



**Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

**ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΜΕ
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ:
ΘΕΩΡΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΔΟΜΗΤΙΚΙΣΜΟΥ
(Constructivist learning theory)**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ:
ΝΙΚΟΛΙΤΣΑ ΒΑΣ. ΤΣΙΤΣΙΚΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΟΝΕΤΑΣ**

ΑΡΤΑ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2004

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ, ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΜΕ
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ:
ΘΕΩΡΙΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΔΟΜΗΤΙΚΙΣΜΟΥ
(Constructivist learning theory)

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ:
ΝΙΚΟΛΙΤΣΑ ΒΑΣ. ΤΣΙΤΣΙΚΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΟΝΕΤΑΣ

ΑΡΤΑ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2004

Πτυχιακή εργασία μέρος των απαιτήσεων του τμήματος Τηλεπληροφορικής και
Διοίκησης.

ΑΦΙΕΡΩΣΕΙΣ

Η παρούσα εργασία αφιερώνεται στους γονείς μου Βασίλη και Ελένη και τα αδέρφια μου Γιώργο και Θανάση ως ελάχιστο δείγμα ευγνωμοσύνης για τα όσα μου προσφέρουν.

Αφιερώνεται επίσης στους δασκάλους μου στο Δημοτικό Σχολείο Φάμας, στους καθηγητές μου στο 3^ο Γυμνάσιο και Λύκειο Άρτας καθώς και στους καθηγητές του Τμήματος Τηλεπληροφορικής και Διοίκησης που με βοήθησαν να διευρύνω το γνωστικό μου επίπεδο.

ABSTRACT

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται η μελέτη της θεωρίας του δομητικισμού (constructivism). Είναι μια θεωρία μάθησης που μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε συστήματα τηλεκπαίδευσης ή γενικότερα σε συστήματα εξ αποστάσεως μάθησης, όσο και για τη συμπλήρωση της παραδοσιακής διαδικασίας μάθησης. Με βάση τη θεωρία αυτή η μάθηση αντιμετωπίζεται ως διαδικασία δόμησης πάνω στο γνωστικό περιεχόμενο που ήδη έχει αποκτήσει ο εκπαιδευόμενος.

Η εργασία είναι χωρισμένη σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος διατυπώνεται η φιλοσοφία, οι τεχνικές και οι μέθοδοι εφαρμογής της συγκεκριμένης θεωρίας μάθησης. Στο δεύτερο μέρος περιγράφεται η εφαρμογή που αναπτύχθηκε στα εργαλεία της Macromedia: Dreamweaver MX και CourseBuilder για την υλοποίηση τηλεμαθημάτων με αντικείμενο τη θεωρία μάθησης του δομητικισμού.

Κεφάλαια

Α' ΜΕΡΟΣ

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή στις έννοιες της μάθησης και της διδασκαλίας. Ακολουθεί ο ορισμός της θεωρίας του δομητικισμού. Γίνεται, στη συνέχεια, μια ιστορική αναδρομή στην πορεία και την εξέλιξη του δομητικισμού κατά το πέρασμα των χρόνων. Τέλος γίνεται μια αναφορά στους κυριότερους εκφραστές του δομητικισμού και το έργο τους.

Το δεύτερο κεφάλαιο περιλαμβάνει αρκετές έννοιες γύρω από την εκπαιδευτική μέθοδο του δομητικισμού: τα χαρακτηριστικά και τις αρχές μιας δομητικιστικής τάξης, τα οφέλη αλλά και τις κριτικές της θεωρίας. Ακολουθεί η περιγραφή των αλλαγών που θα συμβούν στην τάξη με την εφαρμογή του και τέλος γίνεται περιγραφή για μερικά από τα διαφορετικά είδη του δομητικισμού.

Το επόμενο κεφάλαιο αναφέρεται σε άλλες τεχνικές διδασκαλίας και εκμάθησης που ενσωματώνει ο δομητικισμός όπως είναι η συνεργατική και η βασισμένη στην έρευνα εκμάθηση. Ακολουθεί σύγκριση του δομητικισμού με παραδοσιακότερες προσεγγίσεις στην εκμάθηση, και τις θεωρίες του αντικειμενισμού και του συμπεριφορισμού.

Το τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται στο πως ο δομητικισμός μπορεί να εφαρμοστεί σε συνδυασμό με την τεχνολογία και τα νέα μέσα που διαθέτει. Όμως κάθε καινοτόμα προσπάθεια συναντά αντιδράσεις και δυσκολίες, αυτές αναλύονται στη συνέχεια του κεφαλαίου. Τέλος παρουσιάζονται παραδείγματα κάποιων project στα οποία εφαρμόστηκε ο δομητικισμός και η τεχνολογία.

Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο του πρώτου μέρους αναφέρονται συγκεκριμένα παραδείγματα για το πως υλοποιούνται οι αρχές του δομητικισμού στην πράξη. Αρχικά περιγράφονται ορισμένα σχολεία που το πρόγραμμα σπουδών τους ενσωματώνει το δομητικισμό ως εκπαιδευτική πρακτική. Ακολουθεί η ανάλυση κάποιων δομητικιστικών μοντέλων εκμάθησης. Ακόμα αναφέρονται κάποια παραδείγματα σε Ελλάδα και Αμερική με βάση το δομητικισμό και τέλος μια πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης που υλοποιείται με βάση τη δομητικιστική φιλοσοφία.

Β' ΜΕΡΟΣ

Το έκτο κεφάλαιο αναφέρονται κάποιες εισαγωγικές έννοιες για τη μέθοδο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, με έμφαση στα πλεονεκτήματα και τη χρησιμότητά της. Ακολουθεί μια μικρή ανάλυση της τηλεκπαίδευσης και των εκπαιδευτικών μέσων που χρησιμοποιούνται για την υλοποίησή της. Τέλος ακολουθεί η τεκμηρίωση και περιγραφή των εργαλείων και μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση των τηλεμαθημάτων καθώς και ανάλυση της δομής τους.

Το έβδομο κεφάλαιο περιλαμβάνει συμπεράσματα και γενικές παρατηρήσεις της όλης εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

ΜΕΡΟΣ Α

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ, ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ, ΕΚΦΡΑΣΤΕΣ

1.1 Εισαγωγικά.....	1
1.2 Η έννοια της μάθησης και της γνώσης από μια δομητικιστική προσέγγιση.....	1
1.3 Η θεωρία μάθησης του δομητικισμού.....	3
1.4 Η ιστορία του δομητικισμού-πώς έχει αλλάξει κατά τη διάρκεια του χρόνου.....	5
1.5 Κυριότεροι εκφραστές της θεωρίας του δομητικισμού.....	6
1.5.1 J. Piaget – Γενετική Επιστημολογία.....	6
1.5.2 L. Vygotsky – Κοινωνική θεωρία ανάπτυξης.....	8
1.5.3 J. Bruner – Δομητικιστική Θεωρία.....	9

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΔΟΜΗΤΙΚΙΣΜΟΥ

2.1 Δομητικιστική τάξη.....	11
2.2 Αρχές περιβάλλοντος εκμάθησης βασισμένου στο δομητικισμό.....	12
2.3 Κριτικές του δομητικισμού.....	13
2.4 Οφέλη της εκπαιδευτικής μεθόδου του δομητικισμού.....	14
2.5 Αλλαγές στην τάξη που επιφέρει ο δομητικισμός.....	16
2.5.1 Ρόλος δασκάλου.....	16
2.5.2 Ρόλος μαθητή.....	17
2.5.3 Διαδικασία εκμάθησης.....	18
2.6 Αξιολόγηση προόδου σπουδαστών από μια δομητικιστική προσέγγιση.....	19
2.7 Οι τύποι του δομητικισμού.....	21
2.7.1 Τετριμμένος δομητικισμός (Trivial constructivism).....	21
2.7.2 Θεμελιώδης (ή Ριζικός) δομητικισμός (Radical Constructivism).....	22
2.7.3 Κοινωνικός δομητικισμός (Social Constructivism).....	23
2.7.4 Πολιτιστικός δομητικισμός (Cultural constructivism).....	23
2.7.5 Κρίσιμος δομητικισμός (Critical constructivism).....	24

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ & ΑΛΛΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΜΑΘΗΣΗΣ

3.1 Δομητικισμός και πρακτικές διδασκαλίας.....	25
3.2 Συνεταιριστική (cooperative) και συνεργάσιμη (collaborative) εκμάθηση.....	28
3.3 Στην έρευνα βασισμένη εκμάθηση (Inquiry based learning).....	29
3.4 Άλλες θεωρίες μάθησης.....	31
3.4.1 Συμπεριφορισμός (behaviorism).....	31
3.4.2 Αντικειμενισμός (objectivism).....	32
3.5 Σύγκριση εκπαιδευτικής μεθόδου του κονστρακτιβισμού και παραδοσιακών προσεγγίσεων στη διδασκαλία και την εκμάθηση.....	33

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΟΜΗΤΙΚΙΣΜΟΣ

4.1 Επισκόπηση της σημερινής κατάστασης.....	35
4.2 Πώς η τεχνολογία συμπληρώνει το δομητικισμό.....	37
4.2.1 Υπολογιστές.....	37

4.2.2 Διαλογικά πολυμέσα.....	38
4.2.3 Εφαρμογές λογισμικού.....	38
4.2.4 Διαδίκτυο.....	39
4.3 Εμπόδια στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας.....	41
4.4 Παρουσίαση συγκεκριμένων δομητικιστικών Project βασισμένων σε υπολογιστή.....	42
4.4.1 Η σκόπιμη εκμάθηση με υποστήριξη υπολογιστή CSILE.....	43
4.4.2 CoVis.....	43
4.4.3 Υπολογιστής Clubhouse.....	43
4.4.4 Jasper.....	44
4.4.5 WebQuests.....	44
4.5 Δομώντας τα δομητικιστικά βασισμένα στην τεχνολογία project	44

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΔΟΜΗΤΙΚΙΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

5.1 Εφαρμογή σε σχολεία.....	46
5.2 Εκπαιδευτικά μοντέλα.....	48
5.2.1 Επικεντρωμένη στο πρόβλημα δομητικιστική εκμάθηση.....	48
5.2.2 Προσέγγιση 4 βημάτων.....	50
5.2.3 Οδηγημένο από τον εκπαιδευόμενο περιβάλλον εκμάθησης (CDLE).....	50
5.2.4 Το μοντέλο του κύκλου εκμάθησης.....	52
5.2.5 Μοντέλο Gargon & Collay.....	53
5.2.6 Μοντέλο ICON.....	53
5.2.7 Μοντέλο διδασκαλίας Driver και Oldham.....	53
5.3 Παράδειγμα εφαρμογής του δομητικισμού στον επιχειρησιακό χώρο(Η.Π.Α.).....	54
5.4 Η εφαρμογή του δομητικισμού σε προσπάθειες στην Ελλάδα.....	56
5.4.1 Εργαλεία της δομητικιστικής προσέγγισης στη διδασκαλία φυσικών επιστημών.....	58
5.4.2 Ο νέος ρόλος του δασκάλου.....	60
5.5 Η πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης Moodle.....	60

ΜΕΡΟΣ Β

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Η ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΔΟΜΗΤΙΚΙΣΜΟΥ ΣΕ ΤΗΛΕΜΑΘΗΜΑΤΑ

6.1 Η μέθοδος της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.....	62
6.2 Η χρησιμότητα και τα πλεονεκτήματα της Ε.Α.Ε.....	63
6.3 Το εκπαιδευτικό υλικό στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση.....	64
6.4 Τηλεμαθήματα.....	65
6.5 Στάδια για το σχεδιασμό και την υλοποίηση εφαρμογής τηλεκπαίδευσης.....	66
6.6 Dreamweaver MX	67
6.7 Δομή τηλεμαθημάτων.....	68
6.7.1 Σχεδίαση ιστοσελίδων HTML.....	69
6.7.2 Σχεδίαση δυναμικών ιστοσελίδων ASP.....	70
6.7.3 Ερωτήσεις τηλεμαθημάτων.....	75

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1 Συμπεράσματα.....	81
7.2 Γενικές παρατηρήσεις.....	83

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	84
-----------------	----

ΑΝΑΦΟΡΕΣ- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....89

AKΡΩΝΥΜΙΑ

ACOT:	Apple Classrooms of Tomorrow
CAL:	Computer Assisted Learning
CDLE:	Child-Driven Learning Environment
CLEs:	Constructivist Learning Environments
CoVis:	Learning thought Collaborative Visualization project
CSILE:	Computer Supported International Learning
ICON:	Interpretation CONstruction
LDC:	Learning by Doing and Creating
Moodle:	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
ZPD:	Zone of Proximal Development

ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΜΗ ΑΝΤΙΓΡΑΦΗΣ

ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ

Όλες οι προτάσεις οι οποίες παρουσιάζονται σε αυτό το κείμενο και οι οποίες ανήκουν σε άλλον αναγνωρίζονται από τα εισαγωγικά και υπάρχει η σαφής δήλωση του συγγραφέα . Τα υπόλοιπα αναγραφόμενα είναι επινόηση του γράφοντος ο οποίος φέρει και την καθολική ευθύνη για αυτό το κείμενο και δηλώνω υπεύθυνα ότι δεν υπάρχει λογοκλοπή σε αυτό το κείμενο.

Όνοματεπώνυμο:

Υπογραφή: Ημερομηνία.....

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1

Εισαγωγικά Ιστορική εξέλιξη Κυριότεροι εκφραστές

1.1 Εισαγωγικά

Κάθε είδους διδασκαλίας βασίζεται σε ορισμένες παραδοχές σχετικά με το τι πρέπει να μάθει ο μαθητευόμενος, καθώς και το πώς είναι καλύτερο να το μάθει. Εκείνο που απαιτείται σε μια εκπαιδευτική μέθοδο είναι να καθοριστούν σαφώς οι στόχοι, το περιεχόμενο και η διαδικασία της μάθησης.

Υπάρχουν διάφορες θεωρίες μάθησης ή αλλιώς εκπαιδευτικές μέθοδοι με διαφορετικές παιδαγωγικές προσεγγίσεις, διαφορετική φιλοσοφία, αρχές και μεθοδολογία. Στην παρούσα εργασία θα επιχειρηθεί η παρουσίαση μιας από τις θεωρίες μάθησης, της θεωρίας του *δομητικισμού ή επικοδομητισμού (constructivism)* ή όπως έχει επικρατήσει να ονομάζεται της θεωρίας του κονστρακτιβισμού.

Η θεωρία αυτή δίνει έμφαση στη συμμετοχή του μαθητευόμενου στη διαδικασία της μάθησης και στον τρόπο που ο ίδιος δομεί το νοητικό «χάρτη» με τον οποίο αντιλαμβάνεται, επεξεργάζεται και κατανοεί τη διαδικασία αυτή.

1.2 Η έννοια της μάθησης και της γνώσης από μια δομητικιστική προσέγγιση

Πριν 30 χρόνια, περίπου, η άποψη για το πώς ο μαθητευόμενος μαθαίνει, ήταν ότι η γνώση μεταφέρεται από το δάσκαλο στο μαθητή με κάποιο τρόπο. Έτσι οι ερευνητές της εκπαιδευτικής διαδικασίας είχαν το καθήκον της εξερεύνησης του αποδοτικότερου τρόπου γι' αυτήν τη μεταβίβαση. Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, το άτομο και τα πράγματα που μαθαίνει αποτελούν ξεχωριστές οντότητες. Το άτομο που επιθυμεί να μάθει κάποια

πράγματα, πρέπει να κατασκευάσει μια αντιστοιχία μεταξύ των γνωστικών δομών και αυτών των πραγμάτων που προτίθεται να μάθει. Όσο πιο ταιριαστή είναι αυτή η αντιστοιχία τόσο πιο κοντά στην αλήθεια βρίσκεται το άτομο.

Σε αντιπαράθεση με τις παραδοσιακές δυτικές φιλοσοφίες που θεωρούσαν ανεξάρτητο τον πραγματικό κόσμο από το άτομο που προσπαθούσε να τον γνωρίσει και ως εκ τούτου προσέδιδαν στη γνώση και τη μάθηση απόλυτη ισχύ, αναπτύχθηκε η επιστημολογική θεώρηση του δομητικισμού για τη γνώση, όπως αναφέρεται από τον Von Glasersfeld [26]. Η μονιμότητα της επιστημονικής γνώσης απορρίπτεται, θεωρείται ότι η γνώση συνεχώς μεταβάλλεται. Ο δομητικισμός, επίσης, στηρίζεται στην γενετική επιστημολογία, όπως αυτή αναπτύχθηκε από τον J.Piaget [15]. Από αυτή τη θεώρηση η γνώση δεν μελετάται ως κάτι απόλυτο και ανεξάρτητο αλλά σε συνδυασμό με την ανάπτυξη του ατόμου.

Η έμφαση μεταφέρεται από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της μάθησης στις στρατηγικές επίλυσης που οι μαθητές αναπτύσσουν. Η μάθηση παύει πλέον να θεωρείται ως μια γραμμική αθροιστική σύνθεση επιμέρους στοιχείων, προκειμένου να συμπληρωθεί το παζλ, αλλά ως ολιστική σύλληψη που συνδέεται με την αβεβαιότητα του προβληματισμού και της αναζήτησης. Νέες ποιοτικές μεθοδολογίες χρησιμοποιούνται και γίνονται περισσότερο αποδεκτές, όπως συνεντεύξεις, παρατήρηση και μελέτες περιπτώσεων (case studies). Η επίδραση του πλαισίου των συμφραζομένων αναγνωρίζεται ως σημαντική στη διαδικασία της μάθησης, όπως και η επίδραση των εργαλείων.

Επομένως η γνώση δεν αντιμετωπίζεται ως μια παθητική στάση μίμησης των συμπεριφορών των ενηλίκων, αλλά ως μια δραστηριότητα του ατόμου προκειμένου να προσαρμοστεί στην πραγματικότητα. Ο μαθητής ή γενικότερα το άτομο που κατασκευάζει τη δική του προσωπική γνώση, σύμφωνα με τη δομητικιστική προσέγγιση, ερμηνεύει με το δικό του τρόπο την πραγματικότητα που εξαρτάται από τις δικές του ιδέες και τις νοητικές του δομές. Ούτε, επίσης, η μάθηση αντιμετωπίζεται ως προϊόν μόνο της προσπάθειας του παιδιού να προσαρμοστεί σε έναν αντιστεκόμενο κόσμο, αλλά και ως προϊόν της υποκειμενικής ανακατασκευής μηνυμάτων και μοντέλων στα πλαίσια της αλληλεπίδρασης του με τα μέλη των κοινωνικών ομάδων, όπως η επιστημονική κοινότητα, ο δάσκαλος και οι μαθητές της τάξης, έτσι ώστε να συμπληρώνουν, να δημιουργούν και να μετατρέπουν τον πολιτισμό.

«Η γνώση δομείται ενεργά από τα υποκείμενα, δε μεταβιβάζεται αλλά ούτε γίνεται αποδεκτή παθητικά» (Driver 1989, Wheatley 1991) [7]. Η γνώση είναι μεταβαλλόμενη και οικοδομείται από τον καθένα χωριστά γι' αυτό είναι υποκειμενική. Η μάθηση είναι συνήθως προϊόν της εννοιολογικής αλλαγής που επέρχεται στους μαθητές λόγω της γνωστικής σύγκρουσης στην οποία υποβάλλονται.

Βασικό χαρακτηριστικό των οργανισμών που διαθέτουν νόηση είναι η ικανότητά τους να μαθαίνουν. Μάθηση σημαίνει ότι μπορεί κάποιος να βγάλει συμπεράσματα από την εμπειρία του και να δρα σύμφωνα με αυτά. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχουν βασικά στοιχεία της εμπειρίας που μπορούν να επαναληφθούν ή να αποφευχθούν από κάποιους.

Για να γίνει αυτό, θα πρέπει να μπορούν να εξευρεθούν μέσα από την εμπειρία κάποιοι κανόνες, οι οποίοι θα μπορούσαν να επιβεβαιώνονται και σε παρόμοιες μελλοντικές εμπειρικές περιπτώσεις.

1.3 Η θεωρία μάθησης του δομητικισμού

Το ερώτημα που τίθεται στην εποχή μας είναι πως οι δάσκαλοι να εκπαιδεύσουν το «νέο παιδί», μεγαλωμένο σ' ένα κόσμο στιγμιαίας πληροφόρησης, όπου οι αλληλεπιδρούσες τεχνολογίες έχουν οδηγήσει τα παιδιά να πιστεύουν ότι μπορούν να δράσουν στον κόσμο με το πάτημα ενός κουμπιού! Αυτό που είναι αναγκαίο είναι μια καθοδηγημένη φιλοσοφία μάθησης, που προτείνει αλλαγές στο πρόγραμμα σπουδών και αποτελεσματική χρήση της τεχνολογίας, ως τμήμα των αλλαγών αυτών. Η φιλοσοφία αυτή θα μπορούσε να είναι ο κονστρακτιβισμός, μια θεωρία γνωστικής ανάπτυξης και εκμάθησης, που έχει κερδίσει πολλούς υποστηρικτές τα τελευταία χρόνια.

Ως **δομητικισμό** θα μπορούσαμε να ορίσουμε τη θεωρία εκείνη, που βασίζεται στην παρατήρηση και την επιστημονική μελέτη, για το πώς οι άνθρωποι μαθαίνουν. Αναφέρεται στην ιδέα ότι οι μαθητές κατασκευάζουν τη γνώση για τον εαυτό τους -κάθε μαθητής χωριστά (και κοινωνικά)- όπως μαθαίνουν. Ο κονστρακτιβισμός μετασχηματίζει το σπουδαστή από έναν παθητικό παραλήπτη πληροφοριών σε έναν ενεργό συμμετέχοντα στη διαδικασία εκμάθησης. Πάντα καθοδηγημένοι από το δάσκαλο, οι εκπαιδευόμενοι κατασκευάζουν τη γνώση τους ενεργά παρά απλώς μηχανικά, προσλαμβάνοντας τη γνώση από το δάσκαλο ή τα εγχειρίδια.

