μήνα στο διαδίκτυο. Μέσα από αυτή την ενασχόλησή του διακινούνται διαδικασίες online banking, e-shopping και κοινωνική

δικτύωση. Υπάρχουν διαδικασίες κρυπτογράφησης των προσωπικών και απόρρητων στοιχείων του χρήστη καθώς και πιστοποιητικά ασφαλείας.

Ο στόχος του έργου ABC4Trust είναι να χρησιμοποιήσει τα πιστοποιητικά βάσει χαρακτηριστικών και να αποδείξει ότι μπορούν να προσφέρουν ασφαλή ταυτοποίηση των χρηστών. Πρόκειται για ένα τετραετές έργο όπου θα χρησιμοποιούνται τεχνολογίες ταυτοποίησης με βάση τα απαραίτητα μόνο στοιχεία των χρηστών χωρίς να χρειάζεται για παράδειγμα ο χρήστη να δίνει ακριβή ημερομηνία γέννησης. Οι τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν είναι οι Identity Mixer (IBM) και U-Prove (Microsoft). Αυτές οι τεχνολογίες δίνουν τη δυνατότητα δημιουργία διαδικτυακών υπηρεσιών που είναι εξαιρετικά ασφαλείς και προστατεύουν με το βέλτιστο τρόπο την ιδιωτικότητα.

Οι τεχνολογίες Identity Mixer της IBM και U-Prove της Microsoft βασίζονται σε κρυπτογραφικές μεθόδους με τη βέλτιστη αποδοτικότητα ώστε να εξασφαλίσουν την ιδιωτικότητα του χρήστη χωρίς να αποκαλύπτονται τα προσωπικά χαρακτηριστικά και το προφίλ της συμπεριφοράς του σε κάποιον που δεν επιθυμεί. Υπάρχει ένα μεγάλο πεδίο εφαρμογών όπου χρησιμοποιούνται αυτές οι τεχνολογίες όπως οι ασφαλιστικές και ιατρικές υπηρεσίες, οι ηλεκτρονικές αγορές και οι πιστωτικές κάρτες. Οι τεχνολογίες αυτές και οι ιδρυτές τους έχουν βραβευθεί με το Best Innovation European Identity Award 2010.

Στα πλαίσια αυτού του έργου όπως αναφέρθηκε και παραπάνω θα γίνει πιλοτική εφαρμογή των τεχνολογιών κρυπτογραφίας και προστασίας απορρήτου σε ένα σχολείο της Σουηδίας. Με τη χρήση ενός συστήματος με όνομα ABC οι μαθητές και οι γονείς θα χρησιμοποιούν διαδικτυακές εφαρμογές και υπηρεσίες του σχολείου αλλά θα πρέπει να πιστοποιούν την ταυτότητά τους. Η αποκάλυψη της ταυτότητάς τους στο διαδικτυακό σύστημα δε θα τους θέτει σε κίνδυνο καθώς θα προστατεύεται η ιδιωτικότητά τους.

Κάποια παραδείγματα τέτοιων υπηρεσιών είναι οι επαφές των μαθητών και των κηδεμόνων με το ιατρικό προσωπικό και τους κοινωνικούς λειτουργούς του σχολείου καθώς και εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης όπου οι μαθητές μπορεί να εντάσσονται σε διάφορες ομάδες.

Η δεύτερη πιλοτική εφαρμογή θα εφαρμοστεί στην Ελλάδα και θα γίνει με τη βοήθεια του Ερευνητικού Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών. Οι φοιτητές του Πανεπιστημίου Πατρών θα έχουν τη δυνατότητα να αξιολογήσουν μαθήματα και τους αντίστοιχους καθηγητές. Η αξιολόγηση των μαθημάτων και των καθηγητών διαδικτυακά δεν είναι κάτι καινούργιο αλλά μέχρι τώρα γίνεται μέσα από διαδικασίες παλιών τεχνολογιών ή από ανεξάρτητες εταιρείες χωρίς να είναι σίγουρη η ασφάλεια της ιδιωτικότητας και του απορρήτου των φοιτητών.

Με το σύστημα ABC θα δίνεται η δυνατότητα αξιολόγησης ενός μαθήματος μόνο στους φοιτητές που παρακολούθησαν το συγκεκριμένο μάθημα ενώ παράλληλα θα υπάρχει απόκρυψη και προστασία της ταυτότητάς τους. Στα πλαίσια της πιλοτικής εφαρμογής θα αποκαλυφθούν λύσεις σε θέματα ακρίβειας και αξιοπιστίας σε ηλεκτρονικές εφαρμογές έκφρασης της προσωπικής γνώμης, όπως είναι η έρευνα αγοράς διατηρώντας την ιδιωτικότητα των συμμετεχόντων.

Μέσα από το ABC4trust κάθε εκπαιδευτικό ίδρυμα θα μάθει να εκδίδει ηλεκτρονικά πιστοποιητικά στους μαθητές, στους γονείς και στους φοιτητές μέσα από τα οποία θα αποδεικνύεται η ιδιότητά τους. Θα υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με τα μαθήματα που παρακολουθούν και έχουν παρακολουθήσει, τις ομάδες στις οποίες ανήκουν στα πλαίσια του αθλητισμού ή κάποιας ερευνητικής διαδικασίας. Επίσης μπορεί να κρίνεται αναγκαίο να είναι γνωστό το φύλο ή και ηλικία. Αυτό το πιστοποιητικό θα είναι διαθέσιμο και αποθηκευμένο σε μία έξυπνη συσκευή ώστε να είναι δυνατή ανά πάσα στιγμή η ταυτοποίηση του εκάστοτε χρήστη. Στο Πανεπιστήμιο της Πάτρας το ίδιο το πανεπιστήμιο θα οργανώνει τις διαδικασίες αξιολόγησης όπως επιθυμεί ενώ οι μαθητές θα πληροφορούνται ότι με αυτές τις τεχνολογίες η ταυτότητάς προστατεύεται.

Πιλοτικές εφαρμογές των ΤΠΕ στη μέση εκπαίδευση

Στην Κύπρο στα τέλη του 2008 εφαρμόστηκαν πιλοτικά προγράμματα τεχνολογιών πληροφορικής και εκπαίδευσης σε σχολεία μέσης γενικής και μέσης τεχνικής εκπαίδευσης. Υλοποιήθηκαν δέκα πιλοτικές ενότητες οι οποίες σχεδιάστηκαν και αποφασίστηκαν από εκπαιδευτικούς των σχολείων και εκπαιδευτικούς συμβούλους. Η ερευνητική αξιολόγηση αυτής της διαδικασίας είχε αναλάβει να διενεργήσει το ερευνητικό κέντρο CARDET (Centre for the Advancement of Research and

Development in Educational Technology), το Πανεπιστήμιο Κύπρου, το Πανεπιστήμιο Λευκωσίας και η Κυπριακή Εταιρεία Πληροφορικής.

Στόχος αυτών των πιλοτικών εφαρμογών είναι να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, η ποιότητα του υλικού διδασκαλίας καθώς και η έκταση και η αξία της εισαγωγής της πληροφορικής στην εκπαίδευση. Για αυτό το σκοπό Ο γενικός στόχος του προγράμματος ήταν η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών, της ποιότητας του διδακτικού υλικού και της έκτασης και αξίας της ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στη μαθησιακή διαδικασία από ένα δείγμα δέκα εκπαιδευτικών.

1.6. Το μέλλον της πληροφορικής στην εκπαίδευση

Τα συστήματα επικοινωνία χρήστη και μηχανής βασίζονται στην εργονομία του μαθητή. Στο μέλλον οι τρόποι επικοινωνίας θα βασίζονται στην ανθρώπινη συμπεριφορά και σε μεθόδους επικοινωνίας ανάμεσα σε ανθρώπους. Αυτά τα συστήματα έχουν ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα. Σε αυτά τα συστήματα η επικοινωνία μπορεί να γίνεται με χειρονομίες και εκφράσεις του χρήστη όπου θα γίνεται αναγνώριση με τη χρήση κάμερας. Η αναγνώριση φωνής είναι επίσης ένα πεδίο της πληροφορικής το οποίο ερευνάται με στόχο την τελειοποίησή του ώστε να χρησιμοποιείται και σε εφαρμογές επικοινωνίας του ανθρώπου και της μηχανής μέσω της φωνής. Συμπερασματικά μπορεί να επιτευχθεί μία η επικοινωνία με ολόκληρο το ανθρώπινο σώμα.

Το μέλλον βασίζεται πολύ στα παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας τα οποία θα εξαπλωθούν σημαντικά. Η πτώση των τιμών των περιφερειακών συσκευών θα ευνοήσει την εξάπλωσή τους. Εκτός από αυτά τα παιχνίδια σημαντική θα είναι και η διάδοση των παιχνιδιών δικτύου. Αυτά τα παιχνίδια απαιτούν την ταυτόχρονη ύπαρξη και άλλων παικτών μέσω του δικτύου των υπολογιστών. Στην εποχή των πολυμέσων και της εικονικής πραγματικότητας τα ηλεκτρονικά παιχνίδια και τα υπόλοιπα προγράμματα πληροφορικής με διάφορους στόχους δε διαφέρουν ιδιαίτερα. Κάθε πρόγραμμα λογισμικού ακόμα και ιδιαίτερα εκπαιδευτικού που απευθύνεται σε παιδιά και θέλει να τραβήξει την προσοχή τους έχει όλο και περισσότερες απαιτήσεις για ένα φιλικό περιβάλλον προς το χρήστη και εδώ είναι εμφανής η πτυχή της εικονικής πραγματικότητας.

2. ΑΠΟ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

2.1. Τεχνολογίες



Η ιδέα της εκπαίδευσης από απόσταση έχει τις ρίζες της στις αρχές του 19^{ου} αιώνα αλλά η συστηματική εφαρμογή της έχει ιστορία μικρότερη των εκατό χρόνων. Από την δεκαετία όμως του 1980 παρατηρείται μια τεράστια επέκταση της εφαρμογής της παγκοσμίως, λόγω κοινωνικο-οικονομικών αιτιών και κυρίως λόγω της ανάπτυξης των νέων τεχνολογιών και ιδιαίτερα του

Παγκόσμιου Ιστού. Οι εξελίξεις στις τηλεπικοινωνιακές τεχνολογίες, οι αλλαγές στη δημογραφική κατανομή των μαθητών καθώς και η ανάγκη για διαρκή και δια βίου επαγγελματική εκπαίδευση ανανέωσαν το ενδιαφέρον για την εκπαίδευση από απόσταση. (19)

Ξεκινώντας αρχικά από την ανταλλαγή αλληλογραφίας μέσω ταχυδρομείου, τα τελευταία χρόνια έχει υιοθετηθεί σχεδόν από όλες τις μορφές της σύγχρονης τεχνολογίας: από κινητά τηλέφωνα και ηλεκτρονικούς υπολογιστές, μέχρι και δορυφόρους. Βέβαια η εξ αποστάσεως εκπαίδευση υλοποιείται σχεδόν αποκλειστικά με την υποστήριξη του υπολογιστή και πιο συγκεκριμένα σε διαδικτυακό περιβάλλον. Για αυτό το λόγο, τείνει να είναι ταυτόσημη με τις έννοιες ηλεκτρονική μάθηση (e-learning), μάθηση μέσω του παγκόσμιου ιστού (web based learning), εικονική μάθηση (virtual learning), διαμοιρασμένη μάθηση (distributed learning), διαδικτυακή εκπαίδευση (online education).

Η εκπαίδευση που λαμβάνει χώρα μέσω του διαδικτύου και του παγκόσμιου ιστού μπορεί να πραγματοποιείται σε παντελώς εικονικά πανεπιστήμια, στα οποία οι φοιτητές μπορούν να ολοκληρώσουν τις σπουδές τους δίχως να μετακινηθούν ποτέ σε κάποιο πανεπιστημιακό χώρο, ή να περιλαμβάνει μεικτές μορφές μάθησης σε πραγματικούς και σε εικονικούς χώρους. Η εκπαίδευση μέσω του διαδικτύου μπορεί να προσφέρεται οπουδήποτε και οποτεδήποτε, να καθοδηγείται ή να διευκολύνεται

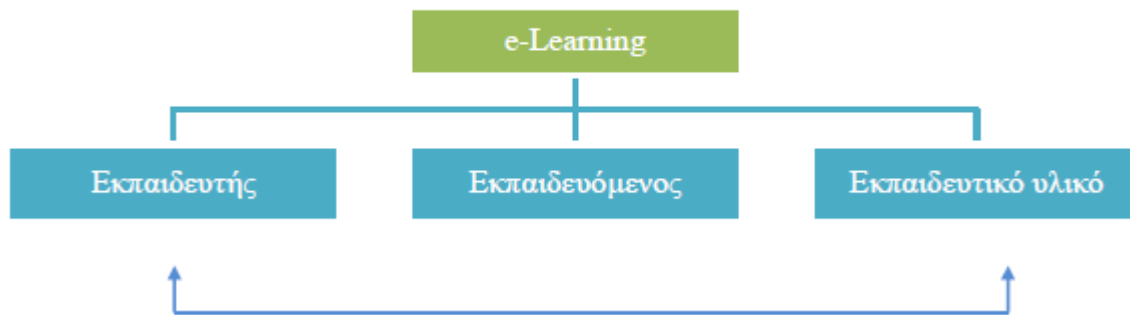
σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό από τον εκπαιδευτικό ή ακόμα να είναι εντελώς ελεύθερη και σύμφωνη με τους ρυθμούς του εκπαιδευόμενου.

Δίνοντας έναν ορισμό στην εκπαίδευση από απόσταση, καταλήγουμε στην παραδοχή ότι αποτελεί μια οργανωμένη διαδικασία μάθησης όπου οι εκπαιδευόμενοι βρίσκονται σε φυσική απόσταση από τους εκπαιδευτές, σε σχεδόν μόνιμη βάση και καθ' όλη τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Το γεγονός αυτό επιτάσσει τον ειδικό σχεδιασμό του προγράμματος σπουδών, τη χρήση κατάλληλα διαμορφωμένου υλικού, την εφαρμογή ειδικών διδακτικών ή εκπαιδευτικών μεθόδων καθώς και την υιοθέτηση τρόπων επικοινωνίας που να συνάδουν με τη μεθοδολογία της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Πρόκειται δηλαδή για μια μέθοδο εκπαίδευσης με χαρακτηριστικά στοιχεία τον απομακρυσμένο εκπαιδευόμενο, το ειδικά διαμορφωμένο εκπαιδευτικό υλικό και την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών.