Κεντρική ιδέα του κονστρακτιβισμού είναι ότι η ανθρώπινη μάθηση κατασκευάζεται και ότι οι μαθητές χτίζουν τη νέα γνώση στη θέση της προηγούμενης μάθησης. Θεμελιώνεται στην πρόταση ότι με την αντανάκλαση πάνω στην εμπειρία τους, οι άνθρωποι, κατασκευάζουν τη δική τους κατανόηση για τον κόσμο που ζούνε. Κάθε άτομο παράγει τους «κανόνες» και τα «διανοητικά μοντέλα» για να κάνει κατανοητή την εμπειρία του. Καθώς οι άνθρωποι δοκιμάζουν κάτι νέο το εσωτερικοποιούν μέσω των προηγούμενων εμπειριών τους ή των κατασκευασμάτων γνώσης που έχουν καθιερώσει προηγουμένως. Η εκμάθηση, επομένως, είναι, βάσει του δομητικισμού, η ρύθμιση των διανοητικών μοντέλων για να προσαρμόσει τη νέα εμπειρία.

Σύμφωνα με τη θεωρία μάθησης του δομητικισμού, ο μαθητής κατασκευάζει τη γνώση μέσω της ανακάλυψης και της εξερεύνησης προκειμένου να λύσει πραγματικά προβλήματα που συμβαίνουν στον κόσμο σε συνεργασία με άλλους σπουδαστές. Οι άνθρωποι αποκτούν γνώση και κατανοούν τις νέες ιδέες μέσω της παραληφθείσας αλληλεπίδρασης με άλλους εκπαιδευόμενους καθώς επίσης και τις δραστηριότητες που απαιτούν δημιουργικότητα και ανάλυση.

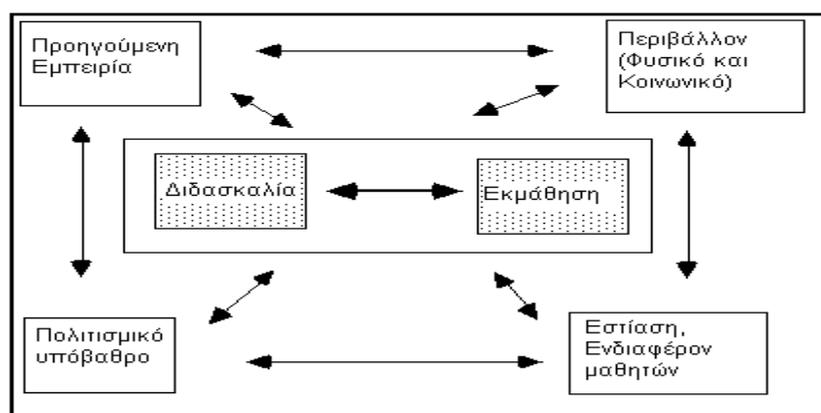
Ο δομητικισμός είναι μια διαδικασία που διευκολύνεται από το δάσκαλο και τοποθετεί τους σπουδαστές στο κέντρο της ενεργού εκμάθησης, παρά σε έναν παθητικό ρόλο. Αντί, απλά, να απορροφούν τους ιδέες που λέγονται από τους δασκάλους ή με κάποιο τρόπο να προσπαθούν να εσωτερικοποιήσουν σκέψεις μέσω της ατελείωτης

επαναλαμβανόμενης πρακτικής, ο δομητικισμός προτείνει οι εκπαιδευόμενοι να εφευρίσκουν εμπράκτως από μόνοι τους τις δικές τους ιδέες. Όσο και αν θα άρεσε σε κάποιους δασκάλους, δεν μπορούν να βάλουν τις δικές τους ιδέες στο κεφάλι του σπουδαστή... οι σπουδαστές θα πρέπει να κατασκευάσουν τις δικές τους έννοιες.

Μερικοί από τους παράγοντες που επιδρούν στη μάθηση, σύμφωνα με τη θεωρία αυτή είναι οι εξής :

- Το πλαίσιο (context) μάθησης και διδασκαλία: Με τον όρο αυτό εννοείται κάτι ευρύτερο από τους χώρους διδασκαλίας, τους εκπαιδευόμενους και τον εκπαιδευτή. Περιλαμβάνονται επίσης η γλώσσα, οι μέθοδοι, τα πρότυπα επικοινωνίας, οι αξίες, οι στάσεις και οι δεξιότητες που έχουν αποκτήσει οι εκπαιδευόμενοι, το τεχνολογικό πλαίσιο, ο τρόπος διδασκαλίας και αξιολόγησης, κ.τ.λ.
- Οι ανάγκες μάθησης: Οι ψυχογενετικές ανάγκες των εκπαιδευόμενων για επιτυχία, αποφυγή κατηγορίας, επιβράβευση, κλπ.
- Οι γνώσεις, οι ικανότητες και οι στάσεις των εκπαιδευομένων.

«Οι μαθητές αφομοιώνουν τις νέες πληροφορίες και τροποποιούν την κατανόησή τους, λαμβάνοντας υπόψη τα νέα στοιχεία. Στη διαδικασία, οι ιδέες τους κερδίζουν σε πολυπλοκότητα και ισχύ και με την κατάλληλη υποστήριξη, τα παιδιά μπορούν να αναπτύξουν διορατικότητα στις δικές τους διαδικασίες σκέψης. Οι μαθητές εφαρμόζουν την τρέχουσα κατανόηση, σημειώνουν τα σχετικά στοιχεία στις νέες εμπειρίες εκμάθησης, κρίνουν τη συνέπεια της προγενέστερης και αναδυόμενης γνώσης και βασιζόμενοι σ' εκείνη την κρίση, τροποποιούν τη γνώση τους» (Fosnot 1996, Vygotsky 1978)[16].



Σχήμα1.1 Ένα πολύπλοκο δομητικιστικό μοντέλο διδασκαλίας και εκμάθησης

1.4 Η ιστορία του δομητικισμού και πως έχει αλλάξει κατά τη διάρκεια του χρόνου.

Αν και η θεωρία του κονστρακτιβισμού έχει φτάσει σε υψηλή δημοτικότητα τα τελευταία χρόνια, η ιδέα του δεν είναι καινούρια. Οι πτυχές της θεωρίας του δομητικισμού μπορούν να εντοπιστούν στην κλασική αρχαιότητα μεταξύ των έργων του Σωκράτη, του Πλάτωνα και του Αριστοτέλη (κυμαίνεται μεταξύ 470-320π.Χ.) όλοι εκ των οποίων μιλούν για το σχηματισμό της γνώσης.

Ο Σωκράτης[26] καθοδηγούσε τους σπουδαστές του μέσω μιας σειράς ερωτήσεων προκειμένου να προωθηθεί η κριτική σκέψη. Ο φιλόσοφος ρωτούσε τους μαθητές του (οπαδούς του) κατευθυνόμενες ερωτήσεις που τους οδηγούσαν να συνειδητοποιήσουν από μόνοι τους τις αδυναμίες στη σκέψη τους. Οι μαθητές κατέληγαν σε ένα δύσκολο συμπέρασμα μέσω της σωκρατικής μεθόδου του. Ο σωκρατικός διάλογος είναι ακόμα ένα σημαντικό εργαλείο στον τρόπο που οι δάσκαλοι του δομητικισμού αξιολογούν την εκμάθηση των σπουδαστών και σχεδιάζουν νέες εμπειρίες εκμάθησης.

Ο άγιος Αυγουστίνος[25] (μέσα 3^{ου} αιώνα μ.Χ.) δίδαξε ότι στην αναζήτηση της αλήθειας οι άνθρωποι πρέπει να εξαρτηθούν από την αισθητήρια εμπειρία. Πιο πρόσφατοι φιλόσοφοι όπως ο John Locke (17-18αιώνας) δίδαξαν ότι καμιά ανθρώπινη γνώση δεν μπορεί να πάει πέρα από την εμπειρία του ατόμου. Ο Kant (τέλη 18^{ου} –αρχές 19^{ου} αι.) εξήγησε ότι η λογική ανάλυση των ενεργειών και των αντικειμένων οδηγούν στην αύξηση της γνώσης και της άποψης ότι η ατομική εμπειρία κάποιου παράγει νέα γνώση.

Ο μεγάλος θρίαμβος της διανοητικής ιστορίας του Διαφωτισμού μέχρι τις αρχές του 20^{ου} αιώνα βασίστηκε στη δυνατότητα του να οργανώσει τη γνώση του κόσμου σε ένα λογικό τρόπο ανεξάρτητο από τον εκπαιδευόμενο. Η στοιχειώδης εργασία του δασκάλου ήταν να καταστήσει σαφή στο μαθητή την εργασία της μαθησιακής μηχανής χωρίς να του παρέχει καμιά βοήθεια. Τα παραπάνω είναι εκ διαμέτρου αντίθετα με την θεωρία μάθησης του δομητικισμού.

Ο Ελβετός Henrich Pestalozzi[1] (1746-1827) ισχυρίστηκε ότι η εκπαιδευτική διαδικασία πρέπει να βασιστεί στη φυσική ανάπτυξη του παιδιού και των αισθητήριων επιρροών του. Η βασική παιδαγωγική καινοτομία του Pestalozzi ήταν η εμμονή του ότι τα παιδιά μαθαίνουν μέσω των αισθήσεων παρά με τις λέξεις. Ως εκ τούτου θέλησε να συνδέσει το πρόγραμμα σπουδών με την εμπειρία των παιδιών στα σπίτια και τις οικογενειακές ζωές τους.

Στον τελευταίο αιώνα οι Jean Piaget[15] και John Dewey ανέπτυξαν θεωρίες για τη ανάπτυξη και εκπαίδευση της παιδικής ηλικίας, αυτό που καλείται προοδευτική εκπαίδευση, η οποία οδήγησε στην εξέλιξη του κονστρακτιβισμού.

Ο Piaget, που θεωρείται ως πατέρας του δομητικισμού και παρείχε τα θεμέλια για το σύγχρονο δομητικισμό, πίστευε ότι οι άνθρωποι μαθαίνουν μέσω της κατασκευής της μιας λογικής δομής μετά από άλλη. Επίσης συμπέρανε ότι η λογική των παιδιών και οι τρόποι λειτουργίας της σκέψης τους είναι, βασικά, εξ ολοκλήρου διαφορετικοί από εκείνους των ενηλίκων.

Ο Dewey απαιτήσε η εκπαίδευση να στηρίζεται στην πραγματική εμπειρία. Έγραψε: «εάν έχετε αμφιβολίες για το πώς η μάθηση συμβαίνει δεσμευτείτε στην αδιάκοπη έρευνα: μελετήστε, συλλογιστείτε, εξετάστε τις εναλλακτικές δυνατότητες και φτάστε στην πεποίθησή σας που στηρίζεται στην απόδειξη». Η έρευνα είναι βασικό μέρος της δομητικιστικής εκμάθησης.

Μεταξύ των εκπαιδευτικών, των φιλοσόφων, των ψυχολόγων και των κοινωνιολόγων που έχουν προσθέσει νέες προοπτικές στην δομητικιστική θεωρία και πρακτική εκμάθησης είναι οι Lev Vygotsky[26], Jerome Bruner[17] και David Ausubel.

Ο Vygotsky εισήγαγε την κοινωνική πτυχή της εκμάθησης στο δομητικισμό. Καθόρισε τη «ζώνη κεντρικής εκμάθησης» σύμφωνα με την οποία οι σπουδαστές λύνουν προβλήματα πέρα από το πραγματικό αναπτυξιακό επίπεδό τους κάτω από την ενήλικη καθοδήγηση ή σε συνεργασία με ικανότερους συνομηλίκους.

Ο Bruner άρχισε την αλλαγή του προγράμματος σπουδών βασισμένος στην αντίληψη ότι η μάθηση είναι μια ενεργός, κοινωνική διαδικασία στην οποία οι σπουδαστές κατασκευάζουν νέες ιδέες ή έννοιες που βασίζονται στην τρέχουσα γνώση τους.

Τέλος η εργασία του Papert Seymour στη χρησιμοποίηση των υπολογιστών για να διδάξει τα παιδιά έχει οδηγήσει στη διαδεδομένη χρήση των υπολογιστών και της τεχνολογίας πληροφοριών στα δομητικιστικά περιβάλλοντα.

Μερικοί από τους σύγχρονους εκπαιδευτικούς που έχουν μελετήσει, γράψει σχετικά και εξασκηθεί στις δομητικιστικές προσεγγίσεις στην εκπαίδευση είναι: John D. Bransford, Ernest Von Glasersfeld, Eleanor Duckworth, George Forman, Roger Schank, η Jacqueline Grennon, Martin G. Brooks, Soloman, οι Miliar και Cobern.

1.5 Κυριότεροι εκφραστές της θεωρίας του δομητικισμού.

Στην παρούσα εργασία απομονώνονται οι προσεγγίσεις τριών επιστημόνων που ασχολήθηκαν με τη θεωρία μάθησης του δομητικισμού και έθεσαν τις βάσεις για τη σημερινή του μορφή. Αυτοί είναι οι Piaget, Bruner και Vygotsky όπου οι θέσεις και το έργο τους αναλύονται παρακάτω.

1.5.1 J. Piaget – Γενετική Επιστημολογία

Ο Jean Piaget (1896-1980), Ελβετός βιολόγος και ψυχολόγος, είναι γνωστός για την κατασκευή ενός μοντέλου της ανθρώπινης ανάπτυξης και της εκμάθησης των παιδιών. Ξεκίνησε στη δεκαετία του 1920 και συνέχισε το έργο του για μια περίοδο 6 δεκαετιών. Ο Piaget κάλεσε το γενικό θεωρητικό πλαίσιο του «γενετική επιστημολογία» επειδή ενδιαφερόταν, βασικά, στο πώς η γνώση αναπτύσσεται στους ανθρώπινους οργανισμούς.

Η θεωρία του Piaget είναι βασισμένη στην ιδέα ότι το αναπτυσσόμενο παιδί χτίζει τις γνωστικές δομές. Οι γνωστικές δομές είναι πρότυπα της φυσικής ή διανοητικής δράσης που βρίσκονται κάτω από τις συγκεκριμένες πράξεις της νοημοσύνης για την κατανόηση και την απάντηση στις φυσικές εμπειρίες μέσα στο περιβάλλον τους.

Υπάρχουν τέσσερις βασικές γνωστικές δομές, δηλαδή στάδια ανάπτυξης, σύμφωνα με τον Piaget: αισθητικοκινητικό στάδιο, προλειτουργικό, συγκεκριμένων λειτουργιών και στάδιο επίσημων διαδικασιών. Ένα παιδί θα αναπτύσσεται μέσω κάθε ενός από τα στάδια αυτά έως ότου μπορεί να σκεφτεί λογικά.

Ηλικία (κατά προσέγγιση)	Στάδιο	Σημαντικότερες εξελίξεις
<i>Γέννηση έως 2 χρόνων</i>	<i>Αισθητικοκινητικό</i>	<i>Τα νήπια χρησιμοποιούν αισθητήριες και κινητικές ικανότητες για να εξερευνήσουν και να αποκτήσουν την κατανόηση του περιβάλλοντός τους και πώς να αλληλεπιδρούν με αυτό.</i>
<i>2 έως 7 χρόνων</i>	<i>Προλειτουργικό</i>	<i>Τα παιδιά αρχίζουν να χρησιμοποιούν σύμβολα. Αποκρίνονται στα αντικείμενα και τα γεγονότα σύμφωνα με το πώς αυτά εμφανίζονται να είναι. Το παιδί δεν είναι ακόμα ικανό να αντιληφθεί αφηρημένα και χρειάζεται συγκεκριμένες φυσικές καταστάσεις.</i>
<i>7 έως 11 χρόνων</i>	<i>Συγκεκριμένες λειτουργίες</i>	<i>Τα παιδιά αρχίζουν να αντιλαμβάνονται και να σκέφτονται λογικά.</i>
<i>11 χρόνων και πάνω</i>	<i>Επίσημες-Τυπικές διαδικασίες</i>	<i>Η σκέψη είναι συστηματική. Οι γνωστικές δομές του παιδιού είναι όπως εκείνες ενός ενηλίκου.</i>

Πίνακας 1.1 Τα στάδια ανάπτυξης ενός ατόμου κατά τον Piaget

Οι γνωστικές δομές αλλάζουν μέσω των διαδικασιών της αφομοίωσης (assimilation) και της προσαρμογής (accommodation).

Η αφομοίωση περιλαμβάνει την ερμηνεία των γεγονότων από την άποψη της υπάρχουσας γνωστικής δομής. Κατά τη διάρκεια των σταδίων ανάπτυξης το παιδί δοκιμάζει το περιβάλλον του χρησιμοποιώντας οποιαδήποτε γνωστική δομή που έχει κατασκευάσει έως τώρα. Εάν η εμπειρία είναι επανειλημμένη ταιριάζει εύκολα στη γνωστική δομή του παιδιού έτσι ώστε να διατηρεί διανοητική «ισορροπία».

Η προσαρμογή αναφέρεται στην αλλαγή της γνωστικής δομής για να κάνει κατανοητό το περιβάλλον. Εάν η εμπειρία είναι διαφορετική ή καινούρια το παιδί χάνει την ισορροπία και μεταβάλλει τη γνωστική δομή για να προσαρμόσει τις νέες καταστάσεις.

Πιθανόν ο σημαντικότερος ρόλος του δασκάλου, σύμφωνα με τον Piaget, είναι να παρέχει ένα περιβάλλον στο οποίο το παιδί μπορεί να δοκιμάσει την αυθόρμητη έρευνα. Η τάξη πρέπει να γεμίσει με ευκαιρίες για να προκληθούν οι σπουδαστές, στους οποίους πρέπει να δίνεται η ελευθερία να κατανοούν και να κατασκευάζουν τις έννοιες στους δικούς τους ρυθμούς μέσω της προσωπικής εμπειρίας. Η μάθηση είναι μια ενεργός διαδικασία στην οποία θα γίνουν σφάλματα και θα βρεθούν λύσεις.

Εφαρμογή:

Ο Piaget εξερεύνησε τις επιπτώσεις της θεωρίας του σε όλες τις πτυχές της γνώσης, της νοημοσύνης και της ηθικής ανάπτυξης. Πολλά από τα πειράματα του Piaget στόχευσαν στην ανάπτυξη των μαθηματικών και λογικών εννοιών. Η θεωρία έχει εφαρμοστεί εκτενώς στην πρακτική διδασκαλίας και το σχεδιασμό του προγράμματος σπουδών στη στοιχειώδη εκπαίδευση.

Αρχές:

1. Τα παιδιά θα δώσουν διαφορετικές εξηγήσεις της πραγματικότητας στα διαφορετικά στάδια της γνωστικής ανάπτυξης.
2. Η γνωστική ανάπτυξη διευκολύνεται με την παροχή δραστηριοτήτων ή καταστάσεων που δεσμεύουν τους μαθητές και απαιτούν αφομοίωση και προσαρμογή.
3. Τα υλικά εκμάθησης και οι δραστηριότητες πρέπει να λαμβάνουν το κατάλληλο επίπεδο κινητικών ή διανοητικών διαδικασιών για ένα παιδί της δεδομένης ηλικίας. «Αποφύγετε να ζητάτε από τους σπουδαστές να εκτελέσουν εργασίες που είναι πέρα από τις τωρινές γνωστικές δυνατότητές τους» (Piaget).
4. Χρησιμοποίηση μεθόδων διδασκαλίας που περιλαμβάνουν ενεργά τους σπουδαστές και παρουσιάζουν προκλήσεις.

1.5.2 L. Vygotsky – Κοινωνική θεωρία ανάπτυξης

Ο Lev Vygotsky, Ρώσος ψυχολόγος και φιλόσοφος στη δεκαετία του 1930, είναι ο συχνότερα συνδεδεμένος με τη δομητικιστική κοινωνική θεωρία. Το κύριο θέμα του θεωρητικού πλαισίου του Vygotsky είναι ότι η κοινωνική αλληλεπίδραση διαδραματίζει έναν θεμελιώδη ρόλο στην ανάπτυξη της γνώσης. Τονίζει τις επιρροές των πολιτιστικών και κοινωνικών πλαισίων στην εκμάθηση και υποστηρίζει ένα μοντέλο ανακαλύψεων της μάθησης. «Κάθε λειτουργία στην πολιτιστική ανάπτυξη του παιδιού εμφανίζεται δυο φορές: πρώτα, στο κοινωνικό επίπεδο και αργότερα, στο ατομικό επίπεδο. Αρχικά μεταξύ των ανθρώπων (interpsychological) και έπειτα μέσα στο παιδί (intrapsychological)».

Σύμφωνα με την θεωρία του Vygotsky, ο δάσκαλος τοποθετείται σε έναν ενεργό ρόλο ενώ οι διανοητικές ικανότητες των σπουδαστών αναπτύσσονται φυσικά, μέσω των διάφορων μονοπατιών της μάθησης.

Μια δεύτερη πτυχή της θεωρίας του Vygotsky είναι η ιδέα ότι η δυνατότητα για τη γνωστική ανάπτυξη είναι περιορισμένη σε μια χρονική έκταση που ονομάζεται «Ζώνη Κεντρικής Ανάπτυξης» (ZPD). Επιπλέον η πλήρης ανάπτυξη κατά τη διάρκεια της ZPD εξαρτάται από την πλήρη κοινωνική αλληλεπίδραση. Η ικανότητα που μπορεί να αναπτυχθεί με την ενήλικη καθοδήγηση ή τη συνεργασία συνομηλίκων υπερβαίνει ότι μπορεί να πετύχει μόνος του ο σπουδαστής.