Εικόνα 8 Επικοινωνία από κάθε γεωγραφικό μέρος της γης

Η εκπαίδευση από απόσταση βασίζεται σε τρεις άξονες: τον εκπαιδευτή, τον εκπαιδευόμενο και το εκπαιδευτικό υλικό. Είναι μια τριαδική σχέση η οποία αντικαθιστά την δυαδική σχέση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου που χαρακτηρίζει την συμβατική εκπαίδευση.(20)



Εικόνα 9 Οι τρεις άξονες της εκπαίδευσης από απόσταση

Μέσω του παγκόσμιου οι Ιστού οι εκπαιδευτές μπορούν να προσφέρουν στους εκπαιδευόμενους το εκπαιδευτικό υλικό. Το εκπαιδευτικό υλικό που παρέχεται είναι πολύ σημαντικό, ιδιαίτερα όταν αναφερόμαστε σε εκπαίδευση από απόσταση. Για αυτό θα πρέπει να ικανοποιεί ορισμένες ιδιαίτερες απαιτήσεις να καθοδηγεί τον επιμορφούμενο στην μελέτη του, να παράγει την αλληλεπίδραση του με αυτή, να θέτει στόχους και προσδοκώμενα αποτελέσματα, να επεξηγεί δύσκολα σημεία και έννοιες, να έχει απλή και σαφή διατύπωση, να περιλαμβάνει πολλές ασκήσεις, δραστηριότητες και παραδείγματα, να επιτρέπει στον επιμορφούμενο να αυτοαξιολογηθεί και να ελέγχει την πρόοδο του καθώς και να τον ενθαρρύνει να συνεχίσει την επιμόρφωση του εμβαθύνοντας στο περιεχόμενο της.

Οι μορφές που μπορεί να έχει το εκπαιδευτικό υλικό είναι:

1. Έντυπο υλικό

- Βιβλία και εγχειρίδια ειδικά γραμμένα για εκπαίδευση από απόσταση
- Οδηγοί μελέτης
- Βιβλία και εγχειρίδια τα οποία δεν είναι διαμορφωμένα για εκπαίδευση από απόσταση.
- Φύλλα εργασίας
- Χάρτες
- Άρθρα από εφημερίδες και περιοδικά

2. Οπτικό-ακουστικό και λογισμικό υλικό

- ◆ Ηχογραφημένες κασέτες ήχου, δίσκοι, compact discs.
- ◆ Ραδιοφωνικές εκπομπές
- ◆ Slides ή φωτογραφικά φιλμ
- ◆ Φιλμ ταινιών ή αποσπάσματα τους
- ◆ Video tapes
- ◆ Τηλεοπτικές εκπομπές
- ◆ Εκπαιδευτικά προγράμματα με ηλεκτρονικό υπολογιστή
- ◆ Εικονοδιάσκεψη

Η επιλογή της κατάλληλης μορφής του εκπαιδευτικού υλικού είναι συνάρτηση παραγόντων όπως ο συνολικός προϋπολογισμός του έργου, το είδος της εκπαίδευσης, το εκπαιδευτικό προφίλ των εκπαιδευομένων κ.α.

Τεχνολογίες

Σε αυτό το τμήμα θα παρουσιάσουμε κάποιες από τις βασικές τεχνολογίες που αναφέρονται στην εκπαίδευση από απόσταση.

Νοήμονα Εκπαιδευτικά Συστήματα (Intelligent Tutoring Systems)

Υπάρχουν πάρα πολλά εκπαιδευτικά συστήματα όπου ο εκπαιδευόμενος δουλεύει μόνος του. Τα Νοήμονα Εκπαιδευτικά Συστήματα (Intelligent Tutoring Systems (ITSs)) αποτελούν μια από τις πρώτες εφαρμογές των τεχνολογιών μάθησης που στηρίζονται στη χρήση υπολογιστή με στόχο να διευκολύνουν τη λύση προβλημάτων, να παράσχουν πειραματική διδασκαλία, βοήθεια και συμβουλές.

Τα νοήμονα Εκπαιδευτικά Συστήματα έρχονται να προσφέρουν νοημοσύνη στο εκπαιδευτικό σύστημα χρησιμοποιώντας την γνώση για να υποστηρίξει την εξατομικευμένη εκμάθηση εφαρμόζοντας την τεχνητή νοημοσύνη στο εκπαιδευτικό λογισμικό, έτσι ώστε να παρέχεται προσαρμοστικότητα ανά μαθητή, επιλογή

παραδειγμάτων κατά περίπτωση, ελευθερία επιλογής από τον καθένα και μαθησιακή υποστήριξη βάσει του επιπέδου γνώσεων και των προσωπικών αδυναμιών του κάθε εκπαιδευόμενου. (21)

Τα στοιχεία που είναι κοινά σε όλα τα ITSs, τα οποία αφορούν την ανάπτυξη αρχιτεκτονικών που μοντελοποιούν τον εκπαιδευόμενο, το πεδίο γνώσης, τη διδασκαλία και τη διεπαφή είναι η παρακάτω.

Μοντέλα Εκπαιδευόμενων

Αφού ο στόχος των ITS είναι προσφέρουν εξατομικευμένη μάθηση (personalised learning), η οποία ανταποκρίνεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του χρήστη προκειμένου να του διδάξει ένα σώμα γνώσης, είναι λογικό ο εκπαιδευόμενος να βρίσκεται στο επίκεντρο του ερευνητικού ενδιαφέροντος. Το μοντέλο του εκπαιδευόμενου απαρτίζεται από στοιχεία, τα οποία χαρακτηρίζουν ξεχωριστά τα διάφορα άτομα που εκπαιδεύονται μέσα από το σύστημα, και καταγράφει στοιχεία σχετικά με την επιτυχή εκτέλεση διάφορων δραστηριοτήτων από τον/την εκπαιδευόμενο.

Μοντέλα Πεδίου Γνώσης

Η μοντελοποίηση αυτή του πεδίου γνώσης γίνεται ως εξής: το πεδίο γνώσης τμηματοποιείται σε δομικές μονάδες, οι οποίες αποτελούν στη συνέχεια τις μονάδες του εκπαιδευτικού υλικού (έννοιες, κατηγορίες, κανόνες κ.λπ.), μαζί με τους κανόνες σωστού χειρισμού και σωστής απόκρισης από την πλευρά του εκπαιδευόμενου. Προκειμένου να ενεργοποιούνται ποικίλες προσεγγίσεις για την ίδια εξειδικευμένη γνώση και όχι μια και μόνη προσέγγιση, λαμβάνονται υπόψη διαδικασίες κατασκευής εμπειρών συστημάτων (expert systems). Διερευνάται επίσης η αναπαράσταση της εξειδικευμένης γνώσης, ώστε αυτή να διαβαθμίζεται σε ευρύτερους τομείς και, επίσης, να διαφέρει από τη μελέτη γεγονότων και διαδικασιών, δηλαδή να αναπαριστά έννοιες και νοητικά μοντέλα.

Μοντέλα Διδασκαλίας

Η μοντελοποίηση της διδασκαλίας αναπαριστά τις στρατηγικές διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται από ένα νοήμον ή ένα προσαρμοστικό σύστημα για την επιλογή

των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, των προβλημάτων κ.λπ., και την παρουσίαση τους στους εκπαιδευόμενους, καθώς και τον τρόπο απόκρισης του συστήματος στις απαντήσεις των τελευταίων. Προκειμένου να γίνει αυτή η μοντελοποίηση, λαμβάνονται αποφάσεις σχετικά με το πότε θα παρουσιαστεί ένα τμήμα της διδασκόμενης γνώσης, με ποια αλληλουχία θα παρουσιαστούν τα διάφορα τμήματα της, πότε θα τεθούν ερωτήσεις, πότε και πώς θα γίνει ο έλεγχος της κατάκτησης τους κ.λπ. Το μοντέλο διδασκαλίας σε ένα ITS ενσωματώνει τα στοιχεία αυτά και μέσα από διαδικασίες διάγνωσης και διδακτικής στήριξης βοηθά τον εκπαιδευόμενο να προχωρήσει σε νέες καταστάσεις μάθησης, ώστε να επιτευχθούν συγκεκριμένοι παιδαγωγικοί στόχοι.

Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων

Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων (Educational Hypermedia Systems) καθιστούν τον εκπαιδευόμενο ως ένα ενεργό μέλος στη μαθησιακή διαδικασία ο οποίος δεν δέχεται πλέον παθητικά τις πληροφορίες που του προσφέρονται. Επιπλέον με αυτή την τεχνολογία εκπαίδευσης, η εκπαίδευση είναι ελεγχόμενη από τον εκπαιδευόμενο. Η σχεδίασή τέτοιων συστημάτων βασίζεται στην ιδέα ότι η ενεργητική μάθηση είναι μια διαδικασία οικοδόμησης της γνώσης από τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο παρά μια υποβολή γνώσης μέσω της διδασκαλίας. Έτσι λοιπόν με τη δυνατότητα ελεύθερης πλοήγησης μέσα σε ένα εκτεταμένο και αποκεντρωμένο δίκτυο πληροφορίας και γνώσης ο εκπαιδευόμενος αναλαμβάνει τον κεντρικό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία.(22)

Παρόλα αυτά προβλήματα όπως ο αποπροσανατολισμός και η γνωστική υπερφόρτωση όπου οι εκπαιδευόμενοι χάνονται όταν βρίσκονται σε κατάσταση ελεύθερης πλοήγησης, αντιμετωπίζονται πολύ συχνά από τους εκπαιδευόμενους, και καθιστάται αμφίβολο το εάν η ελεύθερη πλοήγηση και αναζήτηση μπορεί για να οδηγήσει στη μάθηση και στην επίτευξη των διδακτικών στόχων ενός μαθήματος.

Τα Προσαρμοστικά Συστήματα Υπερμέσων (ΠΣΥ) έρχονται να αλλάξουν το περιεχόμενο ή την εμφάνιση των υπερμέσων ώστε να προσαρμόζεται σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του χρήστη. Στοχεύουν στην ιδέα της

εξατομικευμένης υποστήριξης των εκπαιδευόμενων παρέχοντας τους επιπλέον την δυνατότητα εμπλοκής στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων

Τα προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων επικεντρώνονται στη σχεδίαση και ανάπτυξη εκπαιδευτικών συστημάτων υπερμέσων που παρέχουν εξατομικευμένη υποστήριξη στους εκπαιδευόμενους λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά αλλά και την εξέλιξή τους στη διάρκεια της μελέτης τους.

Η παρουσίαση των ΠΕΣΥ επικεντρώνεται σε τρεις άξονες, οι οποίοι και διαμορφώνουν ένα ενικό πλαίσιο περιγραφής προσαρμοστικών συστημάτων:

- (i) τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου στα οποία το σύστημα προσαρμόζει τη συμπεριφορά του
- (ii) τα χαρακτηριστικά του συστήματος τα οποία διαφοροποιούνται ανάλογα με το προφίλ του εκπαιδευόμενου και οι συγκεκριμένες τεχνολογίες προσαρμογής που εφαρμόζονται
- (iii) οι δυνατότητες παρέμβασης και ελέγχου του συστήματος οι οποίες προσφέρονται στον εκπαιδευόμενο (διάσταση προσαρμοσιμότητας).(22)

Η υπερμεσική μορφή παρουσίασης του εκπαιδευτικού περιεχομένου ανάγει τη μάθηση σε μια ενεργητική διεργασία, όπου οι εκπαιδευόμενοι κινητοποιούνται να διερευνήσουν εναλλακτικά μονοπάτια μέσα στο πεδίο γνώσης του συστήματος καθώς και σε διαφορετικές πηγές ανά τον κόσμο. Βέβαια με αυτόν τον τρόπο δεν παρέχεται η δυνατότητα εξατομικευμένης υποστήριξης στους εκπαιδευόμενους από το ίδιο το εκπαιδευτικό σύστημα.

Η νέα γενιά των Εκπαιδευτικών Συστημάτων Υπερμέσων παρέχει αλληλεπιδράσεις που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια της μάθησης και να υποστηρίζει τροποποιήσεις από τον τελικό χρήστη (end-learner modifiability). Για αυτό το λόγο και ονομάστηκαν: Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων τα οποία παρέχουν εξατομικευμένο εκπαιδευτικό υλικό το οποίο ανταποκρίνεται στο επίπεδο γνώσεων ή/και στις προτιμήσεις του εκπαιδευόμενου, ή να προτείνει στον

εκπαιδευόμενο τους πιο σχετικούς γι αυτόν συνδέσμους στο διαθέσιμο εκπαιδευτικό υλικό.

Τα ΠΕΣΥ αποτελούν συνδυασμό δύο προγενέστερων μεθόδων μάθησης, των Εκπαιδευτικών Συστημάτων Υπερμέσων και των Νοημόνων Εκπαιδευτικών Συστημάτων. Αυτές οι δύο διαφορετικές μέθοδοι μάθησης παρέχουν και δύο διαφορετικές προσεγγίσεις μάθησης, τα Νοήμονα Συστήματα προσφέρουν την δασκαλοκεντρική προσέγγιση και η ελεύθερη πλοήγηση ενός συστήματος υπερμέσων παρέχει την ευέλικτη μαθητο-κεντρική προσέγγιση.(23)

Στο μοντέλο εκπαιδευομένου καταγράφονται τα χαρακτηριστικά του κάθε εκπαιδευομένου και δυναμικά ενημερώνεται από το σύστημα σε όλη τη διάρκεια της αλληλεπίδρασης. Στην περιοχή των ΠΕΣΥ, χαρακτηριστικά των εκπαιδευομένων που έχουν αξιοποιηθεί ως πηγή προσαρμοστικότητας είναι:

- οι στόχοι (goals),
- το επίπεδο γνώσεων,
- το υπόβαθρο (background),
- η εμπειρία πλοήγησης στον υπερχώρο,
- οι προτιμήσεις (preferences),
- η πρότερη γνώση,
- το μαθησιακό/γνωστικό στιλ.

Συστήματα Διαχείρισης Μαθημάτων / Μάθησης

Τα Συστήματα Διαχείρισης της Μάθησης (ΣΔΜ) (Learning Management Systems) είναι λογισμικά συστήματα, που στηρίζονται στις τεχνολογίες διαδικτύου για την παράδοση, την παρακολούθηση και την διαχείριση εκπαίδευσης. Είναι ένα παράδειγμα της ανοιχτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης η οποία πραγματοποιείται με οικονομικά αποδοτικό και παιδαγωγικά ορθό τρόπο, προσφέροντας έναν εξαιρετικό βαθμό ελευθερίας όσον αφορά στον τρόπο μάθησης, και παρέχοντας αλληλεπίδραση μεταξύ μαθητών και καθηγητών. Τα ΣΔΜ έχουν ένα τεράστιο εύρος εφαρμογών, από συστήματα για την διαχείριση εκπαιδευτικών αρχείων μέχρι και λογισμικό για τη διανομή μαθημάτων μέσω του Διαδικτύου και προσφέρει χαρακτηριστικά για την online συνεργασία.(24)

Πριν προχωρήσουμε στην ανάπτυξη αυτών των συστημάτων θα ήταν καλό να αναφερθούμε στην διαφορά μεταξύ των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης και των Συστημάτων Διαχείρισης Μαθημάτων.