Η θεωρία του Vygotsky ήταν μια προσπάθεια να εξηγηθεί η συνείδηση ως τελικό προϊόν της κοινωνικοποίησης. Παραδείγματος χάριν, στην εκμάθηση της γλώσσας, οι πρώτες εκφράσεις μας με τους συνομηλίκους ή τους ενήλικους είναι με σκοπό την

επικοινωνία αλλά μόλις κυριαρχήσουν γίνονται εσωτερικοποιημένες και επιτρέπουν την «εσωτερική ομιλία»

Εφαρμογή:

Είναι μια θεωρία γνωστικής ανάπτυξης. Η περισσότερη από την αρχική εργασία έγινε στα πλαίσια της μάθησης της γλώσσας στα παιδιά, αν και οι πιο πρόσφατες εφαρμογές του πλαισίου είναι ευρύτερες.

Παράδειγμα:

Ο Vygotsky παρουσιάζει το παράδειγμα ενός δαχτύλου. Αρχικά αυτή η συμπεριφορά αρχίζει ως μια χωρίς νόημα κίνηση πιασίματος, εν τούτοις καθώς οι άνθρωποι αντιδρούν στις χειρονομίες, γίνεται μια κίνηση που έχει σημασία.

Αρχές:

1. Η γνωστική ανάπτυξη είναι περιορισμένη σε μια ορισμένη σειρά σε οποιαδήποτε δεδομένη ηλικία.
2. Η πλήρης γνωστική ανάπτυξη απαιτεί κοινωνική αλληλεπίδραση.

1.5.3 J.Bruner – Δομητικιστική Θεωρία

Ο Jerome Bruner ανήκει στην κατηγορία των γνωστικών ψυχολόγων της μάθησης, που δίνει έμφαση στη διευκόλυνση της μάθησης μέσα από την κατανόηση των δομών και των επιστημονικών αρχών ενός γνωστικού αντικειμένου, καθώς και στην υιοθέτηση της ανακαλυπτικής μεθόδου. Στα τελευταία του έργα υιοθετεί μια δομητικιστική αντίληψη, τονίζοντας τη σημασία της αντιστοιχίας ανάμεσα στον τρόπο διδασκαλίας και στον τρόπο με τον οποίο ο μαθητευόμενος επεξεργάζεται τις πληροφορίες για να κατανοήσει τον κόσμο.

Ένα σημαντικό θέμα στο θεωρητικό πλαίσιο του Bruner είναι ότι η μάθηση είναι μια ενεργός διαδικασία στην οποία οι μαθητές κατασκευάζουν τις νέες ιδέες ή έννοιες που βασίζονται στην τρέχουσα/ παρελθόντος γνώση τους. Ο μαθητής επιλέγει και μετασχηματίζει τις πληροφορίες, κατασκευάζει τις υποθέσεις και παίρνει τις αποφάσεις, που στηρίζονται σε μια λογική. Η νοητική δομή παρέχει τη σημασία και την οργάνωση στην εμπειρία που επιτρέπει στο άτομο να προχωρήσει περαιτέρω.

Κατά τη θεωρία του Bruner, ο ρόλος του εκπαιδευτικού είναι να προσπαθήσει και να ενθαρρύνει τους σπουδαστές για να ανακαλύψουν τις αρχές από μόνοι τους. Ο εκπαιδευτικός και ο εκπαιδευόμενος πρέπει να δεσμευθούν σε έναν ενεργό διάλογο (σωκρατική εκμάθηση). Η στοιχειώδης εργασία του εκπαιδευτικού είναι να μεταφράσει τις πληροφορίες, ώστε να μαθαίνονται σε μια μορφή κατάλληλη στην τρέχουσα κατάσταση κατανόησης του μαθητή. Πιο συγκεκριμένα, ο Bruner υποστήριξε ότι ένα μάθημα μπορεί να διδαχθεί αποτελεσματικά σε οποιοδήποτε παιδί, αρκεί να χρησιμοποιηθεί η «γλώσσα» που το παιδί καταλαβαίνει, ανάλογα με το επίπεδο της νοητικής του ανάπτυξης. Το

πρόγραμμα σπουδών πρέπει να οργανωθεί με ένα «σπειροειδή» τρόπο, έτσι ώστε ο σπουδαστής να χτίζει συνεχώς πάνω σε αυτό που έχει μάθει ήδη.

Υποστηρίζει ακόμα ότι πρέπει να δίνεται η ευκαιρία στο μαθητή να έρχεται αντιμέτωπος με προβληματικές καταστάσεις και να ενεργεί κατά τρόπο παρόμοιο με εκείνο που θα ενεργούσε ένας επιστήμονας σε ανάλογη περίπτωση. Ο βαθμός δυσκολίας και το επίπεδο θα διαφέρουν, η στάση όμως απέναντι στη γνώση και οι στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων μπορεί να είναι οι ίδιες. Η ανακαλυπτική μάθηση και οι στρατηγικές επίλυσης προβλημάτων δεν αναπτύσσονται ξαφνικά ούτε είναι άσχετες με την προηγούμενη εμπειρία του παιδιού. Είναι δεξιότητες που μαθαίνονται, γι' αυτό και πρέπει να είναι μέλημα κάθε δασκάλου. Ο δάσκαλος καθοδηγεί τα παιδιά προς την ανακάλυψη αρχών, νόμων και κανόνων, που διέπουν όχι μόνο τα φαινόμενα, ως γνωστικά αντικείμενα, αλλά και την ίδια του την σκέψη. Οι μέθοδοι που ευνοούν την ανακαλυπτική μάθηση είναι η μαιευτική, η πειραματική, η διαλογική και η πραγματιστική.

Ο Bruner δηλώνει ότι μια θεωρία οδηγιών πρέπει να εξετάζει 4 σημαντικές πτυχές: (1)προδιάθεση προς την μάθηση, (2)οι τρόποι στους οποίους ένα σώμα γνώσης μπορεί να χτιστεί, ώστε να μπορεί ευκολότερα να συλληφθεί από το μαθητή, (3)οι αποτελεσματικότερες μέθοδοι στις οποίες θα παρουσιαστεί το υλικό και (4)η φύση και ο ρυθμός των επιβραβεύσεων και των τιμωριών. Οι καλές μέθοδοι για τη δόμηση της γνώσης πρέπει να οδηγήσουν στην απλούστευση, την παραγωγή νέων προτάσεων και την αύξηση του χειρισμού των πληροφοριών.

Εφαρμογή:

Η θεωρία δομητικισμού του Bruner είναι ένα γενικό πλαίσιο για την οδηγία (instruction) που βασίζεται στη μελέτη της νόησης. Η θεωρία του είναι συνδεδεμένη με την έρευνα ανάπτυξης των παιδιών, ειδικά του Piaget. Ο Bruner επεξήγησε τη θεωρία του στο πλαίσιο των μαθηματικών και τα κοινωνικά προγράμματα επιστημών για τα νέα παιδιά.

Αρχές:

1. Η οδηγία πρέπει να ενδιαφέρεται για την εμπειρία και τα πλαίσια που καθιστούν το σπουδαστή πρόθυμο και ικανό να μάθει(ετοιμότητα).
2. Η οδηγία πρέπει να χτιστεί έτσι ώστε να μπορεί να «πιαστεί» εύκολα από το σπουδαστή (σπειροειδής οργάνωση).
3. Η οδηγία πρέπει να σχεδιαστεί για να διευκολύνει την παρέκταση και να συμπληρώσει τα χάσματα (πηγαίνοντας πέρα από τις πληροφορίες που δίνονται).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

2

Η θεωρία του Δομητικισμού

2.1 Δομητικιστική τάξη

Στην τάξη, η δομητικιστική άποψη της εκμάθησης μπορεί να δείξει έναν αριθμό διαφορετικών πρακτικών διδασκαλίας. Στην πιο γενική λογική, συνήθως, σημαίνει ότι ενθαρρύνει τους σπουδαστές να χρησιμοποιήσουν ενεργές τεχνικές, όπως πειράματα ή λύση πραγματικών προβλημάτων, για να δημιουργήσουν περισσότερη γνώση και έπειτα να αντανακλούν πάνω της και να εξηγούν για το τι αυτοί κάνουν και πως οι κατανοήσεις τους αλλάζουν. Ο δάσκαλος σιγουρεύεται ότι καταλαβαίνει τις προϋπάρχουσες αντιλήψεις των σπουδαστών και καθοδηγεί τη δραστηριότητα για να τους εξετάσει και να βασιστεί σε αυτούς.

Οι δάσκαλοι που υλοποιούν τη θεωρία του δομητικισμού, ενθαρρύνουν τους σπουδαστές να αξιολογούν συνεχώς πως η δραστηριότητα τους βοηθά να κερδίσουν την κατανόηση. Από την σε βάθος ανάλυση και τις στρατηγικές τους, οι σπουδαστές γίνονται «μαθητές-ειδικοί». Αυτό τους δίνει διευρυμένα εργαλεία για να συνεχίσουν να μαθαίνουν. Με ένα καλά προγραμματισμένο περιβάλλον τάξεων οι σπουδαστές μαθαίνουν πως να μαθαίνουν. Ο κονστρακτιβισμός θέτει τους σπουδαστές, τα ενδιαφέροντά τους, την προηγούμενη εμπειρία και γνώση τους αλλά και την ενθάρρυνση, ως κυρίαρχα μέρη της κατανόησης στο σχεδιασμό του προγράμματος σπουδών.

Ο πειραματισμός σε πραγματικές καταστάσεις, ο χειρισμός και η δοκιμή των ιδεών στην πραγματικότητα, παρέχουν στους μαθητές την άμεση, συγκεκριμένη ανατροφοδότηση για την ακρίβεια των ιδεών τους καθώς τις εκφράζουν. Το παιχνίδι και η

εξερεύνηση επίσης, είναι αυτό-δομημένες και αυτό-παρακινήμενες διαδικασίες εκμάθησης. Και οι δύο ενθαρρύνουν επίσης ενθαρρύνουν τα παιδιά για να απεικονίσουν στις ιδέες τους τους τρόπους που προάγονται γενικά από τα σχολικά προγράμματα σπουδών.

Το παιχνίδι και ο πειραματισμός είναι ισχυρές δυνάμεις στην ανάπτυξη του μυαλού του ατόμου, αλλά ο δομητικισμός έχει οδηγήσει στην πρόσθετη ανακάλυψη ότι τα ισχυρά «κέρδη» γίνονται όταν οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται μαζί. Έρευνες έχουν αποδείξει τα οφέλη των μαθητών που εργάζονται με άλλους μαθητές στις συλλογικές προσπάθειες εκμάθησης. Όταν τα παιδιά συνεργάζονται, μοιράζονται τη διαδικασία κατασκευής των ιδεών τους, αντί απλά να εργάζονται ατομικά. Τα πλεονεκτήματα αυτής της συλλογικής προσπάθειας είναι ότι τα παιδιά είναι σε θέση να απεικονίσουν και να διαμορφώσουν όχι μόνο τις ιδέες τους, αλλά επίσης και εκείνες των συμμαθητών τους. Τα παιδιά βλέπουν τους συμμαθητές τους, όχι ως ανταγωνιστές, αλλά ως πηγές πληροφοριών. Η αμοιβαία παράδοση μαθημάτων, μια αίσθηση κοινής προόδου και κοινών στόχων και ένα συναίσθημα ομαδικής εργασίας, είναι οι φυσικές εκβάσεις της συνεργατικής επίλυσης προβλημάτων. Αυτές οι διαδικασίες έχουν εμφανίσει να παράγουν ουσιαστικές προόδους στην εκμάθηση.

Με την αλματώδη ανάπτυξη των δικτύων, των τηλεπικοινωνιών και του παγκόσμιου ιστού, την τελευταία δεκαετία, έχουν ανοίξει καινούριοι ορίζοντες στη διαδικασία της μάθησης και επεκτείνεται πέρα από τον χώρο της τάξης. Οι νέες τεχνολογίες μπορούν να αποτελέσουν ένα ισχυρό εργαλείο για την ενδυνάμωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και να δώσουν μια άλλη διάσταση στη μάθηση, την τηλεεκπαίδευση.

2.2 Αρχές περιβάλλοντος εκμάθησης βασισμένου στο δομητικισμό

Οι Jonassen(1991), Wilson and Cole(1996) [7], Ernest(1995) και Honebein(1996)[8] σημειώνουν ότι πολλοί εκπαιδευτικοί και γνωστικοί ψυχολόγοι έχουν εφαρμόσει το δομητικισμό στην ανάπτυξη περιβαλλόντων εκμάθησης. Από αυτές τις εφαρμογές έχουν απομονώσει διάφορες σημαντικές αρχές για ένα τέτοιο περιβάλλον εκμάθησης:

- δημιουργεί ρεαλιστικά περιβάλλοντα στα οποία η μάθηση είναι σχετική
- στοχεύει στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων
- χρησιμοποιεί τους εκπαιδευτές ως συμβούλους/ καθοδηγητές/ διευκολυντές της διαδικασίας
- παρέχει έλεγχο μαθητών
- διαπραγματεύεται τους εκπαιδευτικούς στόχους με τους μαθητές
- χρησιμοποιεί την αξιολόγηση ως εργαλείο αυτό-ανάλυσης
- παρέχει εργαλεία τα οποία βοηθούν τους μαθητές να ερμηνεύσουν τις πολλαπλές προσεγγίσεις
- εξασφαλίζει ότι η εκμάθηση ελέγχεται εσωτερικά και μεσολαβείται από το μαθητή
- παρέχει δραστηριότητες που απαιτούν κοινωνική αλληλεπίδραση

- παρέχει πολλαπλές όψεις της πραγματικότητας και
- εστιάζει σε κατασκευή της γνώσης, όχι στην αναπαραγωγή της.

2.3 Κριτικές του δομητικισμού

Όπως κάθε προοδευτική θεωρία, έτσι και δομητικισμός έχει επικριθεί από διάφορους, κυρίως εκπαιδευτικούς, και σε διαφορετικά επίπεδα. Μερικές από τις κατηγορίες που αποδίδονται στο δομητικισμό μπορούν να συνοψιστούν στα παρακάτω:

- *Η θεωρία του κονστρακτιβισμού είναι ελιτιστική (elitist). Οι επικριτές θεωρούν ότι ο δομητικισμός και άλλες «προοδευτικές» εκπαιδευτικές θεωρίες πετυχαίνουν περισσότερο με εκπαιδευόμενους από προνομιούχα υπόβαθρα, που έχουν την τύχη να έχουν διακεκριμένους δασκάλους, γονείς που ασχολούνται πολύ μαζί τους και πλούσια σε εμπειρίες σπιτικά περιβάλλοντα. Υποστηρίζουν ότι τα μειονεκτούντα παιδιά, που στερούνται τέτοιων πόρων, ωφελούνται περισσότερο από την περισσότερο κατηγορηματική (explicit) εκπαίδευση. «Στην πραγματικότητα ο δομητικισμός δεν δουλεύει με όλα τα προνομιούχα παιδιά, μόνο εκείνα που είχαν φόντα στο σπίτι ή ήταν έξυπνα αρκετά για να κάνουν ανακαλυπτική εκμάθηση» E.D.Hirsch.*
- *Ο δομητικισμός βασίζεται στη συνεργασία των μαθητών μεταξύ τους και οδηγεί στην «ομαδική σκέψη». Οι επικριτές λένε ότι οι συνεργάσιμες πτυχές των δομητικιστικών τάξεων τείνουν να παράγουν μια «τυραννία της πλειοψηφίας», στην οποία οι φωνές ή οι ερμηνείες μερικών σπουδαστών κυριαρχούν και εξουσιάζουν τα συμπεράσματα της ομάδας, ενώ οι διαφωνούντες σπουδαστές αναγκάζονται να προσαρμοστούν στην αναδύομενη κυριαρχούσα συναίνεση.*
- *Επιπλέον μερικοί συντηρητικοί / παραδοσιακοί εκπαιδευτικοί ισχυρίζονται ότι ο δομητικισμός απορρίπτει τον ενεργό ρόλο του δασκάλου και την αξία της ειδικής (εξειδικευμένης) γνώσης. Ο κονστρακτιβισμός δεν απορρίπτει αλλά τροποποιεί αυτό το ρόλο, έτσι ώστε οι δάσκαλοι να βοηθούν τους σπουδαστές να κατασκευάσουν τη γνώση, παρά να αναπαράγουν σε σειρά τα γεγονότα. Ο δάσκαλος που εφαρμόζει την εκπαιδευτική μέθοδο του κονστρακτιβισμού παρέχει στους σπουδαστές του εργαλεία, όπως η επίλυση προβλήματος και η βασισμένη στην έρευνα δραστηριότητες εκμάθησης, με τις οποίες οι σπουδαστές διατυπώνουν και εξετάζουν τις ιδέες τους, εξάγουν συμπεράσματα και μεταβιβάζουν τη γνώση σε ένα συνεργάσιμο περιβάλλον εκμάθησης.*
- *Οι επικριτές κατηγορούν τους δασκάλους που χρησιμοποιούν δομητικιστικές μεθόδους ότι από την απόρριψη της αξιολόγησης μέσω της εξέτασης (test) και*

άλλων εξωτερικών κριτηρίων, δεν μπορούν να αξιολογήσουν και να αποδείξουν την πρόοδο των μαθητών τους.

- Οι επικριτές ακόμη λένε ότι οι μελέτες των διαφόρων ειδών κατάρτισης έχουν βρει ότι *οι σπουδαστές στις δομητικιστικές τάξεις βραδυπορούν σε σχέση με εκείνους στις παραδοσιακότερες τάξεις σε βασικές ικανότητες*. Και κυρίως οι μαθητές εκείνοι που χρησιμοποιούν δομητικιστική εκπαίδευση από απόσταση (τηλεκπαίδευση), ότι αναλώνουν πολύ από το χρόνο τους στην προσπάθειά τους να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν ένα τέτοιο πρόγραμμα. Οι δομητικιστικοί εκπαιδευτές από την πλευρά τους αντικρούουν τις κατηγορίες αυτές λέγοντας ότι σε μελέτες που τα παιδιά συγκρίθηκαν σε δεξιότητες σκέψης, υψηλής κατάταξης, οι δομητικιστικοί σπουδαστές φάνηκαν να ξεπερνούν τους ομότιμους τους στις παραδοσιακότερες τάξεις.
- Επίσης υποστηρίζουν ότι η εφαρμογή του δομητικισμού στη πράξη είναι ένα πολύ *δαπανηρό εγχείρημα*. Απαιτεί πολύ καλές υποδομές με πολλές πηγές και αναφορές, όπως βιβλία, προγράμματα λογισμικού, πρόσβαση στο διαδίκτυο, εργαστήρια. Όμως τα ισχυρά οφέλη ενός δομητικιστικού εγχειρήματος αντισταθμίζουν το όποιο κόστος.
- Τέλος, ο κονστρακτιβισμός συχνά παρερμηνεύεται ως θεωρία εκμάθησης που αναγκάζει τους εκπαιδευόμενους «*να εφεύρουν πάλι τον τροχό!*». Στην πραγματικότητα, ο δομητικισμός διεγείρει την έμφυτη περιέργεια του σπουδαστή για τον κόσμο και πως τα πράγματα δουλεύουν. Οι σπουδαστές δεν εφευρίσκουν πάλι τον τροχό αλλά, μάλλον, προσπαθούν να καταλάβουν πως γυρίζει, πως λειτουργεί. Δεσμεύονται από την εφαρμογή της υπάρχουσας γνώσης και της πραγματικής εμπειρίας τους μαθαίνοντας να υποθέτουν, δοκιμάζοντας τις θεωρίες τους και τελικά σχεδιάζοντας συμπεράσματα από τα ευρήματά τους.

2.4 Οφέλη της εκπαιδευτικής μεθόδου του δομητικισμού.

Παρά τις επικρίσεις, η εφαρμογή του δομητικισμού στην πράξη έχει αποδείξει ότι προκύπτουν αρκετά οφέλη σε σύγκριση με άλλες θεωρίες μάθησης. Ο κονστρακτιβισμός είναι η κατάλληλη θεωρία που μπορεί να υιοθετηθεί σε περιβάλλοντα εξ αποστάσεως μάθησης, για τα οποία πολύς λόγος γίνεται στην εποχή μας.

Καταρχήν, ο δομητικισμός αναπτύσσει τις ικανότητες σκέψης. Η εκπαίδευση δουλεύει καλύτερα όταν επικεντρώνεται στη σκέψη και την κατανόηση παρά στην επαναλαμβανόμενη αποστήθιση. Η επίλυση πραγματικών προβλημάτων διδάσκει τους σπουδαστές να μελετήσουν τις πολλαπλές προοπτικές σε μια δεδομένη κατάσταση ή ένα φαινόμενο. Αυτό αναπτύσσει την ευελιξία στις ικανότητες σκέψης και συλλογισμού,

καθώς οι εκπαιδευόμενοι συγκρίνουν και αντιπαραβάλλουν διάφορες δυνατότητες προκειμένου να εξάγουν τα συμπεράσματά τους. Εκτός αυτού οι εκπαιδευόμενοι αντλούν και χρησιμοποιούν την προγενέστερη γνώση και εμπειρία τους καθώς προσπαθούν να λύσουν ένα πρόβλημα. Κατά συνέπεια, οι σπουδαστές ενσωματώνουν συνεχώς τη νέα γνώση στην ήδη υπάρχουσα. Με αυτόν τον τρόπο παρέχουν το πλαίσιο και δημιουργούν έναν προσωπικό «χώρο αποθήκευσης» των πηγών που θα είναι διαθέσιμοι για τις μελλοντικές ανάγκες επίλυσης προβλήματος.