Πιο συγκεκριμένα, τα συστήματα διαχείρισης μαθημάτων (Course Management Systems) προσδιορίζονται, κυρίως, για ακαδημαϊκούς σκοπούς και απευθύνονται σε πανεπιστήμια και εκπαιδευτικούς οργανισμούς. Μέσα από αυτά τα συστήματα παρέχεται ένα σύστημα λογισμικού που δίνει την δυνατότητα στους εκπαιδευτές να αναπτύξουν μαθήματα και να προσφέρουν εκπαιδευτικό υλικό, να δημιουργήσουν ψηφιακό περιεχόμενο για την υποστήριξη της διδασκαλίας και τη διαχείριση των μαθημάτων και περιλαμβάνει διάφορους τρόπους επικοινωνίας με τους μαθητές που παρακολουθούν τα μαθήματα.(25) Πιο συγκεκριμένα, με τα συστήματα ΣΔΜ οι εκπαιδευτές έχουν τη δυνατότητα να δημιουργούν ιστοσελίδες και τεστ, να χειρίζονται υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, ηλεκτρονικούς πίνακες ανακοινώσεων, κ.ά. Τα συστήματα αυτά, επίσης, περιλαμβάνουν εργαλεία για την παρακολούθηση της πορείας των εκπαιδευομένων ή του συστήματος εγγραφών, ενώ παράλληλα προσφέρουν τη δυνατότητα για «σύγχρονη μάθηση», κατά την οποία εκπαιδευτές και εκπαιδευόμενοι επικοινωνούν on-line.

Τα συστήματα διαχείρισης μάθησης (Learning Management Systems) απευθύνονται, κυρίως, σε επιχειρήσεις και οργανισμούς αλλά τα τελευταία χρόνια αρχίζουν να παίζουν ένα σημαντικό ρόλο και στις ακαδημαϊκές δραστηριότητες. Ένα ΣΔΜ μπορεί να έχει διαχειριστικά χαρακτηριστικά (καταλόγους σπουδαστών, καταγραφή βαθμολογιών), αλλά μπορεί να ασχολείται και άμεσα με κύρια στοιχεία της διδασκαλίας όπως ασκήσεις, εργασίες, τεστ εξετάσεων κ.τ.λ.(25) Μπορεί επιπλέον να υποστηρίζει χώρους συζητήσεων, χώρους σύγχρονων συνομιλιών ή χώρους ανάρτησης ανακοινώσεων. Ο βασικός στόχος αυτών των συστημάτων είναι να απλοποιήσουν τη διαχείριση των προγραμμάτων μάθησης και εκπαίδευσης μέσα σε ένα οργανισμό. Οι βασικοί χρήστες αυτών των συστημάτων μπορούν να επιλέξουν τα μαθήματα που επιθυμούν, να έχουν πρόσβαση σε πολυμέσα, να συμμετέχουν σε τεστ, να παρακολουθούν την πρόοδο τους και να επικοινωνούν με τους εκπαιδευτές τους. Επιπλέον, τα συγκεκριμένα συστήματα προσφέρουν στον εργαζόμενο τη δυνατότητα να σχεδιάσει και να διαχειριστεί τη διαδικασία επιμόρφωσης του με τον δικό του τρόπο και ρυθμό.

Τα ΣΔΜ είναι βασισμένα σε διάφορες προγραμματιστικές πλατφόρμες, όπως την Java EE, αρχιτεκτονικές όπως, Microsoft .NET, PHP, οι οποίες υιοθετούν συνήθως και την χρήση βάσεων δεδομένων. Μερικά συστήματα αναπτύσσονται για εμπορικούς σκοπούς για τις οποίες είναι απαραίτητη η καταβολή χρημάτων, για να είναι εφικτή η πρόσβαση στις υπηρεσίες της. Άλλα συστήματα είναι ελεύθερα και ανοιχτού κώδικα, για τα οποία παρατηρείται μια ιδιαίτερη προτίμηση τα τελευταία χρόνια. Επιπλέον πολλές εταιρίες έχουν την τάση να αναπτύξουν το δικό τους ΣΔΜ, για τις δικές τους συγκεκριμένες εκπαιδευτικές ανάγκες. (24)

Τα ΣΔΜ παρέχουν ολοκληρωμένες υπηρεσίες όπως η δημιουργία και η διανομή μαθησιακού υλικού, η επικοινωνία και η συνεργασία μεταξύ των διαφόρων μερών, η διαχείριση των εκπαιδευτικών οργανισμών κ.λπ. Τα συστήματα αυτά προσφέρουν ενιαία και ομοιόμορφη διεπαφή (interface) πρόσβασης στους μαθητές, στους διδάσκοντες, στους συγγραφείς μαθησιακού υλικού, στους σχεδιαστές και διαχειριστές εκπαιδευτικών συστημάτων. Παρόλο που τα ΣΔΜ συστήματα είναι πολύ διαφορετικά μεταξύ τους, με βάση τον σκοπό που έχουν κατασκευαστεί (συνεργατικά ή ακαδημαϊκά περιβάλλοντα), έχουν όλα κάποια κοινά χαρακτηριστικά τα οποία είναι τα παρακάτω:

1. Διαχείριση Μαθημάτων: δημιουργία και διαχείριση μαθημάτων
2. Διαχείριση Τάξης: δημιουργία ομάδων, ανάθεση εργασιών
3. Εργαλεία επικοινωνίας: χρησιμοποιούνται για την σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία και περιλαμβάνουν εργαλεία όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) , συνδιασκέψεις ήχου και εικόνας (audio/video-conferencing), διαμοιρασμός επιφάνειας εργασίας, αρχείων και εφαρμογών (desktop, file and application sharing).
4. Εργαλεία μαθητών: διευκολύνουν τους μαθητές στη διαχείριση και μελέτη των μαθησιακών πόρων. Τέτοια εργαλεία είναι οι προσωπικές και δημόσιες σημειώσεις επί του κειμένου, οι υπογραμμίσεις, οι σελιδοδείκτες, η προσωπική ιστορία, off-line μελέτη, μηχανές αναζήτησης μέσω των κατάλληλων μεταδεδομένων κ.λπ.
5. Διαχείριση Περιεχομένου: η οποία περιλαμβάνει εργαλεία για τη δημιουργία, αποθήκευση και διανομή του μαθησιακού υλικού, τη διαχείριση των αρχείων, την εισαγωγή και εξαγωγή τεμαχίων υλικού κ.λπ.
6. Εργαλεία Αξιολόγησης: για τη διαχείριση διαγωνισμάτων στο Διαδίκτυο, των παραδοτέων εργασιών, τις ασκήσεις αυτοαξιολόγησης, στατιστικά για την ενεργή συμμετοχή των χρηστών στα διάφορα τμήματα του μαθήματος κ.λπ.
7. Διαχείριση Σχολής: η οποία περιλαμβάνει εργαλεία για τη διαχείριση απουσιών, βαθμών, εγγραφών μαθητών, προσωπικών στοιχείων των μαθητών, οικονομικών θεμάτων κ.λπ.

Εξαιτίας της μεγάλης ανάπτυξης των ΣΔΜ τα τελευταία χρόνια έχουν προστεθεί σε αυτά τα συστήματα χαρακτηριστικά όπως μεταφερσιμότητα (portability) και η διαλειτουργισιμότητα (interoperability).

Τα ΣΔΜ προσφέρουν διαφορετικού είδους υπηρεσίες και δυνατότητες (οργάνωση και διανομή του μαθησιακού υλικού, στη διαχείριση των μαθημάτων, στην αξιολόγηση των μαθητών κτλ) και εξυπηρετούν διαφορετικές απαιτήσεις όσο αναφορά μαθησιακές θεωρίες, μεθόδους ανοιχτής και εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και θέματα εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Τα ΣΔΜ χρησιμοποιούνται για:

1. Διαχείριση μαθημάτων και μαθησιακού υλικού
2. Υποστήριξη συνεργασίας μεταξύ σπουδαστών με σύγχρονα και ασύγχρονα μέσα
3. Δημιουργούν και διαχειρίζονται δραστηριότητες αξιολόγησης όπως (παράδοση ασκήσεων, ερωτήσεις, διαγωνίσματα)
4. Οργάνωση εκπαιδευτικού και ανθρώπινου δυναμικού (κατανομή σε ομάδες εργασίας, ανάθεση ρόλων κ.τ.λ.)
5. Διαχείριση εικονικών τάξεων

Όπως είδαμε έχουμε κάποια διαφορετικά σενάρια χρήσης τα οποία εκτελούνται και σε διαφορετικά Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης. Πιο συγκεκριμένα χωρίζουμε αυτά τα συστήματα στις παρακάτω κατηγορίες:

- Συστήματα Διαχείρισης Μαθησιακού Περιεχομένου (Learning Content Management System) εστιάζουν στην ανάπτυξη δημιουργία, αποθήκευση, συναρμολόγηση, διαχείριση και διανομή του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί από το σύστημα. (26)
- Συστήματα Υποστήριξης της Συνεργατικής Μάθησης (Collaborative Learning Support Systems), τα οποία υποστηρίζουν και διευκολύνουν ομαδικές διαδικασίες (δημιουργία και διαχείριση ομάδων συνεργασίας) και παρέχουν σύγχρονα και ασύγχρονα εργαλεία συνεργασίας για την υποστήριξη της συνεργατικής μάθησης. Είναι μία μέθοδος η οποία υποστηρίζει την διάδραση πολλών μαθητών οι οποίοι εργάζονται στον ίδιο σταθμό εργασίας, ή ομάδες μαθητών, ή μεμονωμένους μαθητές που εργάζονται σε απομακρυσμένους σταθμούς εργασίας μέσω του διαδικτύου. Έτσι, τους δίνεται η δυνατότητα να ανταλλάσσουν πληροφορίες, ιδέες, πηγές έχουν πρόσβαση σε διάφορα έγγραφα, αρχεία, πηγές και πληροφορίες. (27)
- Συστήματα Διαχείρισης Διαγωνισμάτων αξιολόγησης (Question and Test Management Systems), αναφέρονται στην Διαχείριση τον σχεδιασμό και τη συγγραφή ερωτήσεων και διαγωνισμάτων που δημοσιεύονται στον Παγκόσμιο Ιστό. Επιπλέον σε αυτά τα συστήματα περιλαμβάνονται εργαλεία για την on-line παράδοση τους την αυτόματη βαθμολόγηση τους, τη

διαχείριση των αποτελεσμάτων και την παραγωγή αναφορών σχετικά με τα αποτελέσματα.

- Συστήματα Διαχείρισης Πόρων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (Instructional Institute Resource Management Systems), τα οποία αφορούν στη διαχείριση των ανθρώπινων πόρων καθώς και στην οικονομική διαχείριση των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Τα συστήματα αυτά αναφέρονται και ως Συστήματα Διαχείρισης των Μαθητών (Student Administration Systems).
- Συστήματα Διαχείρισης Πόρων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (Instructional Institute Resource Management Systems). Οι πόροι του εκπαιδευτικού ιδρύματος περιλαμβάνουν αμφιθέατρα, εργαστήρια, ηλεκτρονικούς υπολογιστές, video projectors, κ.α καθώς και το ανθρώπινο δυναμικό.(28) Αυτά τα συστήματα σχετίζονται με την διαχείριση των ανθρώπινων πόρων καθώς και στην οικονομική διαχείριση των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Τα συστήματα αυτά αναφέρονται και ως Συστήματα Διαχείρισης των Μαθητών (Student Administration Systems).
- Εικονικές Τάξεις (Virtual Classrooms), ορίζονται ως τρισδιάστατα υπολογιστικά περιβάλλοντα εκπαίδευσης που ανταποκρίνονται σε πραγματικό στις ενέργειες των χρηστών, οι οποίοι με την μορφή τρισδιάστατου εικονικού χαρακτήρα (avatar) αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και με το περιβάλλον με οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα. Τα χαρακτηριστικά ενός εικονικού κόσμου είναι , η επικοινωνία μεταξύ των χρηστών σε πραγματικό χρόνο, η δυνατότητα των χρηστών να «δρουν» στο εικονικό περιβάλλον και η χρήση της μη λεκτικής επικοινωνίας.(29)



Εικόνα 10 Εικονική τάξη

2.2. Μεθοδολογία και Μοντέλα Εκπαίδευσης από Απόσταση

Η εκπαίδευση είναι το εργαλείο που οδηγεί στην μάθηση. Ένας ορισμός για την μάθηση ορίζεται ως εξής: η διαδικασία στο πλαίσιο της οποίας το υποκείμενο αποκτά γνώσεις, δεξιότητες, συμπεριφορές και αξίες μέσα από γνωστικές διαδικασίες(30). Η μάθηση προκύπτει από τη συνεχή αλληλεπίδραση του ατόμου με το περιβάλλον, η οποία έχει άμεση σχέση με την μόνιμη αλλαγή στην συμπεριφορά του ατόμου, η οποία είναι αποτέλεσμα εμπειρίας και πράξης. Ουσιαστικά η μάθηση είναι η διαδικασία που έπεται ενός αρχικού ερεθίσματος και συνίσταται στη σταδιακή επεξεργασία πληροφοριών και την αλληλουχία εσωτερικών λειτουργιών(31). Η μάθηση δεν ολοκληρώνεται μόνο μέσα από ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σύστημα, αλλά είναι μια συνεχής διεργασία που χρησιμοποιεί διάφορους τρόπους και μέσα.

Συγκριτικά με την συμβατική εκπαίδευση, στην εκπαίδευση από απόσταση χρησιμοποιούνται διαφορετικές εκπαιδευτικές στρατηγικές και μαθησιακές μεθοδολογίες οι οποίες αξιοποιούν τις νέες τεχνολογίες και τον ιδιαίτερο τρόπο με τον οποίο μαθαίνουν οι εκπαιδευόμενοι. Το μοντέλο μεταφοράς της γνώσης που χρησιμοποιείται στην συμβατική εκπαίδευση μετατρέπεται σε μοντέλο επεξεργασίας της πληροφορίας αφού το πρώτο πλέον θεωρείται αναποτελεσματικό. Οι μεθοδολογίες για την εξ αποστάσεως εκπαίδευση πρέπει να προωθούν την ενεργητική συμμετοχή του εκπαιδευόμενου σε συνδυασμό με την καθοδήγηση του εκπαιδευτή με στόχο την επίτευξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων.

Κάνοντας μια αναδρομή στην ιστορία της εκπαίδευσης από απόσταση, θα παρατηρήσουμε ότι τα μοντέλα και οι τεχνικές αλλάζουν σε σχέση με την ανάπτυξη της τεχνολογίας και των επικοινωνιών. Η εκπαίδευση μέσω αλληλογραφίας μετατράπηκε σε εκπαίδευση που χρησιμοποιεί κινητό τηλέφωνο ή ακόμα και δορυφόρους. Έτσι έχουμε μια μετάβαση από το d-learning (distance learning) στο e-learning και m-learning (mobile learning). Πιο συγκεκριμένα οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπαίδευση από απόσταση διακρίνονται σε τρεις γενιές:

- Εκπαίδευση μέσω αλληλογραφίας και χρήσης έντυπου υλικού

- Εκπαίδευση μέσω της μαζικής χρήσης πολυμέσων (ραδιόφωνο, τηλέφωνο, τηλεόραση, βίντεο)
- Εκπαίδευση μέσω της χρήσης των νέων τεχνολογιών (υπολογιστές, διαδίκτυο κ.τ.λ.)

Από αυτά τα τρία επίπεδα μάθησης, η εκπαίδευση μέσω της χρήσης νέων τεχνολογιών αποτελεί το πιο αξιόπιστο επίπεδο το οποίο προσφέρει αποτελεσματικότητα και ποιότητα.

Σύγχρονη και ασύγχρονη εκπαίδευση

Η εκπαίδευση από απόσταση χωρίζεται σε δύο κατηγορίες την σύγχρονη εκπαίδευση και την ασύγχρονη εκπαίδευση. Στη σύγχρονη εκπαίδευση η αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου γίνεται σε πραγματικό χρόνο, ενώ στην ασύγχρονη εκπαίδευση ο διδασκόμενος δεν βρίσκεται σε άμεση επαφή και αλληλεπίδραση με το διδάσκοντα.

Στον πίνακα 1 δίνονται παραδείγματα σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης.

	Ίδιος Χρόνος	Διαφορετικός Χρόνος
Ίδιος Τόπος	Παραδοσιακή και «ζωντανή» εκπαίδευση, διαλέξεις	Πίνακες ανακοινώσεων, βιβλιοθήκες, διαδικτυακοί τόποι
Διαφορετικός Τόπος	Τηλέφωνο, chat, τηλεδιάσκεψη	Ταχυδρομείο, e-mail, κατ'οικον μελέτη

Πίνακας 2 παραδείγματα σύγχρονης και ασύγχρονης εκπαίδευσης

Πιο συγκεκριμένα η σύγχρονη εκπαίδευση πραγματοποιείται με τη ζωντανή παρουσία εκπαιδευτή και σε προκαθορισμένο χρόνο.(32) Επιπλέον κατά την διάρκεια της διδασκαλίας επιτρέπεται η ανταλλαγή εκτός των απόψεων και εκπαιδευτικού υλικού. Οι εκπαιδευόμενοι είναι σε θέση όχι μόνο να ακούσουν τη διάλεξη του εκπαιδευτή αλλά και να θέσουν ερωτήσεις και να πάρουν απαντήσεις. Αυτή η

δυνατότητα διάδρασης (interactive) μπορεί να επιτευχθεί με την σύνδεση των εκπαιδευτών και των εκπαιδευόμενων μέσω διαδικτύου που επιτρέπει audio ή/και video conference (βιντεοδιάσκεψη) όπου καθίσταται δυνατή η «πρόσωπο με πρόσωπο» διδασκαλία από απόσταση. Επιπλέον παρέχεται η δυνατότητα ανταλλαγής αρχείων και ηλεκτρονικού μαυροπίνακα.



Εικόνα 11 Σύγχρονη Εκπαίδευση στα πλαίσια μιας εικονικής τάξης

Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται μια μορφή τάξης, η ηλεκτρονική ή εικονική τάξη (e-class, virtual class). Οι εκπαιδευόμενοι αν και δεν βρίσκονται στον ίδιο τόπο με τον εκπαιδευτή, μπορούν να έχουν μαζί του φωνητική και οπτική επικοινωνία, και με αυτόν τον τρόπο αποδυναμώνουν τους περιορισμούς των αποστάσεων. Επίσης οι εκπαιδευόμενοι λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση από άλλους εκπαιδευόμενους καθώς και από τον εκπαιδευτή τους. Στη διαδικασία εκπαίδευσης μέσω της σύγχρονης επικοινωνίας, ουσιαστικά ο εκπαιδευτής δύναται να έχει τον έλεγχο του μαθήματος και μπορεί να καθορίζει την πορεία του, όπως ακριβώς θα έκανε και σε μια συμβατική τάξη.(33) Επίσης το μοντέλο της αίθουσας είναι οικείο και παρέχει ένα περιβάλλον που παρακινεί για μάθηση. Επιπλέον, το μαγνητοσκοπημένο υλικό μπορεί να αξιοποιηθεί και από άλλους εκπαιδευόμενους που δεν συμμετείχαν απαραίτητα στο αρχικό γεγονός, διευρύνοντας έτσι το δυνητικό κοινό της εκπαιδευτικής διαδικασίας.



Εικόνα 12 Σύγχρονη Εκπαίδευση στα πλαίσια βιντεοδιάσκεψης (video conference)

Η σύγχρονη εκπαίδευση μπορεί να έχει τις εξής μορφές:

- Εικονικές αίθουσες
- Τάξεις και διαλέξεις με την παρουσία εκπαιδευτών
- Τηλεδιασκέψεις
- Πρακτικά εργαστήρια
- Ομαδικά ταξίδια
- Ηλεκτρονικές συναντήσεις
- Σεμινάρια και παρουσιάσεις στον Ιστό (webinars όπως λέγονται και αλλιώς)

Ένα από τα μειονεκτήματα της εκπαίδευσης από απόσταση είναι η αποξένωση που αισθάνονται οι συμμετέχοντες η οποία εμπόδιζε την ομαλή υλοποίηση της τηλεεκπαίδευσης. Ένας άλλος παράγοντας που συντελεί στην αποξένωση είναι το γεγονός ότι σε ορισμένες περιπτώσεις οι αίθουσες που χρησιμοποιούνται για τις τηλεδιασκέψεις δεν είναι κατάλληλα εξοπλισμένες με αποτέλεσμα ο διδάσκων να μην έχει την λεπτομερή εικόνα της σωματικής έκφρασης των μαθητευομένων. Ένα άλλο μειονέκτημα είναι το ότι η εκπαίδευση λαμβάνει χώρα σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή και το ότι ο σχεδιαστής του μαθήματος καθορίζει το ρυθμό της εκπαίδευσης. Επιπλέον το κόστος για την εξαγωγή μιας τηλεδιάσκεψης είναι αρκετά μεγάλο και

αυξάνει όσο αυξάνεται και ο αριθμός των συμμετεχόντων. Τέλος οι συνεδρίες σύγχρονης τηλεδιάσκεψης απαιτούν πολύ περισσότερο χρόνο προετοιμασίας συγκριτικά με μια συνεδρία παραδοσιακής διδασκαλίας καθώς είναι απαραίτητο αναλυτικό χρονοδιάγραμμα για την αποτελεσματικότερη υλοποίηση της συνεδρίας.

Στην αντίθετη περίπτωση η ασύγχρονη εκπαίδευση δεν χαρακτηρίζεται από την παρουσία του εκπαιδευτή και δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή των μαθητών και των εισηγητών. Ο εκπαιδευόμενος είναι εκείνος που επιλέγει το χρόνο και το ρυθμό ενασχόλησης με το εκπαιδευτικό υλικό. Η ασύγχρονη εκπαίδευση είναι περισσότερο ευέλικτη από την σύγχρονη και ο διδασκόμενος έχει τη δυνατότητα να επαναλάβει το μάθημα όσες φορές θέλει, αν βέβαια το επιθυμεί. Ωστόσο, στην ασύγχρονη εκπαίδευση απαιτείται η χρήση τεχνολογικών μέσων με τα οποία θα διασφαλίζεται η παρακολούθηση του μαθήματος με τρόπο που θα συνάδει με τη βούληση του εκπαιδευτή ή του εκπαιδευτικού οργανισμού.(34) Με άλλα λόγια πρέπει να ασκείται ένα είδος εποπτείας, η οποία στην πιο απλή μορφή της θα μπορούσε να ήταν η τήρηση ενός συγκεκριμένου χρονοδιαγράμματος ή μιας αλληλουχίας ενεργειών και δραστηριοτήτων. Σε αυτό το είδος της εκπαίδευσης ανήκει η Αυτοδιδασκαλία, η Ημιαυτόνομη Εκπαίδευση και η Συνεργαζόμενη Εκπαίδευση.

- Στην Αυτοδιδασκαλία ο εκπαιδευόμενος εκπαιδεύεται μόνος του χρησιμοποιώντας όποιο μέσο κρίνει αυτός κατάλληλο (βιβλία, CBT, Internet)
- Στην Ημιαυτόνομη Εκπαίδευση ισχύει ότι και στην Αυτοδιδασκαλία μόνο που υπάρχει και συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα επικοινωνίας με τον υπεύθυνο εκπαιδευτή είτε με φυσική παρουσία στην τάξη, είτε μέσω δικτύου (Internet, E-mail κλπ.) είτε μέσω audio ή/και video conference και προφανώς τις ώρες εκείνες θεωρείται ότι έχουν σύγχρονη εκπαίδευση.
- Στην Συνεργαζόμενη (Collaborative) Εκπαίδευση εκπαιδευτής και εκπαιδευόμενοι επικοινωνούν ασύγχρονα μεταξύ τους, οι εκπαιδευόμενοι μελετούν στον δικό τους χρόνο, ακολουθούν όμως ένα χρονοδιάγραμμα παράδοσης των εργασιών.

Η ασύγχρονη εκπαίδευση μπορεί να έχει τις εξής μορφές:

- Αρχεία και Ιστοσελίδες
- Βίντεο, ήχους, εικόνες

- Αξιολογήσεις, έλεγχοι, έρευνες
- Προσομοιώσεις και εργαστήρια
- Καταγεγραμμένα γεγονότα

Η ασύγχρονη εκπαίδευση προσφέρει πολλά θετικά όπως για παράδειγμα η ενσωμάτωση του μαγνητοσκοπημένου υλικού με όλο το υποστηρικτικό υλικό, σχηματίζει έτσι ένα πλήρες σύνολο εκπαιδευτικού υλικού, που παρέχει στους εκπαιδευόμενους γνώσεις με πολλά διαφορετικά μέσα. Επιπλέον οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να καθορίσουν το περιεχόμενο των μαθημάτων ανάλογα με το πρόγραμμα τους και να αναφέρονται σε προηγούμενα μαθήματα οποιαδήποτε στιγμή επιθυμούν.

Το κυριότερο μειονέκτημα της ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης είναι η έλλειψη αμεσότητας που προσφέρεται στην σύγχρονη εκπαίδευση όπως για παράδειγμα η απουσία δυνατότητας άμεσων ερωτήσεων. Επιπλέον η ασύγχρονη εκπαίδευση μπορεί να μην διευκολύνει όλες τις μορφές μάθησης. Παρόλα αυτά η σύγχρονη εκπαίδευση μπορεί να μετατραπεί και να χρησιμοποιηθεί και σαν ασύγχρονη με τη μέθοδο της βιντεοσκόπησης, και να χρησιμοποιηθεί ως εκπαιδευτικό υλικό. Με τον τρόπο αυτό η ασύγχρονη εκπαίδευση μπορεί να εμπλουτισθεί και να αποδώσει καλύτερα όποιο αντικείμενο πραγματεύεται και να καλύψει τις ανάγκες του κάθε εμπλεκόμενου στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Επιπλέον, οι σημερινές εκπαιδευτικές διαδικασίες, όλο και περισσότερο απαιτούν την διαρκή αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευομένων, και την παρακολούθηση της προόδου των δευτέρων μέσω εργασιών, ερωτήσεων και συζητήσεων. Αυτές οι ενέργειες προφανώς δεν μπορούν να ενταχθούν άμεσα σε μια Σύγχρονη συνεδρία, καθώς εκεί προτεραιότητα έχει η διεξαγωγή της διάλεξης, και η μερική αλληλεπίδραση των δύο μερών. Στην Ασύγχρονη όμως τηλεεκπαίδευση δεν υπάρχει αυτός ο περιορισμός, και έτσι μια Σύγχρονη συνεδρία, μπορεί να έχει την συνέχισή της με ασύγχρονο τρόπο, μέσα από ένα περιβάλλον εκπαίδευσης στο οποίο έχουν πρόσβαση και ο διδάσκων και οι εκπαιδευόμενοι. Αυτό το ασύγχρονο περιβάλλον θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Πρόσθετο υποστηρικτικό εκπαιδευτικό υλικό
- Ομάδες συζητήσεων
- Επικοινωνία με ηλεκτρονική αλληλογραφία

- Εφαρμογές αξιολόγησης και αυτό-αξιολόγησης των εκπαιδευομένων

Οι μέθοδοι για την εκπαίδευση από απόσταση διακρίνονται σε δυο άλλες μεγάλες κατηγορίες:

- Εξ αποστάσεως εκπαίδευση σε ομάδες
- Εξ αποστάσεως εκπαίδευση με ή χωρίς ειδικά σχεδιασμένο εκπαιδευτικό υλικό για προσωπική χρήση.

Η εκπαίδευση σε ομάδες γνωστή και ως συνεργατική μάθηση (collaborative learning) είναι η μέθοδος διδασκαλίας η οποία έχει ως στόχο την κοινωνικοποίηση των μαθητών. Το βασικό χαρακτηριστικό της συνεργατικής μάθησης είναι ότι υλοποιείται σε μια ομάδα ανθρώπων, δύο ή περισσότερων μελών, που συνδέονται με κοινά μαθησιακά χαρακτηριστικά γνωρίσματα, κοινά ενδιαφέροντα, βρίσκονται σε άμεση επικοινωνία και αναπτύσσουν στενές διαπροσωπικές σχέσεις μεταξύ τους. Οι διδάσκοντες και οι διδασκόμενοι είναι ενεργά μέλη της διαδικασίας μάθησης και μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο, παρά μέσω εκπαιδευτικού υλικού. Πρόκειται για μια μέθοδο ιδιαίτερα χρήσιμη για επαγγελματίες υψηλού επιπέδου.