Η ανάπτυξη των ικανοτήτων σκέψης φαίνεται από τα παρακάτω:

- Οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν να συνθέτουν διάφορες πηγές πληροφοριών και αναφορές προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα και να αξιολογηθούν έπειτα τα συμπεράσματα αυτά.
- Οι σπουδαστές μαθαίνουν επίσης να συσχετίζουν το θέμα που εξετάζουν στη δική τους εμπειρία ζωής.
- Οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν περισσότερο και διασκεδάζουν μαθαίνοντας πιο πολύ όταν αναμιγνύονται ενεργά στη διαδικασία εκμάθησης παρά από τους παθητικούς ακροατές.
- Οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν να υποστηρίζουν τα συμπεράσματά τους με αποδείξεις και λογικά επιχειρήματα.
- Οι σπουδαστές μαθαίνουν να εξετάζουν τις ιδέες και τη γνώση μέσω της διαδικασίας σύγκρισης και αντιπαραθέσης, τις εναλλακτικές ιδέες και τα πλαίσια.
- Οι σπουδαστές δοκιμάζουν τις διορατικότητες καθώς σκέφτονται μέσω μιας δραστηριότητας προβλήματος ή έρευνας και εξάγουν τα συμπεράσματα που τους επιτρέπουν να πάνε πέρα από την απλή απόκτηση γεγονότων και πληροφοριών, μαθαίνουν πώς να δουν τις επιπτώσεις και να τις εφαρμόσουν σε άλλες καταστάσεις.

Δεύτερο όφελος από το δομητικισμό είναι ότι προάγει τις επικοινωνιακές και τις κοινωνικές ικανότητες. Οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να μάθουν πώς να διατυπώσουν με σαφήνεια τις ιδέες τους, καθώς επίσης και πώς να συνεργαστούν στις εργασίες αποτελεσματικά με τη διανομή του φορτίου των εργασιών στην ομάδα. Οι σπουδαστές πρέπει, επομένως, να ανταλλάζουν ιδέες και έτσι πρέπει να μάθουν «να διαπραγματεύονται» με άλλους και να αξιολογούν τις συνεισφορές τους με έναν κοινωνικά αποδεκτό τρόπο. Αυτό είναι ουσιαστικό για να επιτύχουν στον πραγματικό κόσμο, αφού πάντα θα εκτίθενται σε μια ποικιλία εμπειριών, στην οποία θα πρέπει να συνεργαστούν και να πλοηγηθούν μεταξύ των ιδεών άλλων.

Επιπλέον οι σπουδαστές μαθαίνουν πώς να μεταβιβάζουν τις ιδέες και τα συμπεράσματά τους σε άλλους. Έτσι γίνεται μια δραστηριότητα αυτοαξιολόγησης, με τον τρόπο αυτό οι εκπαιδευόμενοι κερδίζουν μεγαλύτερη διορατικότητα στο πόσο καλά ή όχι καταλαβαίνουν τις έννοιες.

Άλλο όφελος προερχόμενο από το δομητικισμό είναι ότι ενθαρρύνει τις εναλλακτικές μεθόδους αξιολόγησης. Η παραδοσιακότερη αξιολόγηση είναι βασισμένη στην εξέταση με τη χρήση μολυβιού και χαρτιού. Οι σπουδαστές καταδεικνύουν ή αναπαράγουν γνώση υπό

μορφή σύντομων απαντήσεων και πολλαπλής επιλογής, οι οποίες εμπνέουν συχνά λίγη προσωπική δέσμευση. Η αξιολόγηση από την προσέγγιση του δομητικισμού δεσμεύει την προσωπική πρωτοβουλία των σπουδαστών μέσω των ημερολογίων, του χαρτοφυλακίου, των εκθέσεων έρευνας, των φυσικών μοντέλων και των καλλιτεχνικών αντιπροσωπεύσεων. Η δέσμευση των δημιουργικών ενστίκτων αναπτύσσει την ικανότητα κάποιου να εκφράσει τη γνώση του μέσω ποικίλων τρόπων.

Ο κονστρακτιβισμός βοηθά τους εκπαιδευόμενους να μεταφέρουν τις ικανότητές τους στον πραγματικό κόσμο. Οι σπουδαστές προσαρμόζουν τη μάθησή τους στον πραγματικό κόσμο κερδίζοντας τις ικανότητες επίλυσης προβλήματος και τη δυνατότητα να κάνουν μια κρίσιμη ανάλυση ενός δεδομένου συνόλου στοιχείων. Οι δεξιότητες αυτές επιτρέπουν στον εκπαιδευόμενο να προσαρμόζεται σε συνεχώς μεταβαλλόμενο πραγματικό περιβάλλον. Κατά συνέπεια η εκμάθηση στην τάξη δεν οδηγεί μόνο στη απόκτηση ενός κανόνα της «απόλυτης αλήθειας», οδηγεί επίσης σε μια πηγή της προσωπικής γνώσης.

Τέλος, ο κονστρακτιβισμός προάγει το εγγενές κίνητρο για μάθηση. Η θεωρία αυτή αναγνωρίζει και επικυρώνει την άποψη του εκπαιδευόμενου, έτσι ώστε παρά την ύπαρξη «λάθους» ή «σωστό» ο σπουδαστής επαναξιολογεί και αναδιαρρυθμίζει τη γνώση και την κατανόησή του. Μια τέτοια έμφαση παράγει εμπιστοσύνη και αυτοεκτίμηση οι οποίες, στη συνέχεια, παρακινούν το σπουδαστή για να αντιμετωπίσει πιο σύνθετα προβλήματα και θέματα.

2.5 Αλλαγές στην τάξη που επιφέρει ο δομητικισμός

Με τη εφαρμογή της εκπαιδευτικής θεωρία του δομητικισμού στην τάξη διαδικασίες και ρόλοι αλλάζουν σε σύγκριση με παραδοσιακότερες προσεγγίσεις.

2.5.1 Ρόλος δασκάλου

Το πρώτο που αλλάζει είναι ο ρόλος του δασκάλου. Γίνεται σημαντικά πιο σύνθετος: Είναι υπεύθυνος εργασιών, δάσκαλος και ομιλητής. Ο εκπαιδευτικός εγκαταλείπει το ρόλο του ειδικού/ εμπειρογνώμονα για να γίνει περισσότερο διευκολυντής και βοηθός του μαθητή.

Επιπλέον, παρέχει τεχνική βοήθεια και δημιουργική συνεννόηση, παρά κατευθύνει τους μαθητές στη δημιουργία των λεπτομερώς καθορισμένων εργασιών. Γίνεται μέλος της ομάδας σπουδαστών και δεν αποτελεί πλέον το κέντρο της τάξης. Οι σπουδαστές στρέφονται στο δάσκαλο για βοήθεια όταν απαιτείται αλλά ο ρόλος του είναι παραπάνω από ενός συμμαθητή. Στην πραγματικότητα όμως, ο δάσκαλος γίνεται επίσης μαθητής καθώς τα παιδιά ανακαλύπτουν νέες διαδικασίες και διδάσκουν στο δάσκαλο τη χρήση τους.

Για τους δασκάλους που έχουν συνηθίσει στις παλαιότερες διαδικασίες εκπαίδευσης θα φανεί πολύ δύσκολο να εγκαταλείψουν το ρόλο της «αυθεντίας» που τους είχε αποδοθεί. Επιπλέον ο δάσκαλος γίνεται εξεταστής των σπουδαστών για να ανακαλύψει το τι αυτοί έχουν μάθει, αλλά και πως μαθαίνουν. Σίγουρα ο νέος ρόλος του

δασκάλου είναι περισσότερο απαιτητικός. Απαιτεί από τον εκπαιδευτή παραπάνω μελέτη ώστε να ενισχύσει το γνωστικό του υπόβαθρο για να είναι σε θέση να παρέχει την απαραίτητη βοήθεια και καθοδήγηση στους μαθητές του. Η σχέση του δασκάλου με τον μαθητή μετατοπίζεται από επίβλεψη και έλεγχο σε καθοδήγηση και υποστήριξη.

Εκτός από τα παραπάνω οι αλλαγές στο ρόλο του δασκάλου μπορεί να οφείλεται και στην περίπτωση της μάθησης από απόσταση. Λόγω του ότι οι συμμετέχοντες βρίσκονται χωριστά ο ρόλος του δασκάλου και η φύση των συναλλαγών μεταξύ δασκάλου και μαθητή λαμβάνουν άλλη μορφή. Η προσωπικότητα, η άμεση επίδραση του δασκάλου εξαφανίζονται και η λεγόμενη «παιδαγωγική σχέση» απουσιάζει. Επιπλέον ο καθηγητής σε αυτή την περίπτωση αναλαμβάνει συχνά και την τεχνική υλοποίηση των περιβαλλόντων τηλεμάθησης.

Τέλος οι δάσκαλοι με την εφαρμογή των δομητικιστικών πρακτικών στην τάξη τους θα πρέπει να εγκαταλείψουν την εικόνα της τάξης που έχουν στο μυαλό τους, όπου οι μαθητές καθισμένοι στα θρανία τους σπάνια συμμετέχουν στο μάθημα και κάνουν ερωτήσεις. Η εικόνα αυτή ανατρέπεται και οι δάσκαλοι θα αντιμετωπίσουν περισσότερες ερωτήσεις, συζητήσεις μεταξύ των μαθητών με συνέπεια το επίπεδο θορύβου στην τάξη να αυξάνεται δραματικά.

Παρακάτω παρουσιάζονται συνοπτικά μερικά από τα νέα χαρακτηριστικά ενός δασκάλου στη δομητικιστική στην τάξη ή και πέρα από τα φυσικά όριά της μέσω συστημάτων εξ αποστάσεως μάθησης. Ο δάσκαλος:

1. γίνεται μία από τις πολλές πηγές που οι μαθητές έχουν στη διάθεσή τους, δεν είναι η βασική πηγή πληροφοριών
2. δεσμεύει τους μαθητές σε πρακτικές που προκαλούν τις προηγούμενες αντιλήψεις από την ήδη υπάρχουσα γνώση τους
3. ενθαρρύνει τον προβληματισμό με ανοιχτές ερωτήσεις και με ερωτήσεις που απαιτούν σκέψη
4. ενθαρρύνουν και αποδέχονται την αυτονομία και την πρωτοβουλία των μαθητών. Είναι πρόθυμοι να αφήσουν ελεύθερη την τάξη από τον έλεγχό τους
5. επιμένουν σε ξεκάθαρες εκφράσεις από τους μαθητές. Όταν οι μαθητές μπορούν να μεταβιβάσουν την κατανόησή τους, τότε έχουν μάθει πραγματικά.

2.5.2 Ρόλος μαθητή

Από την άλλη, και ο ρόλος των σπουδαστών αλλάζει. Από τους μαθητές αναμένονται πολλές απαντήσεις και θα προκληθούν να τεκμηριώσουν τη σκέψη τους, όχι να περιμένουν τις έτοιμες ιδέες των δασκάλων. Επίσης το να αλλάζει κάποιος μαθητής τη γνώμη του είναι αποδεκτό ως μέρος της ανάπτυξης και της μάθησης. Επιπλέον οι μαθητές αναπτύσσουν δικές τους υποθέσεις και δοκιμάζουν στην πράξη τη γνώση τους, την παρουσιάζουν και συνεργάζονται με άλλους για τη διερεύνησή της. Τέλος οι μαθητές προκαλούνται να παίρνουν ενεργό μέρος στην διαδικασία αξιολόγησης της δικής τους γνώσης αλλά και στην αξιολόγηση της εκπαιδευτικής κατάστασης.

Παρακάτω παρατίθενται οι γνώμες κάποιων ερευνητών αναφορικά με το ρόλο του δασκάλου και του μαθητή σε μια δομητικιστική διαδικασία διδασκαλίας και εκμάθησης.

«Στη θεμελιώδη σύλληψη της δομητικιστικής μάθησης, οι δάσκαλοι διαδραματίζουν το ρόλο μαίας στη γέννηση της κατανόησης, σε αντιδιαστολή με την ύπαρξη μηχανικής μεταφοράς της γνώσης. Ο ρόλος τους δεν είναι να διανείμουν τη γνώση, αλλά να εφοδιάζουν τους σπουδαστές με ευκαιρίες και κίνητρα για να χτίσουν επάνω τη δική τους γνώση» - Von Glasersfeld (1995)[1].

«Οι δάσκαλοι είναι οι οδηγοί και οι μαθητές οι κατασκευαστές της αίσθησης» - Mayer (1996).

Κατά τον Gergen (1995)[2] *«Οι δάσκαλοι είναι συντονιστές, βοηθοί, σύμβουλοι πηγών και προγυμναστές. Η κατανόηση του ρόλου του δασκάλου στη δομητικιστική τάξη παρέχει ένα χρήσιμο πλεονεκτικό σημείο από το οποίο η θεωρία επηρεάζει την πρακτική: ο ρόλος της μορφής αυθεντίας έχει δυο σημαντικά συστατικά, το πρώτο πρόκειται να εισάγει νέες ιδέες ή πολιτιστικά εργαλεία όπου είναι απαραίτητο και να παράσχει υποστήριξη και καθοδήγηση για τους σπουδαστές του. Το άλλο είναι να εντοπιστούν οι τρόποι στους οποίους οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες ερμηνεύονται. Η διδασκαλία από αυτήν την προοπτική είναι επίσης μια διαδικασία εκμάθησης για το δάσκαλο»*.

2.5.3 Διαδικασία εκμάθησης

Αλλά και η ίδια η διαδικασία εκμάθησης αλλάζει: *«η εκμάθηση δεν είναι φαινόμενο ερεθίσματος-απάντησης και σε πολλές περιπτώσεις ίσως να μη λαμβάνει χώρα μέσα σε μια τάξη με τη φυσική της έννοια, γίνεται τηλεκμάθηση (e-learning). Απαιτεί την αυτορύθμιση και την οικοδόμηση των εννοιολογικών δομών μέσω της αντανάκλασης και της αφαίρεσης»* Glasersfeld (1996).

Για τους εκπαιδευτικούς η πρόκληση είναι να είναι σε θέση να χτίσουν ένα υποθετικό μοντέλο των εννοιολογικών κόσμων των σπουδαστών, δεδομένου ότι αυτοί οι κόσμοι μπορεί να είναι διαφορετικοί από αυτό που προσδιορίζεται από τον εκπαιδευτικό. Σε αυτήν την περίπτωση η μάθηση δίνει έμφαση στη διαδικασία και όχι στο εξαγόμενο (γνώση). Το σημαντικό είναι ότι ο μαθητής φτάνει σε μια ιδιαίτερη απάντηση και όχι στην ανάκτηση μιας «αντικειμενικά αληθινής λύσης».

Η μάθηση γίνεται μια διαδικασία κατασκευής σημαντικών αντιπροσωπεύσεων και παραγωγής της αίσθησης του εμπειρικού κόσμου του σπουδαστή. Σε αυτή τη διαδικασία, τα σφάλματα των σπουδαστών φαίνονται ως θετικό στοιχείο και ως μέσο κέρδους της διορατικότητας, στο πώς να οργανώνουν τον εμπειρικό κόσμο τους. Η έννοια του να κάνει ο μαθητής το «σωστό» είναι το να κάνει κάτι που να ταιριάζει μια κατάταξη που έχει καθιερωθεί από κάποιον. Αυτή η προσέγγιση είναι ασυνεπής προς την δομητικιστική τάξη που παρέχει προνόμια στις πολλαπλές αλήθειες, τις αντιπροσωπεύσεις, τις προοπτικές και τις πραγματικότητες. Η έννοια της πολλαπλότητας έχει σημαντικές επιπτώσεις για τη διδασκαλία και την μάθηση. Η πολλαπλότητα είναι μια υπερέχουσα έννοια για τον

δομητικισμό, καθορίζει όχι μόνο την επιστημονική και θεωρητική προσέγγιση, αλλά επίσης τους πολλούς τρόπους στους οποίους η ίδια η θεωρία μπορεί να αρθρωθεί.

2.6 Αξιολόγηση προόδου σπουδαστών από μια δομητικιστική προσέγγιση.

Η διαδικασία αξιολόγησης δεν μπορεί να απομονωθεί από την όλη εκπαιδευτική διαδικασία, και αυτό γιατί επιτρέπει στον εκπαιδευτή να προβαίνει σε ενδεχόμενες τροποποιήσεις της διαδικασίας εκμάθησης ανάλογα με τις ανάγκες των εκπαιδευόμενων. Επιπλέον αποτελεί μέσο για την εκτίμηση του τελικού αποτελέσματος της διαδικασίας σε συνάρτηση με τους στόχους που έχουν τεθεί από τον εκπαιδευτή.

Η αξιολόγηση των σπουδαστών που εκπαιδεύονται με δομητικιστικές μεθόδους ξεφεύγει από τυποποιημένες μετρήσεις. Ο κονστρακτιβισμός απαιτεί επανεξέταση της αξιολόγησης και των διαδικασιών ταξινόμησης. Κάτι τέτοιο βέβαια απαιτεί περισσότερο χρόνο και προσπάθεια από την πλευρά του δασκάλου. Ακολουθούν μερικοί μέθοδοι/εργαλεία για το πώς μπορεί να γίνει η αξιολόγηση της μάθησης των εκπαιδευόμενων.

- *Αξιολόγηση της προόδου του σπουδαστή από την εξέταση της διαδικασίας σκέψης του:* Ο δάσκαλος ζητά από τους σπουδαστές να αναπτύξουν μια λύση σε ένα πρόβλημα και έπειτα να υπερασπιστούν τις αποφάσεις τους. Από το δάσκαλο παρέχονται τα εργαλεία, οι συσκευές και οι τεχνικές. Οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται συνήθως ομαδικά, έτσι κάθε ομάδα εκθέτει τα αποτελέσματά της στην τάξη, με τις υποδείξεις των επιτυχών τεχνικών και των προβλημάτων που συνάντησαν.
- *Αξιολόγηση των γνώσεων:* Για να αξιολογηθούν για παράδειγμα οι γνώσεις των σπουδαστών σχετικά με τα Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα θα πρέπει να εμπλακούν ενεργά σε κάποιες δραστηριότητες που είναι σχετικές με τη μετάδοση των ηλεκτρομαγνητικών σημάτων. Μπορεί να ζητηθεί από τους σπουδαστές π.χ. να κατασκευάσουν ένα απλό σύστημα πομπού-δέκτη ώστε να δουν και να διαπιστώσουν στην πράξη πως αυτά λειτουργούν. Το παράδειγμα δείχνει ότι η αξιολόγηση των γνώσεων μπορεί να γίνει αν ζητηθεί από τους εκπαιδευόμενους να τις εφαρμόσουν σε αντίθεση με τα παραδοσιακού τύπου εκπαιδευτικά περιβάλλοντα όπου απαιτείται από τους σπουδαστές να απομνημονεύσουν τις νέες γνώσεις. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των γνώσεων των μαθητών είναι η συζήτηση, τα σχεδιαγράμματα των μαθητών, τα γραπτά τεστ, οι εννοιολογικοί χάρτες.
- *Αξιολόγηση δεξιοτήτων:* Για να γίνει αξιολόγηση των δεξιοτήτων των εκπαιδευόμενων στις διαδικασίες της επιστημονικής μεθόδου λαμβάνονται υπόψη οι εξής επιμέρους διαδικασίες:

Παρατήρηση: Ελέγχεται κατά πόσο είναι ικανός ένας εκπαιδευόμενος να κάνει λεπτομερείς παρατηρήσεις, να χρησιμοποιεί όλες του τις αισθήσεις

και να χρησιμοποιεί διάφορα όργανα για την υποβοήθηση της παρατήρησης.

Υπόθεση: Εξετάζεται εάν ο εκπαιδευόμενος μπορεί να κάνει υποθέσεις, εάν προτείνει λύσεις και εάν χρησιμοποιεί τις γνώσεις που έχει αποκτήσει για να ερμηνεύσει μια νέα κατάσταση.

Πρόβλεψη: Χρησιμοποιεί ο εκπαιδευόμενος τα δεδομένα που έχει για να προβλέψει την εξέλιξη ή την έκβαση της διαδικασίας επίλυσης ενός προβλήματος;

Εξαγωγή συμπερασμάτων: Ο μαθητής πρέπει να είναι σε θέση να συλλέγει δεδομένα, να τα ταξινομεί και να βγάζει συμπεράσματα μέσα από τα δεδομένα αυτά.

Επικοινωνία: Εξετάζεται αν ο εκπαιδευόμενος είναι καλός συζητητής και ακροατής.

- *Εργαλεία παρατηρητικότητας*: Η συστηματική παρατήρηση του εκπαιδευόμενου είναι μια πολύ χρήσιμη τεχνική για την συλλογή πληροφοριών σχετικά με την απόδοσή του, την αποτελεσματική συμπεριφορά του και κατά συνέπεια την αξιολόγησή του. Τα εργαλεία παρατηρητικότητας είναι χρήσιμα στην αξιολόγηση της απόδοσης, των δεξιοτήτων και κάποιων προσωπικών και κοινωνικών απόψεων. Τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα εργαλεία παρατηρητικότητας είναι οι λίστες ελέγχου (checklist), οι βαθμωτές κλίμακες και οι πίνακες συμμετοχής (participation chart).
- *Ημερολόγια δραστηριοτήτων*: Άλλος τρόπος αξιολόγησης είναι οι σπουδαστές να καταγράφουν καθημερινά τη μάθησή τους σε ημερολόγια δραστηριοτήτων. Σε αυτό το είδος ημερολογίων οι σπουδαστές καταγράφουν τις προσωπικές εμπειρίες που αποκόμισαν από μια εκπαιδευτική διαδικασία. Βέβαια για την επιτυχή εξαγωγή συμπερασμάτων από το δάσκαλο για την πρόοδο των μαθητών, οι μαθητές θα πρέπει πάντα να καταγράφουν αληθινές εμπειρίες και συμπεράσματα, γι αυτό δεν θεωρείται αξιόπιστη αξιολόγησης, αλλά μπορεί να συνεκτιμηθεί με άλλες.
- *Αξιολόγηση χαρτοφυλακίου (Portfolio assessment)*: Το χαρτοφυλάκιο προσδιορίζεται ως μια σκόπιμη συλλογή της εργασίας των εκπαιδευόμενων που επιδεικνύει στους μαθητές και τους καθηγητές τις προσπάθειες, τις προόδους ή τα επιτεύγματα των μαθητών. Το χαρτοφυλάκιο περισσότερο από τις άλλες μεθόδους αξιολόγησης της απόδοσης καλεί τους σπουδαστές να συμμετέχουν περισσότερο στον σχεδιασμό των καταχωρήσεων, επιλέγοντας τι θα συμπεριληφθεί και εκτιμώντας την ορθότητα αυτών των αποφάσεων. Το χαρτοφυλάκιο επιχειρεί όχι μόνο να εκτιμήσει-αξιολογήσει τα τελικά επιτεύγματα αλλά και την έκτασή τους και τη διαδικασία που έγινε προκειμένου να δημιουργηθούν αυτά.
- *Ένα γραφικό οργανωτικό εργαλείο* (είτε σε έναν Η/Υ είτε γραπτώς) μπορεί να είναι αποτελεσματικός τρόπος για τους σπουδαστές να χαρτογραφήσουν την

εκμάθησή τους και να διαπιστώσουν πως η κατανόησή τους έχει προχωρήσει, παρέχοντας εργαλεία αυτοαξιολόγησης στους μαθητευόμενους. Μερικοί δάσκαλοι έχουν βρει τη χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και την σε απευθείας συζήτηση ιδανικά για να είναι αποτελεσματικοί στην αξιολόγηση της εκμάθησης. Η χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου παρέχει έναν τρόπο όχι μόνο για τους σπουδαστές να εκφράσουν τις απόψεις τους, αλλά και για τους δασκάλους να διαμορφώσουν μια εικόνα στο πως ο καθένας σπουδαστής λειτουργεί στην τάξη.