Η εκπαίδευση ομάδων από απόσταση επιδιώκει τη σύνδεση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενων με την βοήθεια βιντεοδιασκέψεων ή δορυφορικών συνδέσεων και απευθύνεται σε εκπαιδευόμενους πλήρους ή μερικής παρακολούθησης. Η μέθοδος αυτή είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη στις Η.Π.Α. προφανώς λόγω της γεωγραφικής ιδιομορφίας της χώρας.

Στον αντίποδα, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση με τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού, είτε έντυπου είτε ηλεκτρονικού, θεωρείται η κυρίαρχη μεθοδολογία. Το εκπαιδευτικό υλικό συνήθως είναι ειδικά διαμορφωμένο για να πληρεί τις προϋποθέσεις που καλύπτουν τις ιδιαιτερότητες της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ωστόσο ενδέχεται να είναι και συμβατικό υλικό. Σαφέστατα, η εκπαίδευση από απόσταση με τη χρήση εκπαιδευτικού υλικού ευνοεί την αυτο-μάθηση ή την εξατομικευμένη μάθηση που τείνει να είναι επαρκώς αποτελεσματική.

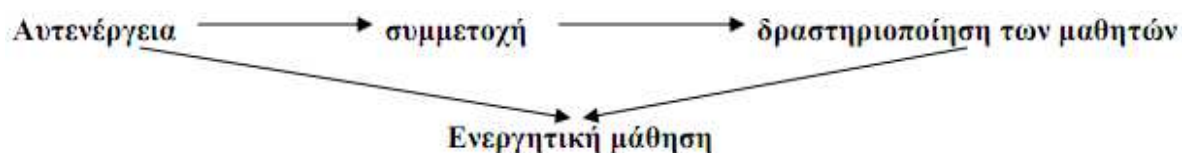
Στην συνέχεια θα μιλήσουμε για τις παρακάτω κατηγορίες μάθησης/εκπαίδευσης που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση από απόσταση(35):

- Ενεργητική μάθηση
- Εποικοδομητική μάθηση
- Εξατομικευμένη μάθηση
- Δια βίου εκπαίδευση

Η ενεργητική μάθηση (active learning) είναι η μέθοδος διδασκαλίας η οποία υποστηρίζει την ανεξάρτητη συγκρότηση γνώσης από τους εκπαιδευόμενους. Με τη μέθοδο αυτή ο εκπαιδευόμενος ανακαλύπτει τη γνώση μόνος του και με ελάχιστη βοήθεια από τον εκπαιδευτή, ο οποίος έχει το ρόλο του καθοδηγητή. Ο δάσκαλος δε μεταφέρει γνώσεις, αλλά διευκολύνει το μαθητή να τις κατακτήσει ,δηλ. του μαθαίνει πώς να αναπτύσσει τις κατάλληλες δεξιότητες που θα τον οδηγήσουν στην αυτενέργεια (σχημα 1, σχήμα 2).



Εικόνα 13 Σχεδιάγραμμα ενεργητικής μάθησης



Εικόνα 14 Σχεδιάγραμμα ενεργητικής μάθησης

Στην εκπαίδευση από απόσταση προωθούνται τα ενεργά στυλ μάθησης (active learning styles) όπου οι διδασκόμενοι αναλαμβάνουν την ευθύνη των μαθησιακών στόχων τους καθώς και των τρόπων που θα τους επιτύχουν. Ενεργητική μάθηση δηλαδή σημαίνει ότι οι σπουδαστές δεν στηρίζονται μόνο στις πηγές που προτείνονται από τους διδάσκοντες αλλά σταδιακά ανακαλύπτουν και χρησιμοποιούν και άλλο υλικό που προκύπτει από δική τους έρευνα .

Πιο συγκεκριμένα ο μαθητής στην ενεργητική μάθηση:

- Ανακαλύπτει και εφευρίσκει τη γνώση. Το αποτέλεσμα δεν προσφέρεται έτοιμο, αλλά οικοδομείται από το μαθητή.
- Έρχεται σε άμεση επαφή με το αντικείμενο της μάθησης για ικανό χρονικό διάστημα.
- Καλλιεργεί και ασκεί ποικιλία γνωστικών δεξιοτήτων.
- Ο δάσκαλος ενισχύει τις δεξιότητες που θεμελιώνουν την ενεργητική μάθηση.
- Εστιάζει τις προσπάθειές του σ' ένα συγκεκριμένο σκοπό δραστηριοποίησης (π.χ. κατατάσσει, ταξινομεί, αξιολογεί κτλ.)
- Χρησιμοποιεί ενσυνείδητα μια διαδικασία ή μέθοδο που θα τον οδηγήσει στο σκοπό.

Οι γνωστικές ιδιότητες που απαιτούνται είναι οι παρακάτω:

1. Αντληση πληροφοριών

1.1 Απόφαση για το τι πληροφορίες χρειάζονται

1.2 Επιλογή των καταλληλότερων πηγών

1.3 1 Κριτική ανάγνωση των πηγών

1.4 Συλλογή πληροφοριών και κατάλληλη αποδελτίωση τους.

2. Κατάταξη-ταξινόμηση

Εύρεση ομοιοτήτων και διαφορών και ομαδοποίηση σύμφωνα μ' ένα σκοπό-κριτήριο.

3.Αναδιοργάνωση πληροφοριών σε πιο κατανοητή ή πιο χρήσιμη μορφή:
(σημειώσεις, περιλήψεις, γραφικές παραστάσεις, χάρτες, πίνακες κ.ά.)

4.Γενίκευση:Ερμηνεία δεδομένων. Έλεγχος γενικεύσεων και πρόληψη της εξαγωγής αβάσιμων συμπερασμάτων από ανεπαρκείς ή άσχετες πληροφορίες.

5.Εύρεση υπαλλακτικών προτάσεων: Εύρεση όσο το δυνατό περισσότερων λύσεων, υποθέσεων, υπαλλακτικών προτάσεων που είναι δυνατό να ισχύουν.

6.Χρήση κριτηρίων: Άσκηση στη χρήση κριτηρίων για τη λήψη ή αποδοχή απόφασης, για τον έλεγχο υπαλλακτικών προτάσεων και για την προσπέλαση διαφωνίας.

7.Αξιολόγηση πληροφοριών: Χρήση των κριτηρίων που οδηγούν σε αξιοπιστία των πληροφοριών:

- σχετικότητα
- πληρότητα
- ορθότητα
- σχέση με την πηγή

8.Εύρεση σχεδίων-παραμέτρων εργασίας και χρήση τους για προγραμματισμό, πρόγνωση, εξήγηση.

9.Αποτελεσματική επικοινωνία: Ικανότητα για μετάδοση σαφούς ενδιαφέροντος και πειστικού λόγου.

Η ενεργητική εκπαίδευση περιλαμβάνει την αυτοδύναμη δράση, την υπευθυνότητα και την συμμετοχή στα μαθησιακά δρώμενα. Με την έννοια αυτή το σύστημα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους:

- Να συμμετέχουν στη δημιουργία, στον εμπλουτισμό και στην διαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Να ασκούν σημαντικό έλεγχο στον τρόπο αλληλεπίδρασης τους με το εικονικό περιβάλλον

- Να αναζητούν τη συναφή γνώση από άλλες περιοχές του παγκόσμιου ιστού μέσω συνδέσμων
- Να καταθέτουν τις απόψεις, τις προθέσεις και τα επιχειρήματα τους μέσω της τεχνικής των Forum συζητήσεων

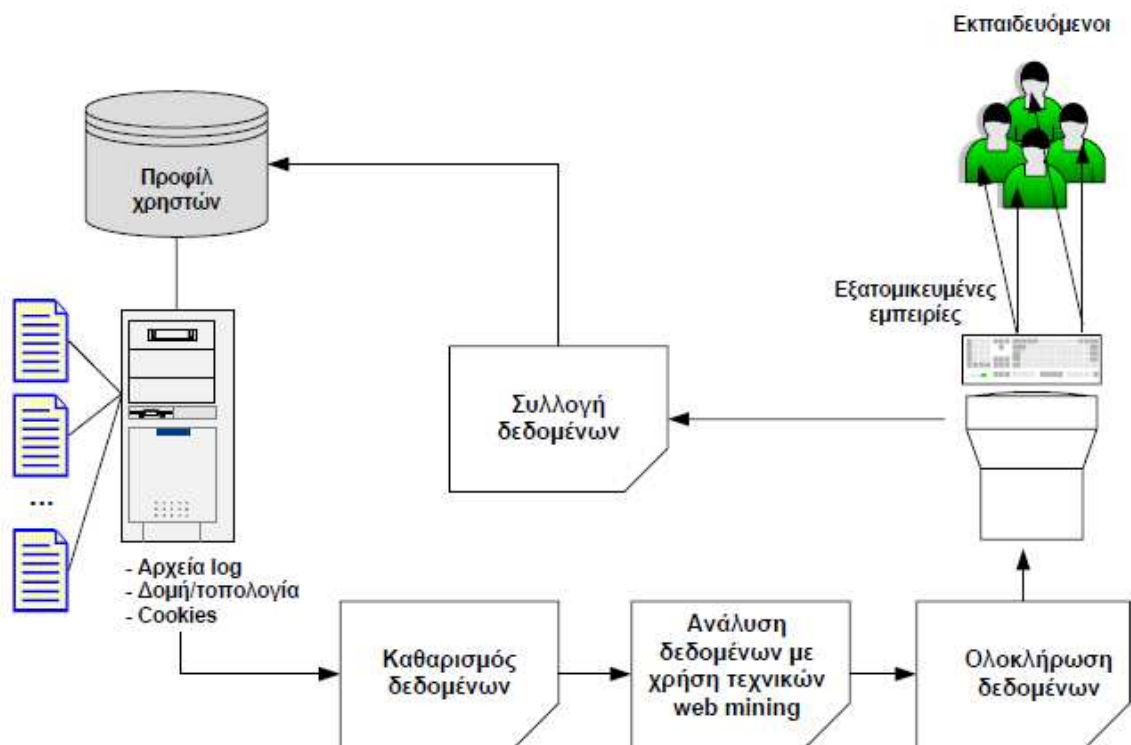
Η εποικοδομητική μάθηση (constructive learning) πραγματοποιείται με βάση τις προϋπάρχουσες γνώσεις και εμπειρίες των εκπαιδευόμενων, βασίζεται δηλαδή στην προσωπική οικοδόμηση της γνώσης και ο ρόλος της διδασκαλίας είναι (36):

1. να θέτει ενδιαφέρουσες και ουσιαστικές εργασίες στον εκπαιδευόμενο
2. να λειτουργεί υποστηρικτικά στη δραστηριότητα του εκπαιδευόμενου

Η εποικοδομητική μάθηση είναι μια ενεργή δραστηριότητα σύμφωνα με την οποία οι εκπαιδευόμενοι συγκροτούν τις νέες γνώσεις βασιζόμενοι στις παλαιότερες.

Η εξατομικευμένη μάθηση (individualized learning) είναι ένας όρος που άρχισε να αποκτά ιδιαίτερο νόημα με την έλευση των νέων τεχνολογιών, μια και ο εκπαιδευόμενος πλέον βρίσκεται σε αλληλεπίδραση με το εκπαιδευτικό υλικό μέσω των ηλεκτρονικών υπολογιστών και μέσω του διαδικτύου και είναι εκείνος που καθορίζει την πορεία της μελέτης του και το επίπεδο διείσδυσης που ο ίδιος επιθυμεί. Όπου ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ελέγχει και να προσαρμόζει σε πολύ μεγάλο βαθμό την προσωπική του εκπαιδευτική εμπειρία αυξάνοντας παράλληλα την αποδοτικότητα του.

Στην παρακάτω εικόνα απεικονίζεται η διαδικασία εξατομίκευσης στην ηλεκτρονική μάθηση(37).



Εικόνα 15 Διαδικασία εξατομίκευσης στην ηλεκτρονική μάθηση

Η εκπαίδευση σαν ευρύτερη έννοια αφορά κάθε οργανωμένη προσπάθεια παροχής ή απόκτησης πληροφορίας με σκοπό τη συγκρότηση γνώσης που οδηγούν στην μάθηση. Η μάθηση έχει και προσωπικό και ατομικό χαρακτήρα, αφού το κάθε άτομο μαθαίνει με τον δικό του μοναδικό τρόπο. Το χαρακτηριστικό της μάθησης είναι ότι δεν επιτυγχάνεται μέσα από ένα συγκεκριμένο εκπαιδευτικό σύστημα, αλλά είναι μία συνεχής διεργασία που συντελείται δια βίου και χρησιμοποιεί διάφορους τρόπους και μέσα.

Με αυτήν την έννοια αναφερόμαστε στην δια βίου μάθηση. Η δια βίου μάθηση περιλαμβάνει την εκπαίδευση που έλαβε ο εκπαιδευόμενος σε όλη την διάρκεια της ζωής του. Στην δια βίου εκπαίδευση συμπεριλαμβάνεται και η εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Η δια βίου εκπαίδευση ορίζεται ως ο πλήρης κύκλος μάθησης, ο οποίος συμπεριλαμβάνει τη μάθηση από την παιδική ηλικία, την επίσημη εκπαίδευση σε όλα

τα επίπεδα αλλά και την ανεξάρτητη εκπαίδευση των ενηλίκων σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Στη δια βίου εκπαίδευση συμπεριλαμβάνεται και η εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Στόχος της δια-βίου μάθησης είναι είτε η αναπαραγωγή γνώσης σε άτομα που ασχολούνται με αυτή, είτε η καλλιέργεια δεξιοτήτων για άτομα που αλλάζουν επάγγελμα είτε η καινούργια εκπαίδευση σε άτομα που ασχολούνται με τεχνολογία και τομείς που εξελίσσονται. Βεβαίως στις μέρες μας τείνει να εφαρμοστεί στη δια-βίου εκπαίδευση και η εξ' αποστάσεως εκπαίδευση, με τη χρήση του e-learning, που αν και προσφέρει γνώσεις, απαιτεί συγκεκριμένες δεξιότητες. Επομένως η εκπαίδευση συνεχίζεται σε όλη τη διάρκεια της ζωής και μάλιστα αποτελεί απαραίτητο στοιχείο της ίδιας της ζωής.

Εκτός από τις παραπάνω στρατηγικές χρησιμοποιούνται και οι παρακάτω τεχνικές:

- Μάθηση δια μέσου της ανακάλυψης (Learning By Discovering)
- Δια επίλυσης προβλημάτων (Problem solving)
- Διερευνητική μάθηση (Exploratory learning)

Οι περισσότερες από αυτές χρησιμοποιούνται κυρίως και αποκλειστικά στις μορφές εκπαίδευσης με τις νέες τεχνολογίες, ακούσια ή εκούσια.

2.3. Μοντέλα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

Με την ανάπτυξη του Παγκόσμιου Ιστού προωθούνται νέες μαθησιακές εμπειρίες, οι οποίες διογκώνουν το μέγεθος των πληροφοριών και επεκτείνουν τις δυνατότητες πρόσβασης στην εκπαίδευση. Επιπλέον μέσω του διαδικτύου δίνεται η δυνατότητα συνομιλίας με καθηγητές. Πλέον η παραδοσιακή τάξη μετατρέπεται σε εικονική τάξη όπου παρέχεται μεγάλη ευελιξία όσο αναφορά τον χώρο αλλά και τον χρόνο. Ένα νέο μοντέλο διαμορφώνεται το οποίο συνδυάζει το παραδοσιακό μοντέλο «πρόσωπο με πρόσωπο» με την διαδικτυακή μάθηση. Σύμφωνα με τον Rumble (2001) υπάρχουν τέσσερα μοντέλα εκπαίδευσης στον χώρο της εκπαίδευσης από απόσταση. Αυτά τα μοντέλα ενισχύονται από τις νέες τεχνολογίες και είναι τα παρακάτω(38):

- Μοντέλο μεταβίβασης της διδασκαλίας και της μάθησης (transmission model of teaching and learning)
- Εποικοδομητικό μοντέλο (constructivist model)
- Κοινωνικο-πολιτισμικό μοντέλο (socio-cultural model)
- Μεταγνωστικό μοντέλο (metacognitive model)

Στο μοντέλο μεταβίβασης της διδασκαλίας και της μάθησης, η διδασκαλία είναι αυτή που δίνει ακριβής πληροφορίες μέσα από ένα δομημένο περιβάλλον κατά την διάρκεια του χρόνου η οποία οδηγεί στην σωστή απόδοση ενώ η μάθηση είναι η σωστή απόδοση του στόχου βασισμένη στην πρακτική, μέχρι που οι δεξιότητες έχουν μεταφερθεί από τον εκπαιδευτή στον εκπαιδευόμενο και μπορούν να αναπαραχθούν(39).

Το εποικοδομητικό μοντέλο υποθέτει ότι η μάθηση επιτυγχάνεται μέσω προσωπικών επιλογών και εμπειριών. Το κοινωνικο-πολιτισμικό μοντέλο υποστηρίζει ότι η μάθηση είναι κοινωνική και επιτυγχάνεται μέσω της αλληλεπίδρασης με άλλους ανθρώπους.

Το μεταγνωστικό μοντέλο βοηθάει τους εκπαιδευόμενους να ελέγχουν την μάθηση.

Σύμφωνα με τον Rumble (2001) η αμφίδρομη/πολλών κατευθύνσεων τεχνολογία μπορεί σημαντικά να ενισχύσει τα τρία τελευταία μοντέλα. Σε αυτά τα μοντέλα ως δομικά στοιχεία της δραστηριότητας των εκπαιδευόμενων αναγνωρίζονται ενδιαφέρουσες και ουσιαστικές εργασίες ενταγμένες σε ένα αυθεντικό πλαίσιο, ενώ η μάθηση αναγνωρίζεται ως μία κοινωνική διεργασία που βασίζεται στην αλληλεπίδραση, ρυθμίζεται από την ομάδα και ενισχύει την διαμόρφωση και αξιολόγηση κοινών αξιών μεταξύ των μελών της.

Ο Mason ανέπτυξε τρία μοντέλα όσον αφορά τα διαδικτυακά μαθήματα (online courses)(40).

- Μοντέλο Περιεχομένου και Υποστήριξης (Content & Support Model)
- Μοντέλο περιτυλιγμένου περιεχομένου (Wrap around Model)
- Ολοκληρωμένο Μοντέλο (Integrated Model)

Μοντέλο Περιεχομένου και Υποστήριξης (Content & Support Model)

Αυτό το μοντέλο αποτελεί ένα από τα παλαιότερα μοντέλα. Μοιάζει με αυτό της παραδοσιακής διδασκαλίας στην τάξη και στηρίζεται στον έντονο διαχωρισμό ανάμεσα στο διδακτικό περιεχόμενο του μαθήματος και στην υποστήριξη του μαθητή από τον εκπαιδευτή. Το πρώτο υλοποιείται με τη μορφή ενός στατικού κορμού πληροφορίας που δεν επιδέχεται συχνές και μεγάλες μεταβολές, συνήθως σε έντυπη μορφή (που αποστέλλεται ταχυδρομικά ή δίνεται προσωπικά στους μαθητές) ή σε ηλεκτρονική μορφή υπερκειμένου (hypertext). Συνήθως αυτός ο κορμός ονομάζεται 'Course Package' (σε έντυπη μορφή) ή 'Web Package' (σε ηλεκτρονική μορφή). Παράλληλα, παρέχεται υποστήριξη από την πλευρά του εκπαιδευτή με κατά πρόσωπο συναντήσεις ή διασκέψεις (σύγχρονες και ασύγχρονες).

Με παρόμοιο τρόπο, υπάρχει δυνατότητα συνεργασίας μεταξύ των μαθητών. Στις περιπτώσεις αυτές, συνήθως ένα μικρό ποσοστό (της τάξης του 20%) από το συνολικό χρόνο αυτές, συνήθως ένα μικρό ποσοστό (της τάξης του 20%) από το συνολικό χρόνο ενασχόλησης των μαθητών με το μάθημα αφιερώνεται σε δικτυακές (online) δραστηριότητες. Το ποσοστό αυτό είναι αρκετά χαμηλό και είναι παρόμοιο με το ποσοστό συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.

Μοντέλο περιτυλιγμένου περιεχομένου (Wrap around Model)

Σ' αυτό το μοντέλο το διδακτικό περιεχόμενο βρίσκεται μέσα σ' ένα "περιτύλιγμα" δραστηριοτήτων. Δεν υπάρχει σαφής διαχωριστική γραμμή ανάμεσα σ' αυτά τα δύο, αλλά συγχωνεύονται σε μεγάλο βαθμό. Η παρουσίαση του διδακτικού υλικού δηλαδή δε γίνεται εξ αρχής, αλλά σταδιακά με προγραμματισμένο τρόπο. Εμφανίζει μεγάλο ποσοστό δικτυακών (online) δραστηριοτήτων (~50%), και ονομάζεται κατά το Mason και «μοντέλο 50/50».

Εδώ έχουμε περισσότερο μαθητοκεντρικό τρόπο διδασκαλίας, με την έννοια ότι έγκειται περισσότερο στην ευχέρεια των μαθητών να ερμηνεύσουν και να κατανοήσουν το παρεχόμενο υλικό. Ο ρόλος του εκπαιδευτή είναι πιο σύνθετος απο ότι στο προηγούμενο μοντέλο, αφού πολύ μικρότερο ποσοστό του διδακτικού υλικού είναι προκαθορισμένο, μιας και κατά κάποιο τρόπο κατασκευάζεται στην πορεία, μέσω συζήτησης και δραστηριοτήτων.

Ολοκληρωμένο Μοντέλο (Integrated Model)

Αυτό το μοντέλο είναι το ακριβώς αντίθετο από το πρώτο. Το μάθημα αποτελείται από συνεργατικές δικτυακές (online) δραστηριότητες, ομαδικές εργασίες και παροχή διδακτικών πόρων. Το διδακτικό περιεχόμενο του μαθήματος είναι δυναμικό και ρευστό, αφού καθορίζεται ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών και τις ομαδικές δραστηριότητες. Οι πόροι συνεισφέρονται απ' όλους (μαθητές και εκπαιδευτή) καθ' όλη τη διάρκεια του μαθήματος. Εδώ έχουμε έντονη παρουσία δικτυακών υπηρεσιών επικοινωνίας και συνεργασίας σύγχρονης και ασύγχρονης (41).

Δημιουργία Μοντέλου Εκπαίδευσης

Με βάση τα παραπάνω η δημιουργία ενός μοντέλου εκπαίδευσης ακολουθεί τα παρακάτω στάδια.

Επιλογή τρόπου εκπαίδευσης (σύγχρονης – ασύγχρονης ή συνδυασμός αυτών των δύο)

Καθορισμός των εκπαιδευτικών εταίρων όπου συνήθως αποτελούν τους υπεύθυνους εκπαιδευτές ή ειδικούς εκπαίδευσης στο ανάλογο γνωστικό αντικείμενο, τους υπεύθυνο τεχνολογιών πληροφορικής για την επίτευξη του έργου καθώς και σύμβουλο τεχνολογίας που συμβάλουν στην σωστή επιλογή των μέσων για την πραγματοποίηση της δημιουργίας του ανάλογου μοντέλου εκπαίδευσης.

Καθορισμός των εκπαιδευτικών ενοτήτων και σαφής καθορισμός της ύλης της εκπαίδευσης.

Επιλογή πολυμέσων για την δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού ανάλογα με τις απαιτήσεις της εκπαίδευσης.

Δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού με χρήση όλων των παραπάνω. Το υλικό πρέπει να προσβλέπει τόσο στην απόκτηση των θεωρητικών γνώσεων που απαιτούνται για το αντίστοιχο αντικείμενο όσο και βιωματικές γνώσεις αφού τα πολυμέσα (βίντεο , ήχος, εικόνα κ.α.) μπορούν να επιφέρουν τέτοια αποτελέσματα.

Σύστημα αξιολόγησης του εκπαιδευομένου τόσο κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης όσο και κατά το τέλος κάθε εκπαιδευτικής ενότητας αλλά και στην ολοκλήρωση της εκπαίδευσης.

Σύστημα καθορισμού των ελλείψεων του εκπαιδευομένου σύμφωνα με τα αποτελέσματα της αξιολόγησης και καθορισμός των μονοπατιών εκπαίδευσης για την απόκτηση των μη αποκτηθέντων γνώσεων. Σε αυτό το σημείο σημαντικό είναι ότι η προσέγγιση πλέον δεν είναι η πιθανή «τιμωρία» του εκπαιδευομένου όπως μέχρι τώρα συνηθιζόταν στην συμβατική εκπαίδευση (no pass or pass tests) αλλά την πρόταση για επίτευξη της κάλυψης των αδυναμιών του εκπαιδευομένου με την δυνατότητα διακεκριμένων μονοπατιών όπου ο εκπαιδευόμενος θα αποκτήσει την γνώση. Μάλιστα είναι σωστό να δίνονται εναλλακτικοί τρόποι απόκτησης της γνώσης εξομοιώνοντας την λογική ότι όταν κάποιος δεν κατάλαβε κάτι με έναν τρόπο καλό είναι να δοκιμάσουμε έναν άλλο τρόπο είτε πιο αναλυτικό είτε πιο βιωματικό ανάλογα την περίπτωση.

Δημιουργία περιβάλλοντος εφαρμογής της γνώσης με εξομοίωση καταστάσεων ώστε ο εκπαιδευόμενος ανάλογα του αντικειμένου εκπαίδευσης να έχει αποκτήσει ίδια βιωματική σχέση με εφαρμογή των γνώσεων του σε περιβάλλοντα εξομοίωσης(42).

Περιορισμοί – Δυνατότητες

Δυνατότητες

Όπως και σε οποιοδήποτε άλλο τομέα της σύγχρονης ζωής, η απάντηση στην πρόκληση της εκπαίδευσης για ανάπτυξη, περιλάβει τη χρήση της Τεχνολογίας Πληροφοριών και Τηλεπικοινωνιών, η οποία παρέχει τις απαραίτητες οργανωτικές αλλαγές που μπορούν να εφαρμοστούν και να καταστήσουν τις τεχνολογίες αποτελεσματικές.

Όλη αυτή η ανάπτυξη δεν θα μπορούμε να μην επηρεάσει και την εκπαίδευση. Τις μέρες μας επικρατεί η άποψη ότι τα εκπαιδευτικά ιδρύματα γίνονται ολοένα και πιο συνδεδεμένα με τα αναδυόμενα δίκτυα, και θα πρέπει οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευόμενοι να είναι εξοικειωμένοι με τις νέες τεχνολογίες και να μπορούν να τις χρησιμοποιήσουν.

Ανάμεσα στα οφέλη που αναμένονται από την χρήση των τεχνολογιών πληροφορίας και τηλεπικοινωνιών, βρίσκονται η οικονομική αποδοτικότητα, η εξατομίκευση, η ευκολότερη πρόσβαση στις πληροφορίες καθώς και η χρήση τεχνικών προσομοίωσης.

Στις προσπάθειες να γνωρίσουμε τις νέες και συνεχώς μεταβαλλόμενες ανάγκες της εκπαίδευσης, παρατηρούμε ότι η εκπαίδευση από απόσταση είναι μια προσέγγιση τουλάχιστον συμπληρωματική και υπό ορισμένες συνθήκες αποτελεί το κατάλληλο «υποκατάστατο» των εκπαιδευτικών μεθόδων «πρόσωπο με πρόσωπο» που κυριαρχούν στα περισσότερα εκπαιδευτικά συστήματα. Ενώ τα οφέλη της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μπορούν να αξιολογηθούν με τεχνικά, κοινωνικά και οικονομικά κριτήρια, οι μέθοδοι για εκμάθησης από απόσταση έχουν επίσης μια παιδαγωγική μετρική, που οδηγεί σε διαφορετικούς τρόπους για την παραγωγή και την απόκτηση γνώσης.

Για τους εκπαιδευόμενους, η εκπαίδευση από απόσταση σημαίνει περισσότερη ελευθερία στην πρόσβαση γνώσεων, με αυτόν τον τρόπο προσφέρεται ένα ευρύτερο φάσμα ευκαιριών για την εκμάθηση και την ανάπτυξη ικανοτήτων . Τα προβλήματα που ξεπερνούνται με την εκπαίδευση από απόσταση περιλαμβάνουν όχι μόνο τη γεωγραφική απόσταση, αλλά και άλλους περιορισμούς, όπως προσωπικούς περιορισμούς, πολιτιστικά και κοινωνικά εμπόδια όπως η έλλειψη εκπαιδευτικής υποδομής(43).

Για το σπουδαστή αποτελεί τις περισσότερες φορές μια φτηνότερη εναλλακτική λύση στη συνέχιση μιας σειράς μαθημάτων έναντι των παραδοσιακών μεθόδων. Δεδομένου ότι πολλοί άνθρωποι δεν μπορούν να αφήσουν την εργασία τους προκειμένου να μελετήσουν (κυρίως για οικονομικούς λόγους), υποστηρίζουν την εξ αποστάσεως εκπαίδευση αφού επιτρέπει τον συνδυασμό αυτών των δύο. Επιπλέον η εκπαίδευση από απόσταση χαρακτηρίζεται από μια πιο μαθητοκεντρική προσέγγιση που επιτρέπει μεγαλύτερη ευελιξία όσο αναφορά την επιλογή των πληροφοριών και επιτρέπει μια πιο προσωπική οργάνωση της μάθησης.