2.7 Οι τύποι του δομητικισμού

Με το πέρασμα των ετών, πολλοί επιστήμονες ασχολήθηκαν με τη θεωρία μάθησης του δομητικισμού. Καθένας από αυτούς προσέθετε την προσωπική του άποψη στο θέμα. Το γεγονός αυτό συντέλεσε στο να προκύψουν διάφορα είδη δομητικισμού. Έχει ειπωθεί ότι: *«υπάρχουν τόσες ποικιλίες του κονστρακτιβισμού, όσοι είναι και οι ερευνητές»*. Ανάλογα με το ποιόν ερευνητή διαβάζει κάποιος θα πάρει μια διαφορετική ερμηνεία.

Μερικά ονόματα των τύπων του κονστρακτιβισμού είναι: τετριμμένος (trivial), θεμελιώδης (radical), κοινωνικός (social), πολιτιστικός (cultural), κρίσιμος (critical), φυσικός (physical), εξελικτικός (evolutionary), μεταμοντέρνος (postmodern). Είναι τόσο πολλά τα είδη, που οι διαφορές μεταξύ των ποικίλων προσεγγίσεων στον κονστρακτιβισμό δεν μπορούν να σκιαγραφηθούν σαφώς, ενώ τα σημεία επαφής μεταξύ αυτών των εννοιών είναι πολλά. Παρακάτω περιγράφονται μερικοί από τους τύπους:

2.7.1 Τετριμμένος δομητικισμός (Trivial constructivism)

Είναι η απλούστερη ιδέα στον κονστρακτιβισμό και μπορεί να θεωρηθεί ως η «ρίζα» όλων των άλλων τύπων. Ο όρος τετριμμένος αποδόθηκε από τον Glaserfeld το 1990. Το είδος αυτό είναι επίσης γνωστό και ως προσωπικός δομητικισμός. Η αρχή έχει πιστωθεί στον Piaget, πρωτοπόρος της δομητικιστικής σκέψης, και μπορεί να συνοψιστεί στην ακόλουθη δήλωση: *«Η γνώση κατασκευάζεται ενεργά από το μαθητή, όχι παθητικά ληφθείσα από το περιβάλλον»*. Η δήλωση αυτή έρχεται ενάντια σε άλλες επιστημολογίες που προάγουν τα απλοϊκά μοντέλα της επικοινωνίας ως απλή μεταφορά των εννοιών από το ένα πρόσωπο σε άλλο. Η προγενέστερη γνώση του εκπαιδευόμενου είναι ουσιαστική όταν είναι σε θέση «ενεργά» να κατασκευάσει τη νέα γνώση.

Υπάρχουν μερικά πράγματα που ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να μάθει πριν από άλλα. Το εκπαιδευτικό σύστημα έχει δομηθεί σε μια διαβάθμιση των ιδεών από απλή σε σύνθετη. Από όλα αυτά δεν προκύπτει κάτι πραγματικά νέο. Ίσως σε αυτό πιθανόν να οφείλεται ο χαρακτηρισμός «τετριμμένος» από τον Glaserfeld.

Προκύπτουν όμως κάποιες ερωτήσεις όπως: «Ποιο είναι το περιβάλλον;» «Τι είναι γνώση;» «Ποια η σχέση της γνώσης με το περιβάλλον;» «Ποια περιβάλλοντα είναι

καλύτερα για την εκμάθηση;». Ο τετριμμένος κονστρακτιβισμός μόνο δεν λέει τίποτα γι' αυτά τα ζητήματα. Τις ανεπάρκειες αυτές προσπαθούν να εξετάσουν οι άλλοι τύποι δομητικισμού.

2.7.2 Θεμελιώδης (ή Ριζικός) δομητικισμός (Radical Constructivism)

Ο θεμελιώδης δομητικισμός προσθέτει μια δεύτερη αρχή στον τετριμμένο και μπορεί να εκφραστεί ως: *«Ο ερχομός της γνώσης είναι μια διαδικασία δυναμικής προσαρμογής προς τις βιώσιμες ερμηνείες της εμπειρίας. Αυτός που έχει αποκτήσει την γνώση δεν κατασκευάζει, απαραιτήτως, τη γνώση ενός «πραγματικού» κόσμου».*

Ο ψυχολόγος Glasersfeld[14], του οποίου η σκέψη έχει επηρεαστεί βαθιά από τις θεωρίες του Piaget, συνδέεται, κυρίως, με τον θεμελιώδη κονστρακτιβισμό. «Θεμελιώδης» επειδή σπάει με τη σύμβαση και αναπτύσσει μια θεωρία γνώσης, στην οποία η γνώση δεν απεικονίζει μια αντικειμενική οντολογική πραγματικότητα, αλλά αποκλειστικά μια διαταγή και μια οργάνωση ενός κόσμου που αποτελείται από την εμπειρία μας. Ο Glasersfeld καθορίζει το θεμελιώδη κονστρακτιβισμό σύμφωνα με τις συλλήψεις της γνώσης. Βλέπει τη γνώση ως ενεργά λαμβανόμενη είτε μέσω των αισθήσεων είτε μέσω της επικοινωνίας. Η γνώση είναι προσαρμοστική και επιτρέπει την οργάνωση του εμπειρικού κόσμου.

Ο θεμελιώδης κονστρακτιβισμός δεν αρνείται μια αντικειμενική πραγματικότητα, αλλά δηλώνει ότι δεν υπάρχει κάποιος τρόπος που να μπορεί να προσδιορίσει ακριβώς τι μπορεί να είναι αυτή η πραγματικότητα. Οι διανοητικές δομές, που κατασκευάζονται από την προηγούμενη εμπειρία, βοηθούν να επιβάλουν την κατάταξη στη συνεχή ροή της εμπειρίας κάποιου. Όταν οι διανοητικές δομές αποτυγχάνουν, λόγω εξωτερικών ή εσωτερικών περιορισμών, προκαλώντας πρόβλημα, αλλάζουν για να εξεταστούν και να προσαρμόσουν την νέα εμπειρία.

Η «αλήθεια» στις παραδοσιακές επιστημολογίες αντικαθίσταται από τη βιωσιμότητα, που οριοθετείται από κοινωνικούς και φυσικούς περιορισμούς. Η μεγάλη ποικιλία των ακμαζόντων δημόσιων απόψεων στη σημερινή κοινωνία, για κάθε κατανοητό θέμα, είναι η απόδειξη ότι μια σειρά βιώσιμων δομών είναι πιθανή να επιτρέψει την επιβίωση και την ανάπτυξη στον κόσμο.

Το θέμα που προκύπτει, εφόσον ισχύουν τα παραπάνω, είναι πως μπορούν οι άνθρωποι με τις διαφορετικές απόψεις να επικοινωνήσουν; Από μια θεμελιώδη δομητικιστική προοπτική, η επικοινωνία δεν χρειάζεται να περιλάβει τις όμοια κοινές έννοιες μεταξύ των συμμετεχόντων. Εάν κανένα από τα συμβαλλόμενα μέρη δεν κάνει τίποτα απροσδόκητο στο άλλο, οι παραισθήσεις της μιας κοινής διαμοιραζόμενης έννοιας διατηρούνται. Η έμφαση, εδώ, δίνεται στο μεμονωμένο εκπαιδευόμενο ως κατασκευαστή της γνώσης του.

Ούτε ο τετριμμένος, ούτε ο θεμελιώδης κονστρακτιβισμός δεν εξετάζουν το βαθμό στον οποίο το ανθρώπινο περιβάλλον επηρεάζει την εκμάθηση. Αυτά τα ζητήματα εξετάζονται από τον κοινωνικό, τον πολιτιστικό και τον κρίσιμο κονστρακτιβισμό.

2.7.3 Κοινωνικός δομητικισμός (Social Constructivism)

Ο κοινωνικός κόσμος ενός μαθητή περιλαμβάνει τους ανθρώπους που έχουν άμεσες επιπτώσεις σ' αυτό το πρόσωπο, συμπεριλαμβανομένων των δασκάλων, των φίλων, των συσπουδαστών και όλων των ανθρώπων σε όλες τις μορφές της δραστηριότητας. Αυτό λαμβάνει υπόψη την κοινωνική φύση και τις τοπικές διαδικασίες στη συνεργάσιμη μάθηση αλλά και της ευρύτερης κοινωνικής συνεργασίας σε ένα δεδομένο θέμα.

Ο Vygotsky (1978) εστίασε την έρευνά του στους ρόλους που η κοινωνία διαδραμάτισε στην ανάπτυξη ενός ατόμου. Ο Heylighen[10] θεωρεί τον κοινωνικό κονστρακτιβισμό ως «μια πιο εύγευστη μορφή της φιλοσοφίας». Εξηγεί ότι κοινωνικός κονστρακτιβισμός βλέπει τη συναίνεση μεταξύ των διαφορετικών θεμάτων, ως τελευταίο κριτήριο για να κρίνει τη γνώση. Η αλήθεια ή η πραγματικότητα θα χορηγηθεί μόνο σ' εκείνες τις δομές, στις οποίες οι περισσότεροι άνθρωποι μιας κοινωνικής ομάδας συμφωνούν.

Ο Cobb[4] εξετάζει εάν το μυαλό εντοπίζεται στο κεφάλι ή την κοινωνική δράση και υποστηρίζει ότι και οι δύο προσεγγίσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται σε συνεννόηση, καθώς είναι κάθε μια τόσο χρήσιμη όσο και η άλλη. Αυτό που φαίνεται από τη μια άποψη ως αιτιολογία μιας συλλογής ατόμων που προσαρμόζονται αμοιβαία ο ένας στου άλλου τις ενέργειες, μπορεί σε άλλη άποψη να θεωρηθούν ως κανόνες και πρακτικές μιας κοινότητας τάξης.

Οι Salomon και Perkins (1998) προτείνουν τρόπους που «*οι αλληγορίες απόκτησης και συμμετοχής της μάθησης σχετίζονται και αλληλεπιδρούν στους συνεργατικούς τρόπους*». Διαμορφώνουν την κοινωνική οντότητα, όπως ένας μαθητής (π.χ. μια ομάδα ποδοσφαίρου, μια επιχείρηση ή μια οικογένεια) τη συγκρίνουν με την μάθηση ενός ατόμου σ' ένα κοινωνικό υπόβαθρο και προσδιορίζουν τρεις βασικούς τύπους σχέσεων:

- Η ατομική μάθηση μπορεί να είναι λιγότερο ή περισσότερο κοινωνικά μεσολαβημένη μάθηση.
- Τα άτομα μπορούν να συμμετέχουν στην εκμάθηση μιας ομάδας, μερικές φορές με αυτό που μαθαίνεται διανεμημένο σε όλη την ομάδα περισσότερο, από ότι στο μυαλό οποιουδήποτε ατόμου.
- Και τα άτομα και οι κοινωνικές πτυχές της μάθησης μπορούν να αλληλεπιδράσουν κατά τη διάρκεια του χρόνου και να ενισχύσει το ένα το άλλο σε μια αμοιβαία σπειροειδή σχέση.

2.7.4 Πολιτιστικός δομητικισμός (Cultural constructivism)

Πέρα από το άμεσο κοινωνικό περιβάλλον μιας κατάστασης εκμάθησης υπάρχει και το ευρύτερο πλαίσιο των πολιτιστικών επιρροών, συμπεριλαμβανομένων των εθίμων, της θρησκείας, της βιολογίας, και της γλώσσας. Ο Visniadou (1996) αναφέρει: «*Οτι χρειαζόμαστε είναι μια νέα σύλληψη του μυαλού, όχι ως μεμονωμένος επεξεργαστής πληροφοριών, αλλά ως βιολογικός αναπτύσσοντας το σύστημα που υπάρχει εξίσου καλά μέσα σε έναν ατομικό εγκέφαλο, και στα εργαλεία, και τα συμβολικά συστήματα που*

χρησιμοποιούνται για να διευκολύνουν την κοινωνική και πολιτιστική αλληλεπίδραση». Τα εργαλεία (η γλώσσα, τα συμβολικά συστήματα, φυσικά εργαλεία) που χρησιμοποιούμε επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο σκεφτόμαστε.

Οι Salomon και Perkins[24] προσδιορίζουν δυο αποτελέσματα των εργαλείων στο μυαλό κατά τη μάθηση. Αφενός, ανακατανέμουν το γνωστικό φορτίο μιας εργασίας μεταξύ των ανθρώπων και του εργαλείου ενώ χρησιμοποιούνται. Παραδείγματος χάριν, μια ετικέτα μπορεί να γλιτώσει από μακριές εξηγήσεις και η χρησιμοποίηση ενός τηλεφώνου μπορεί να αλλάξει τη φύση της συνομιλίας. Αφετέρου, η χρήση ενός εργαλείου μπορεί να έχει επιπτώσεις στο μυαλό, πέρα από την πραγματική χρήση, την αλλαγή των ικανοτήτων και των τρόπων αναπαράστασης του κόσμου. Παράδειγμα, οι υπολογιστές μεταφέρουν μια ολόκληρη φιλοσοφία κατασκευής γνώσης, χειρισμού συμβόλων, χειρισμού και εξερεύνησης, η οποία αν χρησιμοποιηθεί στα σχολεία μπορεί, ανατρεπτικά, να προάγει αλλαγές στη διδασκαλία και την εκμάθηση.

Οι Cole και Wertsch[4] γράφουν: «Οι υψηλότερες διανοητικές λειτουργίες, εξ' ορισμού, μεσολαβούνται πολιτιστικά. Περιλαμβάνουν όχι μια άμεση δράση στον κόσμο, αλλά μια έμμεση που παίρνει λίγη ύλη, αφού τη χρησιμοποιήσει προηγουμένως και την ενσωματώνει ως μια πτυχή δράσης. Στο βαθμό που εκείνο το θέμα έχει διαμορφωθεί από την προηγούμενη ανθρώπινη πρακτική, η τρέχουσα δράση ενσωματώνει τη διανοητική εργασία που παρήγαγε την ιδιαίτερη μορφή εκείνου του θέματος».

2.7.5 Κρίσιμος δομητικισμός (Critical constructivism)

Ο κρίσιμος δομητικισμός εξετάζει τη δομητικιστική θεωρία μέσα σε ένα κοινωνικό και πολιτιστικό περιβάλλον, αλλά προσθέτει μια κρίσιμη διάσταση που στοχεύει στην αναμόρφωση αυτών των περιβαλλόντων, προκειμένου να βελτιωθεί η επιτυχία του κονστρακτιβισμού.

Ο Taylor (1996) περιγράφει τον κρίσιμο κονστρακτιβισμό ως κοινωνική επιστημολογία που εξετάζει το κοινωνικοπολιτικό πλαίσιο της κατασκευής της γνώσης και χρησιμεύει ως αναφορά για την πολιτιστική μεταρρύθμιση. Επιβεβαιώνει το σχετικισμό του θεμελιώδους δομητικισμού και προσδιορίζει επίσης το μαθητή σε συστήματα παρόμοια με εκείνα που προσδιορίζονται από τον κοινωνικό και πολιτιστικό δομητικισμό. Σε αυτά τα είδη κονστρακτιβισμού, ο κρίσιμος προσθέτει μια μεγαλύτερη έμφαση στις ενέργειες για την αλλαγή ενός δασκάλου μάθησης. Επίσης σημαντικό στοιχείο του κρίσιμου κονστρακτιβισμού είναι ότι προωθεί την επικοινωνιακή ηθική, τους όρους δηλαδή για το διάλογο που προσανατολίζεται προς την επίτευξη αμοιβαίας κατανόησης.

Πρακτικές διδασκαλίας & άλλες θεωρίες μάθησης

3.1 Δομητικισμός και πρακτικές διδασκαλίας.

Ο δομητικισμός είναι μια θεωρία που μπορεί να ενσωματώσει διάφορες πρακτικές διδασκαλίας. Η δομητικιστική προσέγγιση δανείζεται από πολλές άλλες πρακτικές στην αναζήτηση του αρχικού στόχου της: βοηθώντας τους εκπαιδευόμενους να μάθουν πώς να μάθουν.

Σε μια δομητικιστική τάξη η μάθηση είναι...

· Κατασκευάσιμη (constructed)

Οι εκπαιδευόμενοι δεν είναι κενές πλάκες πάνω στις οποίες η γνώση χαράζεται. Έρχονται στις καταστάσεις εκμάθησης με την ήδη διατυπωμένη γνώση, ιδέες και κατανοήσεις. Η προηγούμενη γνώση είναι η πρώτη ύλη για τη νέα γνώση που θα δημιουργηθεί.

Παράδειγμα:

Ο δάσκαλος σε ένα δομητικιστικό σχολείο παρουσιάζει στους μαθητές του ένα πρόβλημα, όπου θα πρέπει να μετρήσουν το μήκος ενός λουλουδιού. Ο δάσκαλος τους παρουσιάζει στην αρχή ένα χάρακα και τους παροτρύνει να κατασκευάσουν τις δικές τους μεθόδους μέτρησης. Ένας μαθητής προσφέρει τη γνώση που ένας γιατρός του είπε ότι είναι 4 πόδια ψηλός. Μια μαθήτρια λέει ότι ξέρει ότι τα άλογα μετριοούνται με παλάμες. Οι σπουδαστές μελετούν αυτές και άλλες μεθόδους που είχαν ακούσει και αποφασίζουν σχετικά με μια που θα εφαρμόσουν στο πρόβλημα.

· Ενεργός (active)

Ο εκπαιδευόμενος είναι το πρόσωπο που δημιουργεί νέα κατανόηση για αυτόν τον ίδιο. Ο δάσκαλος προγυμνάζει, προτείνει, μετριάζει καταστάσεις αλλά και επιτρέπει στους σπουδαστές να πειραματιστούν, να ρωτήσουν, να δοκιμάσουν και να ξαναπροσπαθήσουν πράγματα που δεν δουλεύουν. Οι δραστηριότητες εκμάθησης απαιτούν την πλήρη συμμετοχή των σπουδαστών (όπως τα εμπράγματα πειράματα). Ένα σημαντικό μέρος της διαδικασίας εκμάθησης είναι ότι οι σπουδαστές παρουσιάζουν και συζητούν σχετικά με τις δραστηριότητές τους. Οι εκπαιδευόμενοι βοηθούν επίσης να θέτουν τους δικούς τους στόχους και τα μέσα αξιολόγησης. Η γνώση διακρίνεται για τον ποιοτικό της χαρακτήρα και όχι για την ποσοτική της διάσταση.

Παράδειγμα:

Στο μάθημα ιστορίας ζητήθηκε από τους σπουδαστές να διαβάσουν και να σκεφτούν σχετικά με ένα συγκεκριμένο ιστορικό γεγονός από διάφορες εκδόσεις και προσεγγίσεις στην ιστορία. Αυτό οδήγησε σε ενδιαφέρουσες συζητήσεις: Είναι η ιστορία όπως αναγράφεται στα βιβλία ακριβής; Υπάρχουν διαφορετικές εκδοχές της ίδιας ιστορίας; Ποια εκδοχή της ιστορίας είναι περισσότερο ακριβής; Πως ξέρουμε; Από όλα αυτά οι σπουδαστές μπορούν να κάνουν τις κρίσεις τους και να εξάγουν τα δικά τους συμπεράσματα.

· Αντανεκλαστική (reflective)

Οι εκπαιδευόμενοι ελέγχουν τη δική τους διαδικασία εκμάθησης και οδηγούν τον τρόπο με την απεικόνιση της εμπειρίας τους. Αυτή η διαδικασία τους κάνει ειδικούς της δικής τους εκμάθησης. Οι οδηγίες και η βοήθεια των δασκάλων δημιουργούν καταστάσεις όπου οι σπουδαστές αισθάνονται ασφαλή προβληματισμό και απεικόνιση στις διαδικασίες τους, είτε ατομικά είτε στις ομαδικές συζητήσεις. Ο δάσκαλος πρέπει επίσης να δημιουργήσει δραστηριότητες που οδηγούν το σπουδαστή να βασιστεί πάνω στην προγενέστερη γνώση και την εμπειρία του. Μιλώντας σχετικά με αυτό που μαθεύτηκε αλλά και το πώς μαθεύτηκε είναι πολύ σημαντικό.

Παράδειγμα:

Οι σπουδαστές κρατούν ημερολόγιο σε μια τάξη, όπου καταγράφουν πως αισθάνθηκαν για τα project της τάξης, τις οπτικές και λεκτικές αντιδράσεις και πως αισθάνθηκαν να είχαν αλλάξει σχετικά με το project. Περιοδικά, ο δάσκαλος διαβάζει αυτά τα ημερολόγια και οργανώνει μια διάσκεψη με το σπουδαστή όπου αξιολογούν και οι δύο: -ποια νέα γνώση έχει δημιουργήσει ο σπουδαστής, -πως ο σπουδαστής μαθαίνει καλύτερα, -ποιο το περιβάλλον εκμάθησης και ο ρόλος του δασκάλου σε αυτό.

· Εξελικτική (evolving)

Οι σπουδαστές έχουν κάποιες ιδέες που μπορούν αργότερα να δουν ότι ήταν άκυρες, ανακριβείς ή ανεπαρκείς να εξηγήσουν τη νέα εμπειρία. Αυτές οι ιδέες είναι προσωρινά βήματα στην ολοκλήρωση της γνώσης.

Παράδειγμα:

Ένα παιδί μπορεί να θεωρεί ότι όλα τα δέντρα χάνουν τα φύλλα τους το φθινόπωρο, ωστόσο επισκέπτεται ένα αειθαλές δάσος.

Τι συμβαίνει όταν ένας εκπαιδευόμενος λαμβάνει ένα νέο κομμάτι πληροφοριών; Το δομητικιστικό μοντέλο λέει ότι ο σπουδαστής συγκρίνει τις πληροφορίες με τη γνώση, την κατανόηση και την εμπειρία που έχει και ένα από τα τρία ακόλουθα μπορεί να συμβεί:

- Οι νέες πληροφορίες ταιριάζουν με την προηγούμενη γνώση του αρκετά καλά, έτσι ο σπουδαστής τις προσθέτει στην κατανόησή του (είναι σύμφωνες με την προηγούμενη γνώση). Μπορεί να πάρει αρκετή δουλειά, αλλά είναι θέμα σωστού ταιριάσματος όπως με ένα κομμάτι παζλ.
- Οι πληροφορίες δεν ταιριάζουν με την προηγούμενη γνώση (είναι ασύμφωνες). Ο εκπαιδευόμενος πρέπει να αλλάξει την προηγούμενη κατανόησή του για να βρει ένα ταίριασμα για την πληροφορία. Αυτό μπορεί να είναι δυσκολότερη δουλειά από την παραπάνω.
- Η πληροφορία δεν ταιριάζει με την προηγούμενη γνώση και αγνοείται. Τα απορριφθέντα δυαδικά ψηφία των πληροφοριών δεν μπορούν ακριβώς να απορριφθούν από το σπουδαστή. Μπορούν να «περιφέρονται» κάπου περιμένοντας την ημέρα, όταν η κατανόηση του σπουδαστή έχει αναπτυχθεί και επιτρέπει ένα ταίριασμα.

Παράδειγμα:

Ο δάσκαλος ενός δημοτικού σχολείου θεωρεί ότι οι μαθητές του είναι έτοιμοι να μελετήσουν τη βαρύτητα. Δημιουργεί ένα περιβάλλον ανακάλυψης με αντικείμενα ποικίλων ειδών. Οι σπουδαστές εξερευνούν τις διαφορές στο βάρος μεταξύ των όμοιου μεγέθους αντικειμένων από φελλό, ξύλο και μόλυβδο. Μερικοί σπουδαστές έχουν την εντύπωση ότι τα βαρύτερα αντικείμενα πέφτουν γρηγορότερα από τα ελαφριά. Ο δάσκαλος παρέχει το υλικό (ιστορικά στοιχεία, αφίσες και βίντεο) για το Γαλιλαίο, το Νεύτωνα και άλλους. Έπειτα καθοδηγεί μια συζήτηση σχετικά με τις θεωρίες πτώσης. Κατόπιν αυτού, οι σπουδαστές αντιγράφουν και εκτελούν τη διαδικασία του πειράματος του Γαλιλαίου με τη ρήψη των αντικειμένων και τη μελέτη της ταχύτητας που πέφτουν. Τα συμπεράσματα που καταλήγουν είναι ότι αντικείμενα διαφορετικού βάρους πέφτουν συνήθως με την ίδια ταχύτητα, αν και η περιοχή επιφάνειας και η αεροδυναμική του σχήματος μπορούν να έχουν επιπτώσεις στο ρυθμό πτώσης.

· Συνεργάσιμη (collaborative)

Η δομητικιστική τάξη βασίζεται πολύ στη συνεργασία μεταξύ των σπουδαστών. Υπάρχουν πολλοί λόγοι που η συνεργασία συμβάλει στην μάθηση. Ο βασικός λόγος που χρησιμοποιείται τόσο πολύ στον δομητικισμό, είναι ότι οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν όχι μόνο από τους εαυτούς τους, αλλά και από τους συμμαθητές τους. Όταν οι σπουδαστές αναθεωρούν και απεικονίζουν τις διαδικασίες εκμάθησής τους μαζί, μπορούν να πάρουν τις στρατηγικές και τις μεθόδους, ο ένας από τον άλλο.

Παράδειγμα:

Κατά τη διάρκεια ενός εργαστηρίου μελέτης αρχαίων πολιτισμών, οι σπουδαστές παίρνουν από μια αρχαιολογική σκαπάνη. Το εργαστήριο μπορεί να πραγματοποιηθεί σε πραγματικές συνθήκες ή σε λογισμικό προσομοίωσης σε υπολογιστή. Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες. Καθώς «ανακαλύπτουν» διάφορα αντικείμενα ο δάσκαλος εισάγει τεχνικές ταξινόμησης. Οι σπουδαστές ενθαρρύνονται: (α)να ιδρύσουν ένα ομαδικό μουσείο με την ανάπτυξη κριτηρίων και επιλογή των αντικειμένων που πρέπει να εκτεθούν (β)να συνεργάζονται με άλλους σπουδαστές που εργάστηκαν σε διάφορες περιοχές ανασκαφών. Τέλος κάθε ομάδα αναπτύσσει τη δική της θεωρία για τους πολιτισμούς που κατοίκησαν στην περιοχή.

· Βασισμένη στην έρευνα (Inquiry based)

Η βασική δραστηριότητα σε μια δομητικιστική τάξη είναι το να λύνει προβλήματα ο μαθητής. Οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν ερευνητικές μεθόδους για να κάνουν ερωτήσεις, να ερευνήσουν ένα θέμα και να χρησιμοποιήσουν διάφορες πηγές για να βρουν λύσεις και απαντήσεις. Καθώς οι σπουδαστές ερευνούν ένα θέμα, εξάγουν συμπεράσματα και καθώς η έρευνα συνεχίζεται ξαναεπιστρέφουν στα συμπεράσματα αυτά. Η εξερεύνηση ερωτήσεων οδηγεί σε περισσότερες ερωτήσεις.

Παράδειγμα:

Οι μαθητές ενός λυκείου προσπαθούν να βρουν τρόπους να καθαρίσουν το νερό. Οι λύσεις που βρήκαν κυμαίνονται από το χάρτινο φίλτρο καφέ, σε μια συσκευή απόσταξης και από τους σωρούς κάρβουνου σε μια αφηρημένη μαθηματική λύση, που βασίζεται στο μέγεθος ενός μορίου ύδατος. Ανάλογα με τις απαντήσεις των σπουδαστών, ο δάσκαλος ενθαρρύνει τους μαθητές στη δημιουργία νέας γνώσης.

Παρακάτω εξετάζονται λεπτομερέστερα οι εκπαιδευτικές πρακτικές της συνεργάσιμης μάθησης καθώς και της στην έρευνα βασισμένης, αφού σ' αυτές τις δύο βασίζεται κυρίως η δομητικιστική εκμάθηση.

3.2 Συνεταιριστική (cooperative) και συνεργάσιμη(collaborative) εκμάθηση.

Η συνεργάσιμη εκμάθηση είναι μια μέθοδος διδασκαλίας και εκμάθησης στην οποία οι σπουδαστές εργάζονται συνεργατικά ως ομάδα και ανταλλάσσουν τις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για να διεκπεραιώσουν από κοινού την υλοποίηση μιας κοινής ανάθεσης. Τα μέλη μιας ομάδας εκπαιδευόμενων εργάζονται μαζί για να εξερευνήσουν μια σημαντική ερώτηση ή για να λύσουν ένα σημαντικό πρόβλημα. Οι εκπαιδευόμενοι-μέλη της ομάδας μπορεί, επίσης, να είναι από διαφορετικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα που λειτουργούν μαζί μέσα από το διαδίκτυο σε μια κοινή εργασία.

Η συνεταιριστική εκμάθηση, είναι ένα συγκεκριμένο είδος συνεργάσιμης εκμάθησης. Στη συνεταιριστική εκμάθηση οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται μαζί σε μικρές ομάδες, σε μια δομημένη δραστηριότητα. Είναι χωριστά υπεύθυνοι για την εργασία τους,

ενώ η εργασία της ομάδας ως σύνολο αξιολογείται επίσης. Οι συνεταιριστικές ομάδες εργάζονται πρόσωπο με πρόσωπο και μαθαίνουν να εργάζονται ομαδικά. Στις μικρές ομάδες οι σπουδαστές μπορούν να μοιραστούν τα δυνατά τους σημεία και επίσης να αναπτύξουν τις πιο αδύναμες ικανότητές τους. Αναπτύσσουν τις διαπροσωπικές ικανότητές τους. Μαθαίνουν να ασχολούνται με τη σύγκρουση και να δημιουργούν μέσα από αυτή. Όταν οι συνεταιριστικές ομάδες καθοδηγούνται από σαφείς στόχους, οι σπουδαστές δεσμεύονται στις πολυάριθμες δραστηριότητες, που βελτιώνουν την κατανόηση θεμάτων τους που εξερευνούνται.

Η σημαντικότερη διαφορά της συνεργατικής εκμάθησης από τις παραδοσιακές προσεγγίσεις διδασκαλίας είναι ότι στην πρώτη υπάρχει συνεργασία και βοήθεια μεταξύ των εκπαιδευόμενων σε μια ομάδα με σκοπό την υλοποίηση του τελικού αποτελέσματος ενώ στην παραδοσιακή ο καθένας μαθαίνει μόνος του και υπάρχει έντονος ανταγωνισμός μεταξύ των σπουδαστών.

Προκειμένου να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον στο οποίο η συνεργατική εκμάθηση μπορεί να πραγματοποιηθεί, τρία πράγματα είναι απαραίτητα. Πρώτα, οι εκπαιδευόμενοι χρειάζονται να αισθανθούν προφυλαγμένοι αλλά και προκεκλημένοι. Δεύτερον, οι ομάδες χρειάζεται να είναι αρκετά μικρές, ώστε κάθε μέλος της να μπορεί να συμβάλλει. Τρίτον, οι εργασίες που οι σπουδαστές εργάζονται μαζί πρέπει να καθοριστούν σαφώς.

Επίσης στη συνεργατική εκμάθηση στις μικρές ομάδες, οι σπουδαστές συμμετέχουν ενεργά και αλληλεπιδρούν με τους υπόλοιπους συμμετέχοντες στη διαδικασία, ενώ μπορεί οι δάσκαλοι να γίνονται μαθητές κατά περιόδους και οι μαθητές να διδάσκουν. Τα προγράμματα και οι ερωτήσεις είναι τέτοια που να ενδιαφέρουν και να προκαλούν τους σπουδαστές. Κάθε μέλος της ομάδας θεωρείται ισάξιο και ο σεβασμός δίνεται σε κάθε μέλος. Σε περίπτωση συγκρούσεων τα μέλη αποκτούν ικανότητες επίλυσής τους και κάθε συμβολή εκτιμάται. Τέλος υπάρχει η δυνατότητα στην ομάδα της αυτοαξιολόγησης και ετεροαξιολόγησης όσον αφορά το αντικείμενο αλλά και την εργασία κάθε ομάδας χωριστά, με σκοπό την ανταλλαγή και συνεχή βελτίωση της εργασίας που υλοποιείται.

Η συνεργατική μάθηση βρίσκει μεγάλη εφαρμογή και σε περιβάλλοντα τηλεεκπαίδευσης. Υπάρχει δυνατότητα ανταλλαγής πληροφοριών και εμπειριών από τους σπουδαστές και μπορούν να εφαρμόζουν το μοντέλο της συνεργατικής μάθησης σε πραγματικό ή μη χρόνο με τη βοήθεια σύγχρονων και ασύγχρονων μεθόδων τηλεεκπαίδευσης.

3.3 Στην έρευνα βασισμένη εκμάθηση (Inquiry based learning)

Ένα παλιό γνωμικό αναφέρει: «ακούω και ξεχνώ, βλέπω και θυμάμαι, κάνω και καταλαβαίνω». Το τελευταίο μέρος αυτής της δήλωσης είναι η ουσία της μάθησης βασισμένης στην έρευνα. Η έρευνα υπονοεί τη συμμετοχή που οδηγεί στην κατανόηση. Επιπλέον, η συμμετοχή στην μάθηση υπονοεί κυρίαρχες ικανότητες και συμπεριφορές που

επιτρέπουν στους σπουδαστές να αναζητήσουν απαντήσεις στις ερωτήσεις και τα προβλήματα, ενώ κατασκευάζουν τη νέα γνώση.

Η «Έρευνα» ορίζεται ως «μια αναζήτηση της αλήθειας, των πληροφοριών ή της γνώσης- αναζήτηση πληροφοριών με τον προβληματισμό». Τα άτομα συνεχίζουν τη διαδικασία της έρευνας από την ώρα που γεννιούνται ωςότου πεθάνουν. Τα νήπια αρχίζουν να κατανοούν τον κόσμο με την έρευνα. Από τη γέννηση, τα μωρά παρατηρούν τα πρόσωπα που έρχονται κοντά τους, πίνουν αντικείμενα, τα βάζουν στο στόμα τους και στρέφονται προς το μέρος που ακούνε φωνές. Η διαδικασία της έρευνας αρχίζει με τη συλλογή πληροφοριών και στοιχείων μέσω της «εφαρμογής των ανθρώπινων αισθήσεων- βλέποντας, ακούγοντας, αγγίζοντας, δοκιμάζοντας και μυρίζοντας».

Το παραδοσιακό εκπαιδευτικό σύστημα έχει δουλέψει με έναν τρόπο που αποθαρρύνει τη φυσική διαδικασία της έρευνας. Στα παραδοσιακά σχολεία, οι σπουδαστές μαθαίνουν να μη ρωτούν πάρα πολλές ερωτήσεις, αλλά να ακούνε και να επαναλαμβάνουν τις αναμενόμενες απαντήσεις. Η αποθάρρυνση της φυσικής διαδικασίας έρευνας μπορεί να προέρχεται από μια έλλειψη κατανόησης για την βαθύτερη φύση της μάθησης βασισμένης στην έρευνα. Η αποτελεσματική έρευνα είναι περισσότερο από απλή συζήτηση ερωτήσεων. Μια σύνθετη διαδικασία περιλαμβάνεται όταν προσπαθούν τα άτομα να μετατρέψουν τις πληροφορίες και τα στοιχεία σε χρήσιμη γνώση. Η καλά σχεδιασμένη ερευνητική εκμάθηση παράγει το σχηματισμό γνώσης που μπορεί να εφαρμοστεί ευρέως.

Σημασία της έρευνας:

Η απομνημόνευση γεγονότων και πληροφοριών δεν είναι η σημαντικότερη ικανότητα στο σημερινό κόσμο. Τα γεγονότα αλλάζουν και οι πληροφορίες είναι εύκολα διαθέσιμες. Αυτό που χρειάζεται είναι μια κατανόηση του πώς ο μαθητής να λάβει και να κάνει κατανοητή τη μάζα των στοιχείων. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να καταλάβουν ότι τα σχολεία χρειάζεται να πάνε πέρα από τη συσσώρευση δεδομένων και πληροφοριών και να κατευθυνθούν προς την παραγωγή χρήσιμης και εφαρμόσιμης γνώσης, μια διαδικασία που υποστηρίζεται από την ερευνητική εκμάθηση.

Μέσω της διαδικασίας της έρευνας, τα άτομα κατασκευάζουν μεγάλο μέρος της κατανόησής τους των φυσικών και από τους ανθρώπους σχεδιασμένων κόσμων. Η έρευνα δεν είναι τόσο πολύ αναζήτηση της σωστής απάντησης-επειδή συχνά δεν υπάρχει καμία-αλλά μάλλον αναζήτηση κατάλληλων λύσεων στις ερωτήσεις και τα ζητήματα. Σε αυτού του είδους εκμάθησης απαιτείται από τους σπουδαστές περισσότερο να παρουσιάσουν τις ατομικές τους προσπάθειες, παρά να συμμετέχουν στις κατευθυνόμενες από το δάσκαλο καταστάσεις, όπως συμβαίνει στις παραδοσιακές τάξεις. Οι δάσκαλοι δεν δίνουν ξεκάθαρους και συγκεκριμένους στόχους για τις εργασίες των μαθητών, αλλά παρέχουν μόνο το περιεχόμενο και το αρχικό σημείο της έρευνας. Οι μαθητές είναι υπεύθυνοι για το πώς θα φέρουν σε πέρας την εκπαιδευτική προσπάθεια και να καθορίσουν τους δικούς τους εκπαιδευτικούς στόχους. Επιπλέον, οι εργασίες είναι ανοιχτές και κακοδομημένες και έτσι είναι πολύπλοκες να τις εκτελέσει κάποιος. Η εκμάθηση που βασίζεται στην έρευνα

συνδέεται στενά με το συνεργάσιμο τρόπο εκμάθησης, όπου οι μαθητές σε συνεργασία με άλλους προσπαθούν να βρουν λύση σε κάποιο σύνθετο πρόβλημα.

Για τους εκπαιδευτικούς, η έρευνα υπονοεί την έμφαση στην ανάπτυξη των ικανοτήτων έρευνας ή τις συνήθειες του μυαλού, που θα καταστήσουν ικανά τα άτομα να συνεχίσουν την αναζήτηση για τη γνώση σ' όλη τη ζωή τους. Η έρευνα είναι σημαντική στην παραγωγή και τη μεταφορά της γνώσης. Είναι επίσης, σημαντικό για την εκπαίδευση το ότι η γνώση αυξάνεται συνεχώς. Τα σχολεία θα πρέπει να αλλάξουν από την εστίαση «τι ξέρουμε» σε μια έμφαση «πώς ερχόμαστε να ξέρουμε».

Μια σημαντική έκβαση της έρευνας είναι ότι μπορεί να βοηθήσει στην οργάνωση του προγράμματος σπουδών και να παρέχει ένα σχετικό πλαίσιο για την εκμάθηση. Οι καλά σχεδιασμένες δραστηριότητες εκμάθησης και οι αλληλεπιδράσεις πρέπει να τεθούν σ' ένα εννοιολογικό πλαίσιο, ώστε να ενισχυθούν οι σπουδαστές να συσσωρεύσουν τη γνώση καθώς προχωρούν από τάξη σε τάξη. Η έρευνα στην εκπαίδευση πρέπει να είναι για μια μεγαλύτερη κατανόηση του κόσμου στον οποίο ζουν, επικοινωνούν και δουλεύουν.

3.4 Άλλες θεωρίες μάθησης

Στη βιβλιογραφία, όταν αναλύεται η θεωρία μάθησης του δομητικισμού, συχνά συγκρίνεται ή αντιπαραβάλλεται με άλλες θεωρίες μάθησης, ώστε να γίνεται καλύτερα κατανοητή. Δύο είναι οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες θεωρίες για το σκοπό αυτό, του συμπεριφορισμού και του αντικειμενισμού.

3.4.1 Συμπεριφορισμός(behaviorism)

Ο συμπεριφορισμός ή μιχεβιουρισμός είναι μια θεωρία της ανθρώπινης και ζωικής εκμάθησης, η οποία μελετά τις αλλαγές στην προφανή συμπεριφορά και τις αισθητικές συμπεριφορές λόγω των εμπειριών που δοκιμάζει και αδιαφορεί για τις αλλαγές στις διανοητικές καταστάσεις. Οι θεωρητικοί συμπεριφοράς καθορίζουν την μάθηση ως τίποτα περισσότερο από την απόκτηση νέας συμπεριφοράς. Θεωρούν τη μάθηση ως παθητική, ληπτική και αναπαραγωγική διαδικασία. Μια διαδικασία αλλαγής της συμπεριφοράς, ως αποτέλεσμα της εκλεκτικής ενίσχυσης της απάντησης ενός ατόμου στα ερεθίσματα που εμφανίζονται στο περιβάλλον. Το μυαλό φαίνεται ως κενό δοχείο, ένας *tabula rasa*, που γεμίζεται ή ακόμα ως καθρέφτης που απεικονίζει την πραγματικότητα.

Ο συμπεριφορισμός επικεντρώνεται στις προσπάθειες των σπουδαστών να συσσωρεύσουν τη γνώση του φυσικού κόσμου, όπως αυτή υπάρχει στα σχολικά εγχειρίδια, και στις προσπάθειες των δασκάλων να τον διαβιάσουν. Επομένως στηρίζεται σε μια μεταφορά γνώσης που είναι κατά ένα μεγάλο μέρος παθητική, κατευθυνόμενη και ελεγχόμενη από το δάσκαλο. Ο ρόλος του εκπαιδευτικού, σύμφωνα με την αντίληψη αυτή, είναι να διαχέει τις πληροφορίες που οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να

απορροφήσουν περισσότερο ή λιγότερο παθητικά και να τις αναπαραγάγουν στον κατάλληλο χρόνο. Στο δάσκαλο προσδίδεται θέση αυθεντίας που γνωρίζει τα πάντα.

Το δημοφιλέστερο παράδειγμα του συμπεριφορισμού είναι τα σκυλιά του Ρανλον. Τα σκυλιά εκκρίνουν σάλια, όταν τρώνε ή ακόμα όταν βλέπουν τροφή. Ο Ρανλον, κατά τη διάρκεια που τα σκυλιά έτρωγαν, χτυπούσε ένα καμπανάκι. Έτσι τα σκυλιά είχαν ταυτίσει την τροφή με τον συγκεκριμένο θόρυβο. Αργότερα, ο Ρανλον παρατήρησε ότι τα σκυλιά εάν άκουγαν το καμπανάκι έβγαζαν πάλι σάλια χωρίς να βλέπουν τροφή. Ουσιαστικά, οι άνθρωποι και τα ζώα είναι βιολογικά κατασκευασμένοι, ώστε ένα ορισμένο ερέθισμα θα παράγει μια συγκεκριμένη απόκριση.