Για τους εργαζόμενους η εκπαίδευση προσφέρει την δυνατότητα να οργανωθεί η μάθηση και η επαγγελματική ανάπτυξη μέσα στον εργασιακό χώρο, γεγονός που προσφέρει ευελιξία και μειώνει το κόστος από πιθανά ταξίδια. Η χρήση συστημάτων εκπαίδευσης από απόσταση δημιουργεί ένα κλίμα συνεργασίας μεταξύ της εταιρίας

και των εργαζομένων όπου ορίζονται κοινοί στόχοι (επένδυση σε χρήμα και ώρα) η οποία διαμορφώνεται στα πλαίσια της κουλτούρας της εταιρίας. Το γεγονός αυτό αυξάνει την παραγωγικότητα και υποστηρίζει την ανάπτυξη της επικοινωνίας καθώς και άλλες εργασιακές δεξιότητες. Υποθέτοντας ότι ο αριθμός των υπαλλήλων που εκπαιδεύονται είναι αρκετά ικανοποιητικός, τα συστήματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης μπορούν να χαρακτηριστούν αποδοτικά συγκριτικά με το οικονομικό κόστος που αποφέρουν. Άλλα πλεονεκτήματα για τον εργοδότη περιλαμβάνουν την αυξανόμενη διαθεσιμότητα του υπαλλήλου κατά τη διάρκεια του επιμορφωτικού προγράμματος, και φορητότητα των επιμορφωτικών προγραμμάτων και διαδικασιών.

Αυτά τα πλεονεκτήματα για τους εκπαιδευόμενους και τους εργαζομένους είναι επίσης σημαντικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα λαμβάνοντας υπόψη και την πλευρά των κυβερνήσεων. Παραδοσιακά, οι κυβερνήσεις έχουν εισαγάγει την εξ αποστάσεως εκπαίδευσης προκειμένου:

- να αυξήσει τις δυνατότητες για πρόσβαση στην γνώση
- να παρέχει όλο και περισσότερες ευκαιρίες για επιπλέον κατάρτιση και επανεκπαίδευση
- να βελτιώσει την οικονομική αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών πόρων
- να ενισχύσει την ποιότητα και την ποικιλία των υπαρχουσών εκπαιδευτικών δομών

Λαμβάνοντας υπόψη την εμπειρία των προηγούμενων είκοσι ή και περισσότερων ετών, παρατηρούνται κάποια επιπλέον οφέλη από την χρήση της εκπαίδευσης από απόσταση. Μερικοί από αυτούς είναι:

- ισορροπεί τις ανισότητες μεταξύ των ηλικιακών ομάδων
- επεκτείνει τα γεωγραφικά όρια για πρόσβασης στην εκπαίδευση
- παράγει εκπαιδευτικά σεμινάρια για μεγάλο ακροατήρια
- παροχή γρήγορης και αποδοτικής κατάρτισης σε συγκεκριμένες ομάδες
- επέκταση της ικανότητας για εκπαίδευση σε νέες και διεπιστημονικές θεματικές ενότητες

- προσφέρει την δυνατότητα συνδυασμού εκπαίδευσης με την εργασία και τη οικογενειακή ζωή
- ανάπτυξη πολλαπλών ικανοτήτων μέσω της επαναλαμβανόμενης και συνέχισης εκπαίδευσης
- ενίσχυση της διεθνούς διάστασης της εκπαιδευτικής εμπειρίας
- βελτίωση της ποιότητας των υπάρχουσών εκπαιδευτικών υπηρεσιών.

Ο Στόχος της ηλεκτρονικής μάθησης είναι να παρέχεται η μέγιστη δυνατή αξιοποίηση των τεχνολογιών επεξεργασίας της πληροφορίας και των διαδικτυακών τεχνολογιών προκειμένου να παρέχεται.

- Εξατομικευμένη μάθηση
- Αλληλεπιδραστικότητα
- Παρουσίαση περιεχομένου με ποικιλία μέσων
- Παράδοση εκπαιδευτικού υλικού και υποστήριξης τη στιγμή ακριβώς και στον τόπο που τα χρειάζεται ο/η εκπαιδευόμενος/η
- Χρηστο-κεντρικά περιβάλλοντα μάθησης

Μέσα από την εκπαίδευση από απόσταση δίνεται η δυνατότητα βελτίωσης της μάθησης. Πιο συγκεκριμένα οι εκπαιδευόμενοι ευνοούνται σε πολλά επίπεδα, καθώς μπορούν:

- να μαθαίνουν σύμφωνα με τον προσωπικό τους ρυθμό, τη μορφή μάθησης και τον χώρο από όπου επιθυμούν να εργαστούν (κυρίως όταν διαθέτουν φορητό υπολογιστή).
- να συμμετέχουν σε ποικίλα εκπαιδευτικά προγράμματα υψηλής ποιότητας και κύρους που παρέχονται από μακρινά εκπαιδευτικά ιδρύματα

- να επιλέγουν ένα ευρύτερο φάσμα συνεργατών, εκπαιδευτών/-τριών, καθοδηγητών/-τριών από ό,τι σε ένα συμβατικό ακαδημαϊκό ή σχολικό ίδρυμα
- να εξοικειωθούν με τη νέα τεχνολογία ώστε να μαθαίνουν μέσα από τη χρήση του διαδικτύου
- να συμμετέχουν σε μια κοινότητα μάθησης: μαθαίνουν για τον εαυτό τους και για τους άλλους, δέχονται την υποστήριξη των μελών της κοινότητας και παρέχουν οι ίδιοι/-ες την υποστήριξή τους στα άλλα μέλη που είναι γεωγραφικά διασκορπισμένα, προς όφελος της κοινότητας μάθησης
- να αναπτύσσουν δεξιότητες επικοινωνίας, συνεργασίας και από κοινού δημιουργίας και μάθησης (που είναι τα κύρια οφέλη από τη συμμετοχή ενός ατόμου σε μια κοινότητα μάθησης, δεδομένου ότι οι δεξιότητες αυτές αποτελούν κλειδί για την αυριανή επιτυχία του ατόμου στον επαγγελματικό τομέα)

Περιορισμοί

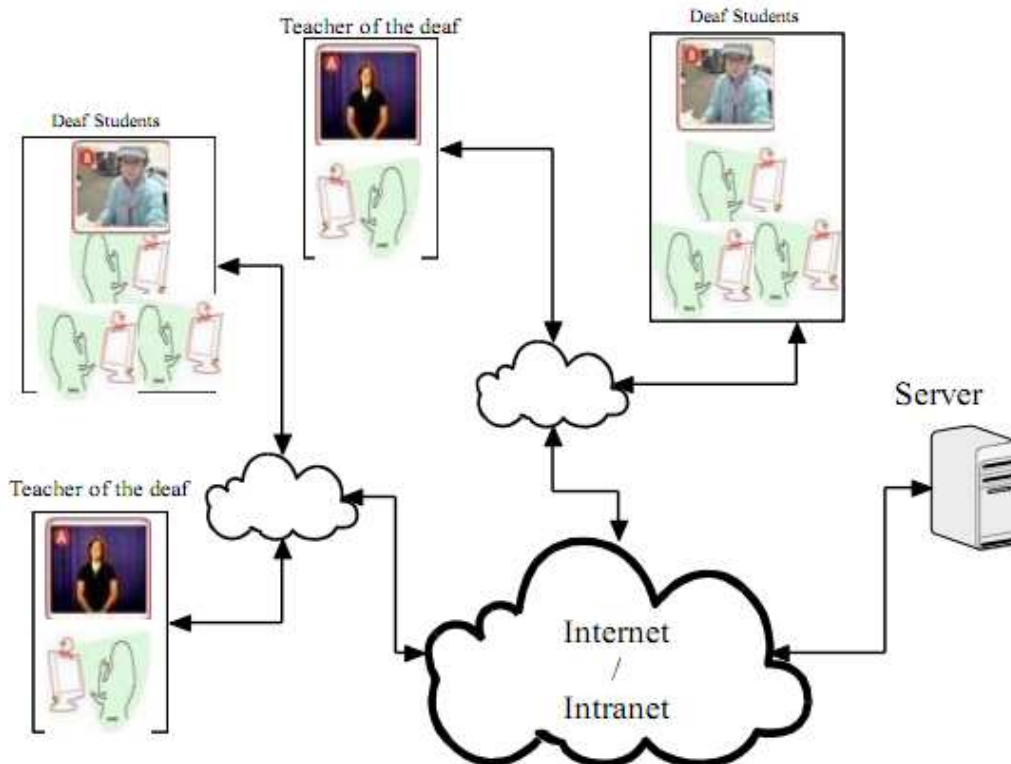
Η τεχνολογία παρέχει υψηλά επίπεδα εκπαίδευσης και παρέχει πρόσβαση σε πληροφορίες και γνώση σε περισσότερους ανθρώπους από ό,τι ποτέ. Παρόλες τις υποσχέσεις που δίνει για εκπαίδευση έξω από γεωγραφικούς περιορισμούς, υπάρχουν παρόλα αυτά κάποια σημαντικά προβλήματα. Είναι λάθος να εξιδανικεύει κανείς την εξ αποστάσεως εκπαίδευση, υποστηρίζοντας πως είναι απαλλαγμένη από αδυναμίες και μειονεκτήματα συγκρινόμενη με την συμβατική. Ο μεγάλος χρόνος σπουδών, η έλλειψη αλληλεπίδρασης με το διδακτικό υλικό, η αποξένωση-αδράνεια του εκπαιδευομένου, η έλλειψη μεταγνώσης, η αμφισημία της μετρησιμότητας αποτελούν ορισμένα μόνο από τα μειονεκτήματα της εισαγωγής και εφαρμογής της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (44).

Ένα σημαντικό πρόβλημα το οποίο αποτρέπει την εφαρμογή της εκπαίδευσης από απόσταση είναι το μεγάλο κόστος που απαιτείται ιδιαίτερα για δύσκολες, οικονομικά, περιόδους. Εκτός από τα χρήματα για τον κατάλληλο εξοπλισμό, απαιτούνται χρήματα για την διαχείριση και τον σχεδιασμό των μαθημάτων. Για οργανισμούς οι

οποίοι δεν έχουν ενσωματώσει ακόμα συστήματα για εκπαίδευση από απόσταση τους είναι πολύ δύσκολο να ξεκινήσουν, και για αυτούς που ήδη έχουν είναι δύσκολο να βρουν οικονομικές πηγές ώστε να τα επεκτείνουν. Σε μερικές ακραίες περιπτώσεις οργανισμοί έχουν επενδύσει εκατομμύρια δολάρια για συστήματα απομακρυσμένης εκπαίδευσης (distance learning) χωρίς να αποκομίσουν τα οφέλη που θα ήθελαν.

Πρόσβαση σε άτομα με ειδικές αναπηρίες

Τα συστήματα εκπαίδευσης από απόσταση δεν είναι κατασκευασμένα για να εξυπηρετούν ανθρώπους με αναπηρίες. Η εκπαίδευση από απόσταση υπόσχεται να ανοίξει τις πόρτες τις σε πολλά από τα 54 εκατομμύρια ανθρώπους με αναπηρίες στην Αμερική. Παρόλο αυτά ο Παγκόσμιος Ιστός δεν είναι πανάκειος: προβλήματα μπορούν να προκύψουν αν το μάθημα δεν έχει δημιουργηθεί προσεκτικά ή αν τα άτομα με αναπηρίες δεν έχουν πρόσβαση σε σωστές προσαρμοστικές τεχνολογίες. Για παράδειγμα ένα άτομα που αντιμετωπίζει προβλήματα ακοής δεν μπορεί να παρακολουθήσει ένα διαδικτυακό μάθημα αν δεν παρέχονται και σχετικοί υπότιτλοι(45). Ο σχετικός εξοπλισμός και η οργάνωση είναι ένας βασικός παράγοντας που επηρεάζει την απόδοση ενός συστήματος εκπαίδευσης από απόσταση. Στην παρακάτω εικόνα παρατηρούμε ένα σύστημα το οποίο είναι ειδικά κατασκευασμένο για ανθρώπους με προβλήματα ακοής. Για την επίτευξη του εκπαιδευτικού στόχου είναι απαραίτητη η παρουσία ενός εκπαιδευτή που να γνωρίζει την νοηματική γλώσσα.



Εικόνα 16 Σύστημα εκπαίδευσης από απόσταση για ανθρώπους με προβλήματα ακοής(46)

Στην συνέχεια θα δούμε τους παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοτικότητα στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Η αποδοτικότητα σε ένα σύστημα εκπαίδευσης από απόσταση δεν είναι πάντα η επιθυμητή. Πολλές φορές η αποδοτικότητα δεν είναι τόσο υψηλή όσο θα περιμέναμε να είναι, αφού επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Πιο συγκεκριμένα τρεις είναι οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την εκπαίδευση από απόσταση.

1. Τεχνολογικοί παράγοντες όπως

- Η αξιοπιστία του μέσου επικοινωνίας
- Η ποιότητα της τεχνολογικής επιφάνειας εργασίας. Έρευνες στον τομέα αυτό συμπεριλαμβάνουν παράγοντες καλλιτεχνικού περιεχομένου όπως επίσης και παράγοντες καθαρά τεχνικών προδιαγραφών. Η ευκολία πλοήγησης και εύρεσης πληροφοριών, ο

σχεδιασμός και η παρουσίαση του υλικού, η αισθητική της παρουσίασης και η όλη λειτουργικότητα της επιφάνειας εργασίας.

- Η δυνατότητα παροχής ταυτόχρονης και ετερογενούς επικοινωνίας όπως επίσης και η παροχή πολυμέσων (οπτικοακουστικά μέσα, βίντεο, σχέδια κλπ). Η διαδραστικότητα του μέσου παίζει επίσης σημαντικό ρόλο.

2. Ο ρόλος του διδάσκοντα στην συμμετοχική εκπαιδευτική διαδικασία. Χαρακτηριστικά του διδάσκοντος που επηρεάζουν τα αποτελέσματα της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι:

- Ο τρόπος διδασκαλίας
- Η στάση του απέναντι στην τεχνολογία και
- Ο έλεγχος της τεχνολογίας

3. Παράγοντες από την πλευρά των διδασκόμενων,

- Η προηγμένη εμπειρία τους με την τεχνολογία
- Η προσωπικότητα και το φύλο
- Οι προσδοκίες και η υποκίνηση των μαθητών να συμμετέχουν σε ένα συμμετοχικό περιβάλλον εκπαίδευσης μέσω του διαδικτύου

Τα αποτελέσματα της εκπαιδευτικής διαδικασίας στο διαδίκτυο επηρεάζονται από τις αντιλήψεις των μαθητών για την χρησιμότητα και τα πλεονεκτήματα της συμμετοχικής εκπαιδευτικής διαδικασίας, όπως επίσης και για την χρησιμότητα και τα χαρακτηριστικά του τεχνολογικού μέσου.