Ο συμπεριφορισμός έχει υποστεί πολλές κριτικές, μερικές είναι οι ακόλουθες:

- Ο συμπεριφορισμός δεν λαμβάνει υπόψη του όλα τα είδη της μάθησης, δεδομένου ότι αγνοεί τις δραστηριότητες του μυαλού.
- Ο συμπεριφορισμός δεν εξηγεί πως ένα μέρος της μάθησης, όπως η αναγνώριση των νέων κλασικών προτύπων από τα νέα παιδιά, για την οποία δεν υπάρχει κανένας μηχανισμός ενίσχυσης. Τα ζώα προσαρμόζουν τα ενισχυμένα πρότυπά τους στις νέες πληροφορίες.
- Ο συμπεριφορισμός συχνά χρησιμοποιείται από τους δασκάλους οι οποίοι ανταμείβουν ή τιμωρούν τις συμπεριφορές σπουδαστών.
- Στο συμπεριφορισμό η αποτελεσματικότητα της μάθησης ελέγχεται με τεστ προόδου που δίνουν έμφαση στην κατοχή του περιεχομένου.
- Το μόνο που προέχει να γίνει στο συμπεριφορισμό είναι η περιγραφή της συμπεριφοράς και όχι η εξήγησή της. Δεν υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης στις νοητικές καταστάσεις των μαθητευόμενων.

Παρακάτω ακολουθεί ένας πίνακας όπου συγκρίνει μερικές από τις αρχές του δομητικισμού και του συμπεριφορισμού:

Συμπεριφορισμός	Δομητικισμός
<i>Η γνώση είναι «εκεί έξω».</i>	<i>Η γνώση είναι «μέσα» μας.</i>
<i>Υπάρχει μόνο ένας «πραγματικός» κόσμος.</i>	<i>Υπάρχουν πολλαπλές ατομικές παρουσιάσεις του κόσμου.</i>
<i>Η εκπαιδευτική διαδικασία ενημερώνει τους μαθητές γι' αυτόν τον κόσμο.</i>	<i>Η εκπαιδευτική διαδικασία παρέχει όλα τα εργαλεία και τις έννοιες που είναι απαραίτητες για την «κατασκευή» της θεμελιώδους γνώσης.</i>
<i>Η μάθηση λαμβάνει χώρα μόνο όταν συμβαίνουν εμφανείς αλλαγές στη συμπεριφορά.</i>	<i>Η πραγματική μάθηση είναι μια βαθύτερη διεργασία από μια απλή συμπεριφορά.</i>

Πίνακας 3.1 Σύγκριση δομητικισμού- συμπεριφορισμού

3.4.2 Αντικειμενισμός (objectivism)

Η θεωρία του αντικειμενισμού υποστηρίζει την ύπαρξη αξιόπιστης γνώσης για τον κόσμο. Για τους εκπαιδευόμενους ο στόχος είναι να κερδηθεί αυτή η γνώση, για τους δασκάλους να τη διαβιβάσουν. Ο αντικειμενισμός υποθέτει ακόμα, ότι όλοι οι μαθητές

κερδίζουν ή καταλαβαίνουν το ίδιο πράγμα από αυτό που μεταδίδεται. Η μάθηση, επομένως, αποτελείται από την αφομοίωση της αντικειμενικής πραγματικότητας. Ο ρόλος της εκπαίδευσης είναι να βοηθήσει τους σπουδαστές να μάθουν για τον πραγματικό κόσμο και ο στόχος των δασκάλων επικεντρώνεται στο να ερμηνεύσουν τα γεγονότα για τους σπουδαστές τους.

Το μοντέλο της θεωρίας του αντικειμενισμού έχει οδηγήσει σε μια κάπως πιο στερεότυπη απεικόνιση της διδασκαλίας και της εκμάθησης, η οποία έχει επικριθεί ευρέως.

- Οι τάξεις οδηγούνται συνήθως από την ομιλία του εκπαιδευτή και εξαρτώνται στενά από τα εγχειρίδια για τη δομή της σειράς μαθημάτων.
- Κυριαρχεί η ιδέα ότι υπάρχει ένας σταθερός κόσμος της γνώσης που ο σπουδαστής πρέπει να καταλήξει να μάθει.
- Οι πληροφορίες είναι διαιρεμένες σε μέρη και χτισμένες σε μια ολόκληρη έννοια.
- Οι δάσκαλοι χρησιμεύουν ως «κανάλια πληροφόρησης» και επιδιώκουν να μεταφέρουν τις σκέψεις και τις έννοιές τους στον παθητικό εκπαιδευόμενο.
- Υπάρχει ένα ελάχιστο περιθώριο για τους μαθητές να θέσουν τις δικές τους ερωτήσεις, να εκφράσουν τη δική τους ανεξάρτητη σκέψη ή να αλληλεπιδράσουν με άλλους μαθητές. Σύμφωνα με τον αντικειμενισμό ο στόχος του μαθητή είναι να «αναμασήσει» την αποδεκτή εξήγηση ή τη μεθοδολογία που υποδεικνύεται από το δάσκαλο (Susan Hanley).

Συμπερασματικά, οι δύο παραπάνω θεωρίες μάθησης αποφεύγουν την αναφορά στην έννοια, την αντιπροσώπευση και τη σκέψη, σε αντίθεση με τον δομητικισμό που δίνει έμφαση σε γνωστικότερες προσεγγίσεις. Ο τρόπος στον οποίο η γνώση συλλαμβάνεται και αποκτιέται, οι τύποι γνώσης, οι ικανότητες και οι δραστηριότητες που υπογραμμίζονται, ο ρόλος του μαθητή και του δασκάλου, πως καθιερώνονται οι στόχοι, όλοι αυτοί οι παράγοντες αρθρώνονται διαφορετικά στη δομητικιστική προσέγγιση.

3.5 Σύγκριση εκπαιδευτικής μεθόδου του κονστρακτιβισμού και παραδοσιακών προσεγγίσεων στη διδασκαλία και την εκμάθηση.

Σε μια δομητικιστική τάξη η εστίαση τείνει να μετατοπιστεί από το δάσκαλο στους εκπαιδευόμενους. Η τάξη δεν είναι πλέον ένα μέρος όπου ο δάσκαλος («εμπειρογνώμονας») «ρίχνει» τη γνώση στους παθητικούς σπουδαστές, οι οποίοι περιμένουν όπως τα άδεια δοχεία για να γεμίσουν. Στο δομητικιστικό μοντέλο οι εκπαιδευόμενοι παροτρύνονται για να περιληφθούν ενεργά στη δική τους διαδικασία εκμάθησης. Ο δάσκαλος λειτουργεί περισσότερο ως ένας βοηθός που προγυμνάζει, μεσολαβεί, προτρέπει και βοηθά τους σπουδαστές να αναπτύξουν και να αξιολογήσουν την κατανόησή τους και, κατά συνέπεια, την εκμάθησή τους. Μια από τις μεγαλύτερες εργασίες του δασκάλου γίνεται «ρωτώντας καλές ερωτήσεις». Επιπλέον ο δάσκαλος και ο

μαθητής δεν θεωρούν τη γνώση ως αδρανή παράγοντα, που απομνημονεύεται, αλλά ως δυναμική, συνεχώς μεταβαλλόμενη όψη του κόσμου στον οποίο ζούνε και δυνατότητα να μετασηματιστεί επιτυχώς για να εξερευνήσει αυτή την όψη.

Η σύγκριση μεταξύ των δυο ειδών τάξεων, δομητικιστικής και παραδοσιακής, γίνεται σε πίνακα, ώστε να είναι ευκολότερη η εξαγωγή συμπερασμάτων. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές στις βασικές υποθέσεις για τη γνώση, τους σπουδαστές και την μάθηση.

ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΗ ΤΑΞΗ	ΔΟΜΗΤΙΚΙΣΤΙΚΗ ΤΑΞΗ
<i>Το πρόγραμμα σπουδών αρχίζει με τα μέρη του συνόλου. Υπογραμμίζει τις βασικές δεξιότητες</i>	<i>Το πρόγραμμα σπουδών τονίζει μεγάλες έννοιες αρχίζοντας με το σύνολο και επεκτείνεται για να περιλάβει τα μέρη</i>
<i>Η αυστηρή εμμονή στο πρόγραμμα σπουδών εκτιμάται ιδιαίτερα</i>	<i>Εκτιμούνται η αναζήτηση ερωτήσεων και τα ενδιαφέροντα των εκπαιδευόμενων</i>
<i>Ως πρωταρχικά υλικά είναι τα εγχειρίδια και τα βιβλία ασκήσεων</i>	<i>Τα υλικά είναι οι πηγές και τα επεμβατικά υλικά</i>
<i>Η μάθηση είναι βασισμένη στην επανάληψη</i>	<i>Η μάθηση είναι διαλογική, χτίζεται σε αυτό που ο σπουδαστής ξέρει ήδη.</i>
<i>Οι δάσκαλοι διαδίδουν τις πληροφορίες στους εκπαιδευόμενους, και οι εκπαιδευόμενοι είναι παραλήπτες της γνώσης</i>	<i>Οι δάσκαλοι έχουν διάλογο με τους σπουδαστές και τους βοηθούν να κατασκευάσουν τη δική τους γνώση</i>
<i>Ο ρόλος του δασκάλου είναι διαταγή που φέεται στην αυθεντία</i>	<i>Ο ρόλος του δασκάλου είναι διαλογικός, βασισμένος στη διαπραγμάτευση</i>
<i>Η αξιολόγηση των μαθητών πραγματοποιείται μέσω της εξέτασης (test) και των σωστών απαντήσεων</i>	<i>Η αξιολόγηση περιλαμβάνει τις εργασίες, τις παρατηρήσεις και τις απόψεις των σπουδαστών, καθώς επίσης και τα test σε δευτερεύοντα όμως ρόλο. Η διαδικασία είναι τόσο σημαντική όσο και το προϊόν (γνώση)</i>
<i>Η γνώση φαίνεται ως αδρανής</i>	<i>Η γνώση παρουσιάζεται ως δυναμική, πάντα μεταβαλλόμενη με την εμπειρία του κάθε ανθρώπου.</i>
<i>Οι σπουδαστές εργάζονται βασικά μόνοι</i>	<i>Οι σπουδαστές εργάζονται σε ομάδες.</i>

Πίνακας 3.2 Σύγκριση παραδοσιακής-δομητικιστικής τάξης

Τεχνολογία και Δομητικισμός

4.1 Επισκόπηση της σημερινής κατάστασης

Τα τελευταία 20 χρόνια η τεχνολογική επανάσταση έχει σαρώσει την ανθρώπινη κοινωνία και επέφερε αλλαγές σε κάθε πτυχή της. Η τηλεόραση, αρχικά, ανασχημάτισε τον κόσμο ως άμεση εμπειρία και τον ελευθέρωσε από τα όρια των εικόνων και των στατικών απεικονίσεων. Οι «ζωντανεμένες» εικόνες συμπληρώνουν τις πληροφορίες που παρέχονταν στο παρελθόν μόνο μέσω του κειμένου. Γεγονότα χιλιάδες μίλια μακριά να παρουσιάζονται μέσα στο σπίτι του καθενός, με την έντασή τους ίδια ακριβώς τη στιγμή που συμβαίνουν. Οι υπολογιστές έκαναν εφικτό απέραντα ποσά πληροφοριών να γίνουν αμέσως διαθέσιμα και να υπάρχει δυνατότητα να τροποποιηθούν με μια πληκτρολόγηση. Η ίδια η φύση της εργασίας έχει αλλάξει με μια αυξημένη ζήτηση για τους εργαζόμενους εκείνους που θα μπορούσαν να αντεπεξέλθουν στις απαιτήσεις για νέες τεχνολογίες.

Οι σημαντικότερες εντούτοις αλλαγές που έχουν προκληθεί από την τεχνολογική επανάσταση είναι αυτές που έχουν παρουσιαστεί στα νέα παιδιά. Τα παιδιά έχουν μεγαλώσει σ' έναν κόσμο στιγμιαίας μετάδοσης πληροφοριών και άμεσης πρόσβασης στη γνώση. Μεγάλωσαν παίζοντας ηλεκτρονικά παιχνίδια και ξόδεψαν περισσότερες ώρες παρακολουθώντας τηλεόραση από ότι έχουν ξοδέψει διαβάζοντας. Τα σύγχρονα παιχνίδια είναι γεμάτα κουμπιά και φώτα που αναβοσβήνουν. Μιλάνε, ακούνε και αλληλεπιδρούν με τα παιδιά, ανταποκρίνονται σε αυτά με τρόπους που τα αρκουδάκια και τα ξύλινα αλογάκια του παρελθόντος δεν έκαναν. Η Atari και η Nintendo έφεραν το ηλεκτρονικό

δικαίωμα ψυχαγωγίας στο σπίτι που καθιστά τη διαλογική τεχνολογία τόσο συνηθισμένη όσο ήταν η τηλεόραση στο παρελθόν.

Τα σχολεία απεικονίζουν τον πολιτισμό και τις αξίες της κοινωνίας, εντούτοις οι τεχνολογικές αλλαγές που έχουν σαρώσει την κοινωνία ολόκληρη έχουν αφήσει το εκπαιδευτικό σύστημα ουσιαστικά αμετάβλητο. Είναι γεγονός ότι η διαδικασία της διδασκαλίας και γενικότερα της εκπαίδευσης δεν έχει αλλάξει ουσιαστικά κατά τη διάρκεια των 100 τελευταίων ετών. Τα σχολεία και τα τμήματα εκπαίδευσης δεν έχουν υποστεί καμιά ριζοσπαστική αναθεώρηση στο πρόγραμμα σπουδών τους, έτσι που οι πτυχιούχοι αυτών των ιδρυμάτων δεν διαφέρουν πολύ στις γνώσεις από τους προκατόχους τους δεκαετίες νωρίτερα. Καθώς τα παιδιά μεγαλώνουν μπορεί να μην λάβουν την κατάρτιση και τη γνώση που είναι απαραίτητη για να λειτουργήσει ένας τεχνολογικός κόσμος. Το αποτέλεσμα είναι μια αποξένωση των παιδιών από τα σχολεία και την κοινωνία γενικότερα.

Η αποξένωση αυτή έχει έντονα αρνητικά αποτελέσματα. Στα παιδιά δεν παρέχεται κατάλληλη δέσμευση για να κινηθούν στο μέλλον, αλλά οι υπεύθυνοι των σχολείων για την εκπαίδευση των μαθητών είναι προσκολλημένοι στο παρελθόν. Στην τάξη η γνώση παρουσιάζεται σ' αυτούς με γραμμικό διδακτικό τρόπο που διαφέρει εντυπωσιακά από την προηγούμενη εμπειρία των παιδιών έξω από το σχολείο. Αντίθετα με τις ζωντανεμένες απεικονίσεις και την αυτοκατευθυνόμενη ροή του διαλόγου, στο σπίτι και την κοινωνία, το σχολείο εμφανίζεται άκαμπτο, χωρίς ενδιαφέρον και αποξενώνει τελικά τους μαθητές. Η λύση της απόκλισης μεταξύ των σπουδαστών και της εκπαιδευτικής πρακτικής εντοπίζεται σε μια δραστική εκπαιδευτική μεταρρύθμιση η οποία θα φέρει σε συμφωνία την σχολική τάξη με την κοινωνία.

Η στοιχειώδης εργασία του εκπαιδευτικού συστήματος είναι να αγκαλιάσει το μέλλον και να εξουσιοδοτήσει τους σπουδαστές να μάθουν με εργαλεία διαθέσιμα σε αυτούς. Η προσπάθεια απλά να επινοήσει ο μαθητής έξυπνους τρόπους για να χρησιμοποιηθούν οι υπολογιστές στις παραδοσιακές σειρές μαθημάτων δεν προσφέρει κάτι ουσιαστικό. Τέτοιες προσπάθειες υποβιβάζουν την τεχνολογία σε ένα δευτερεύοντα συμπληρωματικό ρόλο, ο οποίος δεν αξιοποιεί πλήρως τις πιθανές δυνατότητές της.

Ο στόχος της εκπαίδευσης δεν πρέπει να είναι απλά να προσεγγιστούν οι πληροφορίες, αλλά να γίνουν κατανοητές και να χρησιμοποιηθούν για να επιλυθούν πραγματικά προβλήματα. Η τεχνολογία προσφέρει στους εκπαιδευτικούς την ευκαιρία να απομακρυνθούν από τις εκπαιδευτικές στρατηγικές που εστιάζουν στην παρουσίαση αφηρημένων πληροφοριών σε έναν παθητικό σπουδαστή σε μια ενεργό διαδικασία, όπου η έννοια αναπτύσσεται βασισμένη στην εμπειρία. Αυτός ο τρόπος διδασκαλίας και εκμάθησης υποστηρίζει τη δομητικιστική άποψη, όπου ο μαθητής χτίζει μια εσωτερική αντιπροσώπευση της γνώσης και μια προσωπική ερμηνεία της εμπειρίας. Η τεχνολογία προσφέρει επίσης στους σπουδαστές την ευκαιρία να επικοινωνήσουν και να συνεργαστούν με τα εκατομμύρια των χρηστών ανά τον κόσμο στο διαδίκτυο.

Έχει προταθεί ότι ο δομητικισμός θα μπορούσε να είναι μια φιλοσοφία καθοδήγησης που είναι σε θέση να μετασχηματίσει το πρόγραμμα σπουδών στο οποίο θα

είναι ενσωματωμένη η τεχνολογία. Η έρευνα έχει δείξει ότι περιβάλλοντα πλούσια σε τεχνολογία έχουν τη δυνατότητα να επιφέρουν δραματικές αλλαγές στη διαδικασία, καθώς επίσης και τη φυσική σύνθεση μιας τάξης. Ενσωματώνοντας την τεχνολογία σε ένα δομητικιστικό περιβάλλον μάθησης είναι ένας τρόπος που θα οδηγήσει τους μαθητές προς τη λειτουργία στον πραγματικό κόσμο.

4.2 Πως η τεχνολογία συμπληρώνει το δομητικισμό

«Ο κονστρακτιβισμός προτείνει ότι τα περιβάλλοντα εκμάθησης πρέπει να υποστηρίζουν τις πολλαπλές προοπτικές, τις ερμηνείες της πραγματικότητας, κατασκευή γνώσης και βασισμένες στην εμπειρία δραστηριότητες» --David H. Jonassen.

Η ταχεία ανάπτυξη των όλο και περισσότερο ισχυρών συστημάτων υπολογιστών και επικοινωνίας έχει μεγάλες επιπτώσεις για τη δομητικιστική προσέγγιση στην εκπαίδευση. Παρέχει τεράστια ποσά πληροφοριών, εργαλεία για τη δημιουργικότητα και ανάπτυξη και διάφορα περιβάλλοντα και φόρουμ για επικοινωνία. Μέσα σε ένα επικεντρωμένο στο σπουδαστή (student centered) πρόγραμμα σπουδών, που βασίζεται στην απόδοση ή την έρευνα σπουδαστών, τα νέα εργαλεία τεχνολογίας παρέχουν πολλές ευκαιρίες για τους σπουδαστές και τους δασκάλους για να χτίσουν τη γνώση σε ένα δεσμευμένο περιβάλλον.

Με τη χρησιμοποίηση της τεχνολογίας ως τμήμα μιας δομητικιστικής φιλοσοφίας στην τάξη, στους μαθητές μπορεί να δοθεί ένα ισχυρό σύνολο εργαλείων. Υπολογιστές, βίντεο και άλλες τεχνολογίες δεσμεύουν τους μαθητές στην αμεσότητα των πληροφοριών και έχουν εξοικειωθεί με αυτές στην καθημερινή ζωή τους. Η τεχνολογία πρέπει να θεωρηθεί ως ακέραιο συστατικό οποιουδήποτε προγράμματος σπουδών.

4.2.1 Υπολογιστές

Οι υπολογιστές σε μια τάξη που εφαρμόζει το δομητικισμό, μπορούν να χρησιμοποιηθούν: ως επεξεργαστής κειμένου, για να ολοκληρώσουν υπολογισμούς με λογιστικό φύλλο, για να μεταγλωττίσουν βάσεις δεδομένων, για τη χαρτογράφηση εννοιών, για τη σύνταξη ιστοσελίδων, για τη δημιουργία πολυμέσων, για την ολοκλήρωση της έρευνας, ως εργαλείο επίλυσης μαθηματικών προβλημάτων. Οι υπολογιστές επίσης, καθιστούν εφικτό για τους μαθητές να ανταλλάσσουν πληροφορίες, να συνεργάζονται με άλλες τάξεις, να έχουν πρόσβαση σε on-line πληροφορίες και μέσω ειδικά σχεδιασμένων ερωτήσεων να κάνουν αυτοαξιολόγηση για τις γνώσεις που αποκόμισαν.

Πολλές βασισμένες σε υπολογιστή (computer based) εφαρμογές ενθαρρύνουν την στο δομητικισμό προσανατολισμένη εκπαίδευση και μάθηση στην τάξη. Οι τεχνολογίες υπολογιστών από τα CD-ROMs στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και τον παγκόσμιο ιστό, δίνουν τη δυνατότητα στους σπουδαστές να έχουν πρόσβαση εύκολα σε ποικιλία πληροφοριών σχετικές με το πρότυπο πρόγραμμα σπουδών. Από τη συζήτηση των ερωτήσεων και την αλληλεπίδραση με άλλους, μέσω της σχετικής με υπολογιστή

τεχνολογίας, οι σπουδαστές είναι σε θέση να καταλάβουν αποτελεσματικότερα από ότι μέσω των παραδοσιακών στατικών μεθόδων όπως είναι τα βιβλία. Τους δίνεται η δυνατότητα να προσαρμόσουν γνώσεις σε δικές τους ανάγκες.