Οι αντιλήψεις των μαθητών για το ηλεκτρονικό μέσο επικοινωνίας επηρεάζει τον βαθμό και την ποιότητα της συμμετοχής τους σε εκπαιδευτικές ηλεκτρονικές κοινότητες.

Συγκεκριμένα, οι ηλεκτρονικές συζητήσεις έχουν τέσσερα χαρακτηριστικά:

- Είναι μόνιμες
- Εμφανείς σε όλους
- Ασύγχρονες και
- Είναι εφικτή η επεξεργασία του πριν την αποστολή

Όμως, ανάλογα με το πως οι μαθητές αντιλαμβάνονται αυτά τα χαρακτηριστικά, μπορεί να συμμετέχουν ή να αποφύγουν να συμμετέχουν σε συζητήσεις στο διαδίκτυο. Για παράδειγμα, το γεγονός ότι οι συζητήσεις είναι μόνιμες ωφελεί το διάλογο γιατί έτσι οποιαδήποτε στιγμή, οποιοσδήποτε μπορεί να ξαναδιαβάσει ότι θέλει. Παράλληλα όμως, οι μαθητές μπορούν να αποθαρρυνθούν να στείλουν μηνύματα γιατί ξέρουν πως ότι πουν θα καταγραφεί μόνιμα και οποιοσδήποτε θα μπορεί ανά πάσα στιγμή να αντικρούσει τις απόψεις τους. Αυτό συμβαδίζει με την θεωρία της διαθεσιμότητας (affordance) του μέσου επικοινωνίας, που τονίζει ότι η δυνατότητα επικοινωνίας, που μπορεί το μέσο να υποστηρίζει, δεν υλοποιείται παρά μόνο όταν τα άτομα, που θέλουν να επικοινωνήσουν, αντιλαμβάνονται την ωφελιμότητα των χαρακτηριστικών του μέσου αυτού.

Τέλος σημαντικός είναι ο ρόλος που παίζουν οι παράγοντες της αυτοπειθαρχίας και αυτοελέγχου στην αποδοτικότητα των μαθητών στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Πρόσφατες έρευνες τόνισαν την ανάγκη μέτρησης και της ικανότητας των μαθητών να μπορούν να ασκήσουν αυτοέλεγχο και αυτοπειθαρχία στη διδακτική διαδικασία

Στο μέλλον η έρευνα θα πρέπει, ίσως να επικεντρωθεί στο ενδεχόμενο δημιουργίας ενός μοντέλου εκπαίδευσης που θα εκμεταλλεύεται τα πλεονεκτήματα, τόσο της παραδοσιακής όσο και της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ενώ ταυτόχρονα θα ελαχιστοποιεί τα αρνητικά και των δύο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η πληροφορική στην εκπαίδευση απαιτεί την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών με εξειδικευμένα περιβάλλοντα και εφαρμογές με τη χρήση διδακτικών εισηγήσεων, πιλοτικών μαθημάτων, κινούμενων μοντέλων και λογικών διαγραμμάτων.

Οι τεχνολογίες μπορούν να διαχωριστούν σε προγράμματα διδασκαλίας με τη χρήση υπολογιστή, προγράμματα εξάσκησης και πρακτικής εφαρμογής, σε τεχνολογίες αυτόνομης μάθησης, σε εμπειρικές διδακτικές εφαρμογές, σε εφαρμογές με τη χρήση πολυμέσων και υπερμέσων και σε συστήματα εικονικής πραγματικότητας και εκπαίδευσης.

Πολύ σημαντικό κομμάτι της πληροφορικής στην εκπαίδευση είναι η εκπαίδευση από απόσταση, όπου οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευόμενοι βρίσκονται σε μία φυσική απόσταση διαρκώς οπότε η εκπαίδευση δε μπορεί να πραγματοποιηθεί με τον παραδοσιακό τρόπο της αίθουσας. Σε αυτή την περίπτωση τα βασικά αντικείμενα είναι εκτός από τους εκπαιδευόμενους και τους εκπαιδευτές και το εκπαιδευτικό υλικό.

Τα συστήματα εκπαίδευσης από απόσταση διαχωρίζονται στα νοήμονα εκπαιδευτικά συστήματα, στα εκπαιδευτικά συστήματα υπερμέσων, στα συστήματα διαχείρισης της μάθησης, καθώς και στη σύγχρονη και ασύγχρονη εκπαίδευση. Οι περιορισμοί στην εκπαίδευση από απόσταση είναι ο μεγάλος χρόνος σπουδών, η έλλειψη αλληλεπίδρασης με το διδακτικό υλικό, η αποξένωση και η αδράνεια του εκπαιδευόμενου, η έλλειψη μεταγνώσης, το μεγάλο κόστος και η περιορισμένη πρόσβαση σε άτομα με ειδικές ανάγκες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Μπαμπινιώτης.** *Η εισαγωγή της Πληροφορικής στην εκπαίδευση επιβάλλει την αλλαγή του ρόλου των καθηγητών και προϋποθέτει την ύπαρξη και αξιοποίηση αξιόπιστων προγραμμάτων.*
2. *Special characteristics of Computer Science; effects on Teaching and Learning; View of Teachers.* **M., Kordaki.** Nicosia, Cyprus : 8th Panellenic Conference of Greek Computer Society, 2001.
3. **R., Crawford.** *Managing Information Technology in Secondary Schools.* London : s.n., 1997.
4. **ΜΑΚΡΑΚΗΣ Β., ΚΟΝΤΟΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ – ΠΟΛΥΔΩΡΙΔΗ Γ.**
Υπολογιστές στην εκπαίδευση: μια κριτική επισκόπηση στο διεθνή χώρο και στην Ελλάδα. Αθήνα : Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, 1995.
5. **B., Davis R.** *Demonstration of the PLATO, Elementary School Mathematics.* s.l. : Final Report, University of Illinois, 1977.
6. **S., Papert.** *Mind–Storms, Children, Computers and Powerful Ideas.* New York : Basic Books, 1980.
7. **J.–C., SIMON.** *L'éducation et l'informatisation de la société, rapport au Président de la République.* Paris : La Documentation Française, 1980.
8. **B., SCHWARTZ.** *L'informatique et l'éducation.* Paris : La Documentation Française,, 1981.
9. **J., Audran.** *Sciences de l' education et nouvelles technologies de l'information et de la communication.* s.l. : Spirale Revue de Recherches en Education, 2000.
10. **G. L. Baron, E. Bruillard.** *Computer based concept mapping a review of a cognitive tool for students.* 1996.
11. **A., Κόλλιας.** *Οι υπολογιστές στη διδασκαλία και τη μάθηση, Μια κριτική προσέγγιση.* Αθήνα : ΙΩΝ, 1993.
12. **D., CHARNIAK E. & McDERMOTT.** *Introduction to Artificial Intelligence.* s.l. : Addison–Wesley, 1985.

13. **S., SLEEMAN D. & BROWN J.** *Intelligent Tutoring Systems*. s.l. : Academic Press, 1982.
14. **SPIRO R. E., & JEHNG J.** *Cognition, education, and multimedia: Exploring ideas in high technology*. s.l. : NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, N.J., 1990.
15. **Τ., ΜΙΚΡΟΠΟΥΛΟΣ.** *Εικονική Πραγματικότητα & Εκπαίδευση: Τεχνολογικές και Διδακτικές Προσεγγίσεις. Το Παρόν και το Μέλλον*. Ρέθυμνο : 4ο Πανελ. Συνέδριο με διεθνή συμμετοχή, Διδακτική Μαθηματικών & Πληροφορική στην Εκπαίδευση,, 1999.
16. **ΚΙΔΗΣ Α., ΠΙΝΤΕΛΑΣ Π., ΚΑΜΕΑΣ Α.** *ΕΙΚΩΝ: Εικονική Πραγματικότητα στην υποστήριξη του μαθήματος της Τεχνολογίας. Παιδαγωγική Προσέγγιση*. Ρέθυμνο : 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο με διεθνή συμμετοχή, Διδακτική Μαθηματικών & Πληροφορική στην Εκπαίδευση, 1999.
17. **S., TURKLE.** *Identity in the age of the internet*. Touchstone : Simon & Schuster, 1995.
18. **G., BOSSUET.** *L'ordinateur à l'école – le système LOGO*. Paris : PUF, 1982.
19. *Η έρευνα στην απόσταση εκπαίδευση: ανασκόπηση και προοπτικές.*
Κουτσούμπα, Ιωάννης Γκιόσος Ηλίας Μαυροειδής Μαρία Ι. 1, s.l. : the journal for Open and Distance Education and Educational Technology, 2008, Vol. 4. 1791-9312.
20. *Εξ αποστάσεως εκπαίδευση.* **Αμασόγλου, Άννα.** 109, 2008, Vol. 3.
21. *Adaptive and Intelligent Technologies for Web-based Education.* **Brusilovsky, Peter.** USA : Special Issue on Intelligent Systems and Teleteaching, 1999.
22. *Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα Υπερμέσων.* **Γρηγοριάδου, Κυπαρισία Α. Παπανικολάου και Μαρία.** s.l. : Εκδόσεις Καστανιώτη, 2005, Vols. 204-236.
23. *Εξατομικευμένη Μάθηση στο Διαδίκτυο: Προσαρμοστικά Εκπαιδευτικά Συστήματα.*
X., Γρηγοριάδου Μ. Παπανικολάου Κ. Κορνιλάκης.
24. *Making today's Learning Management Systems adaptive.* **Lucia Oneto, Fabian Abel, Eelco Herder, David Smits.** 2010.

25. *Η επίδραση ενός Συστήματος Διαχείρισης Μαθημάτων Ασύγχρονης Εκπαίδευσης στην Εκμάθηση ενός Προγράμματος Λογιστικών Φύλλων στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.* **Κιουμουρτζόγλου, Νικόλαος Βερναδάκης Ελένη Ζέτου Μαρία Γιαννούση Παναγιώτης Αντωνίου Ευθύμης.** 270-279, 2008.
26. Learning management system. *Wikipedia.org*. [Online] July 2008.
http://en.wikipedia.org/wiki/Learning_management_system.
27. *Συστήματα και Εργαλεία Υποστήριξης Συνεργασίας.* **Κατσάνος, Βασίλης Κόμης Νικόλαος Αβούρης Χρήστος.**
28. *Ένα Ολοκληρωμένο Σύστημα για Συμβατική και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση στο ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ.* **Σπυριδάκος, Δημήτριος Κυτάγιας Ιωάννης Ψαρομήλιγκος Αθανάσιος Χαραλαμπος Σταφάνου Χ. Κυτάγιας Π.Λάλος Ν. Δημακόπουλος.** Αθήνα : 4 Συνέδριο ΕΤΠΕ, 2004.
29. *Εικονικές Τάξεις: Μια πρόταση Πρακτικής Άσκησης στο πλαίσιο της εκπαίδευσης εκπαιδευτικών.* **Βασιλειάδης, Μαρία Επιτρόπου Σεβαστή Θεοδοσίου Κατιφένεια Χατζοπούλου Δόμνα-Μικα Κακανά Αναστάσιος.**
30. Μάθηση. *Wikipedia*. [Online]
<http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%AC%CE%B8%CE%B7%CF%83%CE%B7>.
31. **Bigge.** *Θεωρίες Μάθησης.* s.l. : Πατακης, 1990.
32. *Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση: Αξιολόγηση της πορείας εισαγωγής της στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.* **Μπαλαούρας, Παντελής.**
33. Σύγχρονη και Ασύγχρονη εκπαίδευση. [Online]
<http://www.teleteaching.gr/w1/text-2-2.htm>.
34. *Συνδιασμός των εργαλείων της σύγχρονης και ασύγχρονης τηλεδιάσκεψης στα μαθησιακά δίκτυα.* **Πολίτης, Αναστάσιος Κασσελίδης Διανύσιος.**
35. *Μοντελοποίηση και Προτυποποίηση της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης: Συγκριση με την συμβατική εκπαίδευση.* **Πολυδωρόπουλο, Παναγιώτης Αναγνώστου Alexander Grigorof Πολυδωρος.**

36. *Η συμβουλή του διαδικτύου στην ανανέωση εκπαιδευτικών πρακτικών στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.* **Γουλή, Κυπαρισσία Α.Παπανικολάου Μαρία Γρηγοριάδου Ευαγγελία.** 23-57, 2005, Vol. 6.
37. *Εξατομικευμένη Ηλεκτρονική Μάθηση.* **Ρήγκου, Κωσταντίνος Μάρκελος Πηνελόπη Μαρκέλλου Μαρία Σπύρος Συρμακέσης Αθανάσιος Τσακαλίδης.** 2005.
38. *Σενάριο για την δια βίου μάθηση σε ένα διαδικτυακό e-περιβάλλον.* **Γρηγοριάδου, Κυπαρισσία Παπανικολάου Μαρία.** 2008.
39. *Re-inventing distance education.* **Rumble, Greville.** London : Routledge, 2001.
40. *Models of Online Courses.* **Mason, Robin.** October 1998, Vol. 2. ISS2N 1092-7131.
41. *Ολοκληρωμένα Περιβάλλοντα Εκπαίδευσης από Απόσταση μέσω διαδικτύου: Παρόν και Μέλλον.* **Μπρατίτσας, Θαρρένος Αγγελική Δημητρακοπούλου.** 2001.
42. *Απόστασεως Εκπαίδευσης: Σύγκριση με την Συμβατική Εκπαίδευση.* **Πολυδωρόπουλος, Παναγιώτης Αναγνώστου Alexander Grigorof Πολύδωρος.**
43. *Open and distance learning: trends policy and strategy considerations.* **Tait, Michael M. Moore Alan.** s.l. : Unesco, 2002.
44. *Ανοικτή και Εξ αποστάσεως Εκπαίδευση: Μια ευέλικτη πολυμορφική, μαθητοκεντρική επιλογή.* **Γιάννης, Ρεζ.**
45. *Barriers to Distance Education.* **C.Sun, Arthur Levine Jeffrey.** s.l. : American Council on Education, 2002.
46. *Interactivity in Deaf Classroom Using Centralised E-learning System in Jordan.* **Hunaiti, S. Khwalden N.Matar Z.**