Επιπλέον, η εκπαίδευση που βασίζεται στο δίκτυο (web based training) έχει επαυξήσει τις ευκαιρίες για τους σπουδαστές να επικοινωνήσουν με άλλους. Οι σπουδαστές και οι δάσκαλοι μπορούν να επεκτείνουν το διάλογό τους πέρα από τους φυσικούς και χρονικούς περιορισμούς της τάξης χρησιμοποιώντας το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τα αρχεία ηλεκτρονικών δεδομένων και τις ζωντανές (on-line) συζητήσεις. Όλα τα παραπάνω επιτρέπουν την όλο και περισσότερο πρόσφορη και αποτελεσματική συνεργασία μεταξύ των σπουδαστών.

«Η τεχνολογία υπολογιστών μπορεί να βοηθήσει να βελτιωθούν οι δυνατότητες του σπουδαστή: (α) να λύνει προβλήματα (β) να επικοινωνεί (γ) να εργάζεται σε/ως μια ομάδα (δ) να αποκτά και να αξιολογεί πληροφορίες (ε) να σκέπτεται δημιουργικά και (στ) να λαμβάνει αποφάσεις» (Dwyer, Ringstaff & Sandholtz, 1990)[9].

«Η εισαγωγή των υπολογιστών στην τάξη αλλάζει το ρόλο των δασκάλων οδηγώντας σε μείωση των κατευθυνόμενων από το δάσκαλο δραστηριοτήτων και μετατόπιση των διδακτικών προσεγγίσεων σε μια δομητικιστική προσέλαση» (Schofield & Verb an, 1988)[6].

4.2.2 Διαλογικά πολυμέσα

Μια τάξη με ένα πλούσιο σε τεχνολογία περιβάλλον έχει δείξει ότι απαιτεί ελαχιστοποιημένη φυσική παρουσία των εκπαιδευτών. Το τέχνασμα στη διδασκαλία είναι να προσελκυστεί και να παρακινηθεί ο ενθουσιασμός και το ενδιαφέρον των σπουδαστών για το θέμα και έπειτα να τους δοθούν τα κατάλληλα εργαλεία για να απεικονίσουν, να εξερευνήσουν, να συγκρίνουν.

Οι τωρινές διαλογικές τεχνολογίες πολυμέσων έχουν τη δυνατότητα να αντιπροσωπεύσουν τις ιδέες σχεδόν σε οποιαδήποτε μορφή, έτσι ώστε οι σπουδαστές να εμφανίζουν τις πηγές, να δημιουργούν τις έννοιες και τις κατανοήσεις των πληροφοριών που αντιμετωπίζουν.

4.2.3 Εφαρμογές λογισμικού

Οι όλο και περισσότερο σύνθετες εφαρμογές λογισμικού έχουν δημιουργήσει τα εργαλεία για την ερμηνεία και τη δημιουργία διαχείριση στα χέρια των μαθητών όλων των ηλικιών και των δυνατοτήτων. Η επεξεργασία κειμένου και οι Βάσεις Δεδομένων, οι υπολογισμοί με λογιστικό φύλλο, οι ψηφιακές εφαρμογές φωτογραφίας και τέχνης τα προγράμματα συγγραφής σελίδων ιστού, τα πολυμέσα έχουν ενισχύσει πολύ τις δυνατότητες των σπουδαστών. Αυτά τα βασισμένα σε υπολογιστή εργαλεία έχουν διεισδύσει στα πολλαπλά επίπεδα νοημοσύνης των σπουδαστών και τους έχουν δώσει τη δυνατότητα για διαφορετικές οπτικές εκμάθησης. Οι δάσκαλοι ενθαρρύνουν τις τάξεις τους έτσι ώστε να μπορούν να συμμετέχουν ως «παραγωγοί της γνώσης τους».

Παρακάτω αναφέρονται κάποια παραδείγματα προγραμμάτων λογισμικού που βοηθούν την διαδικασία μάθησης των σπουδαστών.

Τύπος προγράμματος	Δραστηριότητα	Παράδειγμα προγράμματος
Προγράμματα για γραφικά	Χαρτογράφηση εννοιών	<i>Inspiration</i>
Γλώσσα προγραμματισμού	Λογικές δομές. Οι μαθητές χρησιμοποιούν μαθηματική σκέψη με οπτικά αντικείμενα	<i>Prologue, Logo, Micro-word, Turtle, Math</i>
Λογισμικό προσομοίωσης-δόμησης	Αναπαράσταση συστημάτων	<i>Stella</i>
Εφαρμογές γραφικών	Οπτική αναπαράσταση	<i>CorelDraw</i>
Συγγραφικά εργαλεία	Παρουσίαση πολυμέσων	<i>Hyper Studio, Director, Power Point, Dreamweaver MX, Flash MX, TOOL-BOOK.</i>

Πίνακας 4.1 Παραδείγματα λογισμικού που διευκολύνουν τη μάθηση

4.2.4 Διαδίκτυο

Το διαδίκτυο δεν είναι μια προσέγγιση στην εκπαίδευση, αλλά μάλλον ένα εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί με σχεδόν οποιαδήποτε εκπαιδευτική θεωρία. Το διαδίκτυο με τα γραφικά του παράθυρα και ο παγκόσμιος ιστός είναι ίσως, στις μέρες μας, το πιο σημαντικό τεχνολογικό επίτευγμα που σχετίζεται άμεσα με τη διαδικασία εκπαίδευσης βασισμένης στο δομητικισμό. Προσφέρει τρόπους γρήγορης μετάδοσης του εκπαιδευτικού υλικού από απόσταση, εκτεταμένη διάδοση και δυνατότητα διαχείρισης υλικού πολυμέσων. Προτείνει σημαντικές αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουμε, διδάσκουμε και στον τρόπο που επικοινωνούμε γενικότερα. Ο παγκόσμιος ιστός είναι το κύριο και πιο διαδεδομένο μέσο στα συστήματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Το διαδίκτυο επεκτείνει, βασικά, τους διαθέσιμους πόρους και μειώνει τις εξαρτήσεις χρόνου και θέσης που μπορούν να είναι περιοριστικοί παράγοντες στα σχολεία. Προσφέρει ισχυρούς και ποικίλους τρόπους για τους σπουδαστές και τους δασκάλους τους να αλληλεπιδρούν, να χειρίζονται δεδομένα και να επεκτείνουν την έρευνα. Θέτει επιπρόσθετους πόρους πληροφοριών διαθέσιμους, ενισχύει τη δυναμική επικοινωνία και κάνει τη συνεργασία ευκολότερη με τη μείωση της ανάγκης για συνεργάτες που να είναι στην ίδια θέση ταυτόχρονα.

Τα παραδοσιακά σχολεία εκτός δικτύου έχουν στη διάθεσή τους πόρους όπως: βιβλιοθήκες, βίντεο, κασέτες ταινιών, CDs, όπου λόγω των γεωγραφικών και φυσικών περιορισμών το περισσότερο που μπορούν να κάνουν αυτά τα σχολεία είναι να συγκεντρώσουν πολλά από τα παραπάνω, ώστε να έχουν στη διάθεσή τους και μεγαλύτερο όγκο πληροφορίας. Υπάρχουν έγγραφα, αντικείμενα και βιβλία που οι σπουδαστές σε ένα

παραδοσιακό σχολείο δεν θα ήταν ποτέ σε θέση να έχουν πρόσβαση σε αυτά. Επιπλέον πολλά σχολεία λειτουργούν με ξεπερασμένα εγχειρίδια και υλικά. Έτσι το διαδίκτυο παρέχει πρόσβαση σε έναν καταπληκτικό αριθμό, συνεχώς ενημερωμένων και επεκτάσιμων πόρων και ενός απίστευτου πλούτου πληροφοριών.

Παραδείγματα:

Η βιβλιοθήκη του Κογκρέσου στο διαδίκτυο (<http://www.lcweb.loc.gov/>). Η βιβλιοθήκη του Κογκρέσου έχει στην κατοχή της μεγάλο μέρος της αμερικάνικης ιστορίας. Προ-διαδικτύου, εκτός εάν το σχολείο ήταν αρκετά τυχερό να βρίσκεται κοντά στη βιβλιοθήκη, θα ήταν πολύ δύσκολο να χρησιμοποιηθούν οι πόροι της.

Στην Ελλάδα χαρακτηριστικό είναι το πρόγραμμα στο οποίο εντάσσονται οι βιβλιοθήκες των Α.Ε.Ι. και Τ.Ε.Ι. Έχει γίνει μηχανοργάνωση για πρόσβαση εξ αποστάσεως με ιδιαίτερη μνεία στη δυνατότητα δανεισμού επιστημονικών άρθρων με ηλεκτρονική αίτηση στο Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών. Έτσι δίνεται η ευκαιρία πρόσβασης στα απέραντα ποσά πληροφοριών των βιβλιοθηκών χωρίς να απαιτείται η εκεί παρουσία κάποιου.

Το διαδίκτυο επίσης, εξαλείφει την ανάγκη να είναι στο ίδιο μέρος και τον ίδιο χρόνο οι μαθητές καθώς και τα πρόσωπα με τα οποία ο μαθητής αλληλεπιδρά. Υπάρχουν βέβαια κάποιες τεχνικές απαιτήσεις, όπως ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής με μια σύνδεση στο διαδίκτυο, αλλά εκτός αυτών ο μαθητής έχει έναν ολόκληρο κόσμο πληροφόρησης μπροστά του, διαθέσιμο οποιαδήποτε στιγμή. Εκτός σχολείου, οι σπουδαστές μπορούν να ρωτήσουν ερωτήσεις στέλνοντας μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου στους συμμαθητές, στους δασκάλους ή ακόμα και σε ειδικούς πάνω σε κάποιο συγκεκριμένο αντικείμενο, μπορούν να αναζητήσουν πηγές στις διάφορες περιοχές του ιστού και να υποβάλουν την εργασία τους για διόρθωση από οπουδήποτε, οποιαδήποτε στιγμή. Η δυνατότητα να επεκταθεί ο χρόνος εκμάθησης των σπουδαστών είναι τεράστια.

Η επικοινωνία και συνεργασία με τους συμμαθητές και το δάσκαλο είναι ένα αναπόσπαστο μέρος της δομητικιστικής διαδικασίας εκμάθησης. Τυπικά, η επικοινωνία αυτή πραγματοποιείται στην τάξη και αποτελείται από την αλληλεπίδραση μεταξύ του δασκάλου και των σπουδαστών σε εκείνο το χώρο. Το δίκτυο παρέχει τη δυνατότητα να επεκταθεί η συνομιλία σε άλλες τάξεις μαθητών, πρόσθετων δασκάλων και εμπειρογνομώνων. Αυτές οι συνομιλίες και οι πόροι, βέβαια, δεν είναι πάντα απαραίτητες σε μια τάξη, αλλά η δυνατότητα να αυξηθεί η περιοχή αλληλεπίδρασης, η ποικιλία των προσεγγίσεων και το εύρος των προσπελάσεων των σπουδαστών μπορεί να χρησιμεύσουν για τη λύση ενός προβλήματος ή μόνο να εμπλουτιστεί το περιβάλλον μάθησης.

Η κοινωνική αλληλεπίδραση σε μια εκπαιδευτική εφαρμογή που βασίζεται στο διαδίκτυο μπορεί να γίνει εφικτή με διάφορα εργαλεία όπως είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, οι λίστες συζήτησης και τα chat rooms. Οι συζητήσεις στα chat rooms κάνουν δυνατή την ανταλλαγή απόψεων και πληροφοριών μεταξύ των εκπαιδευόμενων σε πραγματικό χρόνο. Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και οι λίστες συζήτησης προσφέρουν την

ευκαιρία στους εκπαιδευόμενους να διατυπώσουν τις απόψεις τους αφού προηγουμένως τις έχουν σκεφτεί αρκετά μιας και η επικοινωνία δεν γίνεται σε πραγματικό χρόνο.

Το διαδίκτυο προσφέρει επίσης δύο πολύ νέες προσεγγίσεις: την έρευνα στην τάξη, δηλαδή την ευρεία διαθεσιμότητα πραγματικών δεδομένων, και τις προσομοιώσεις. Η χρήση πραγματικών δεδομένων είναι πάντα ένα μέρος της εκπαίδευσης, πόσο μάλλον της δομητικιστικής εκπαίδευσης, αλλά με τη χρήση του διαδικτύου το ποσό των δεδομένων που είναι διαθέσιμα στην τάξη έχει αυξηθεί πολύ. Με το διαδίκτυο οι σπουδαστές έχουν πρόσβαση σε σφαιρικά σύνολα δεδομένων. Αυτό, από κοινού με την ικανότητα επικοινωνίας, δημιουργεί τη δυνατότητα για πολύ ενδιαφέροντα προγράμματα. Η έρευνα, βασική στην δομητικιστική εκπαίδευση, με τη χρήση του διαδικτύου προσφέρει στους σπουδαστές και τους δασκάλους ένα νέο τρόπο να προσεγγίσουν πληροφορίες και υλικά.

Μια άλλη πτυχή της έρευνας είναι η δυνατότητα να διεξαχθούν πειράματα και να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα. Αρκετά από τα σημερινά σχολεία είναι εξοπλισμένα με εργαστήρια και δίνουν στους σπουδαστές την ευκαιρία να πειραματιστούν. Ο ιστός δεν αντικαθιστά τον εμπράγματο πειραματισμό, αλλά παρέχει πρόσβαση σε προσομοιώσεις δραστηριοτήτων και πόρων που μπορεί να είναι πολύ ακριβές για χρήση σε μια τάξη.

4.3 Εμπόδια στην ενσωμάτωση της τεχνολογίας

Οι δυνατότητες που η τεχνολογία μπορεί να προσφέρει στην εκπαίδευση είναι ιδιαίτερα σημαντικές, εντούτοις όμως η τεχνολογία από μόνη της δεν μπορεί να είναι το κέντρο των αλλαγών που χρειάζεται η εκπαίδευση. Η τεχνολογία που εξελίσσεται παρουσιάζει πρόβλημα στο πως, με ποιόν τρόπο και με ποιες μεθόδους τα χαρακτηριστικά των νέων τεχνολογιών θα συνδυαστούν με έναν κατάλληλο παιδαγωγικό σχεδιασμό για ένα ικανοποιητικό μαθησιακό αποτέλεσμα. Αυτό που χρειάζεται είναι μια ριζοσπαστική αναθεώρηση της εκπαιδευτικής πρακτικής, που στοχεύει στην επάρκεια των γνώσεων των εκπαιδευόμενων, αυτών που φέρνουν μαζί τους κατά την είσοδό τους στο σύστημα μάθησης. Η τεχνολογία είναι ζωτικής σημασίας σε αυτήν την προσπάθεια, επειδή είναι ένα μέσο που οι εκπαιδευόμενοι είναι ήδη γνώστες της. Το κλειδί της επιτυχίας βρίσκεται στη εύρεση των κατάλληλων σημείων για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας σε μια νέα παιδαγωγική πρακτική, έτσι ώστε να υποστηρίξει τη βαθύτερα αυτοκατευθυνόμενη δραστηριότητα μαθητών, που πρέπει να χρησιμοποιήσουν εάν πρόκειται να είναι ικανοί ενήλικοι στο μέλλον.

Υπάρχουν όμως δυο ευδιάκριτα εμπόδια στην εφαρμογή των δραματικών αλλαγών στις ανάγκες του εκπαιδευτικού συστήματος. Το πρώτο είναι η συστηματική έλλειψη συνειδητοποίησης των κατάλληλων χρήσεων της τεχνολογίας σήμερα. Αυτό είναι αφενός αποτέλεσμα των περιορισμένων προϋπολογισμών και αφετέρου αποτέλεσμα της περιορισμένης εμπειρίας εκ μέρους των εκπαιδευτικών και των διοικητικών. Είναι δύσκολο γι' αυτούς να συλλάβουν παιδαγωγικά υγιείς τρόπους για να εφαρμόσουν μια τεχνολογία όταν δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτήν.

Προκειμένου να ενσωματωθεί η τεχνολογία πληρέστερα στην τάξη, απαιτούνται διάφορες αλλαγές. Στους δασκάλους πρέπει να παρασχεθεί χρόνος και υποστήριξη για να εξερευνήσουν και να μάθουν την τεχνολογία. Οι διοικητικοί από την πλευρά τους πρέπει να παρέχουν το χρόνο στους δασκάλους, οι οποίοι επωμίζονται μεγαλύτερες ευθύνες. Η δημιουργικότητα των δασκάλων λειτουργεί καταλυτικά για τη θετική εκπαιδευτική αλλαγή, αλλά μπορεί να αναπτυχθεί μόνο εάν προωθείται και υποστηρίζεται από ισχυρές θεσμικές υποχρεώσεις.

Το δεύτερο εμπόδιο για την ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην εκπαιδευτική πρακτική είναι η καθυστέρηση στη θεσμοθέτηση νέων μορφών αξιολόγησης με τις οποίες θα μετρηθεί η αποτελεσματικότητα των νέων μορφών ανάπτυξης της μάθησης στις τάξεις. Δεδομένου ότι η δομητικιστική εκπαίδευση γίνεται μια συλλογική προσπάθεια μεταξύ των μαθητών και οι εκπαιδευτικές μέθοδοι έρχονται να υπογραμμίσουν την πραγματική διαδικασία της κατασκευής νέων ιδεών από τους μαθητές, νέες τεχνικές για τη μέτρηση της απόδοσης θα είναι απαραίτητες.

Προτείνονται, ενδεικτικά, δύο τύποι αξιολόγησης (για περισσότερες μεθόδους-εργαλεία αξιολόγησης βλέπε Κεφ.2.6-Αξιολόγηση προόδου σπουδαστών από μια δομητικιστική προσέγγιση). Η *πρώτη* είναι η αξιολόγηση των διαδικασιών μάθησης των σπουδαστών καθώς εμφανίζονται. Οι βιντεοσκοπημένες εγγραφές με τις αλληλεπιδράσεις των σπουδαστών καθώς εργάζονται, αποκαλύπτουν την ανταπόκρισή τους στο παρεχόμενο εκπαιδευτικό υλικό, καθώς επίσης και τη δυνατότητά τους να το μεταβιβάσουν σε άλλους. Ομοίως τα βίντεο των μαθητών που εργάζονται, η διόρθωση των εργασιών τους δίνουν τις αποδείξεις για το επίπεδο κατανόησης και των διαδικασιών προγραμματισμού που χρησιμοποιούν. Οι τύποι των σφαλμάτων που οι μαθητές κάνουν συνήθως και ο τρόπος που τα διορθώνουν είναι μια πλούσια πηγή πληροφόρησης για την κατανόηση των εκπαιδευόμενων.

Μια *δεύτερη*, νέα μορφή αξιολόγησης, αρκετά υποσχόμενη, είναι η αξιολόγηση ενός χαρτοφυλακίου με την εξέλιξη της εργασίας ενός μαθητή καθώς δημιουργείται, παρά μιας και μόνο ολοκληρωμένης εργασίας ή ενός συνόλου απομονωμένων ασκήσεων.

Και οι δύο μέθοδοι είναι περισσότερο απαιτητικές από την πλευρά του δασκάλου από τις παραδοσιακές μορφές αξιολόγησης. Εντούτοις, αξίζουν την προσπάθεια επειδή συλλαμβάνουν ποιοτικά διαφορετικές και πιο λεπτομερείς πληροφορίες για την πραγματική ικανότητα των σπουδαστών από τις παραδοσιακά αντίστοιχες τους.

4.4 Παρουσίαση συγκεκριμένων δομητικιστικών Project βασισμένων σε υπολογιστή.

Η εισαγωγή των διαδραστικών τεχνολογιών τον 20^ο αιώνα απορροφούν τους εκπαιδευόμενους στη διαδικασία μάθησης. Καθώς οι νέες θεωρητικές όψεις της εκμάθησης έχουν αναπτυχθεί, έχει αναγνωριστεί ότι οι μαθητές πρέπει να είναι ενεργητικοί συμμετέχοντες στην εκμάθησή τους. Μέσα σε αυτό το δομητικιστικό πλαίσιο

τα γνωστικά εργαλεία μπορούν αν βοηθήσουν τους μαθητές να οργανώσουν, να αναδομήσουν και να παρουσιάσουν ότι ξέρουν.

Όλο και περισσότερο οι ερευνητές και οι εκπαιδευτικοί συνδέουν τον δομητικισμό και την μάθηση με την τεχνολογία. Αυτό είναι αναμενόμενο δεδομένου ότι πολλοί βλέπουν μια ισχυρή υποστήριξη για τις αρχές της δομητικιστικής φιλοσοφίας στα βασισμένα σε υπολογιστή περιβάλλοντα εκμάθησης. Τα βασισμένα σε υπολογιστή δομητικιστικά project μπορούν να λάβουν πολλές μορφές και σε απευθείας σύνδεση (on-line) και σε μη απευθείας σύνδεση (off-line). Εντούτοις, όλα έχουν ένα κοινό, βασίζονται σε μια μορφή επίλυσης προβλήματος. Παρακάτω περιγράφονται πέντε παραδείγματα.

4.4.1 Η σκόπιμη εκμάθηση με υποστήριξη υπολογιστή CSILE

Η CSILE (=Computer Supported International Learning) αντιπροσωπεύει μια *«οικογένεια ανάπτυξης συστημάτων που προορίζονται για να υποστηρίξουν τη συνεργάσιμη κατασκευή της γνώσης εντός και πέρα από την τάξη»* (Bereiter & Scardamalia, 1992).

Το μοντέλο CSILE project τάξεων χρησιμοποιεί ένα συνεργάσιμο περιβάλλον εκμάθησης και μια κοινή Βάση Δεδομένων μέσα σε ένα περιβάλλον πολυμέσων που αφήνει τους σπουδαστές να παράγουν κόμβους (nodes). Οι κόμβοι περιέχουν μια ιδέα ή ένα κομμάτι πληροφορίας σχετική με το θέμα που μελετάται και είναι διαθέσιμοι σε άλλους σπουδαστές για να σχολιάσουν. Αυτό οδηγεί στο διάλογο και σε μια συσσώρευση γνώσης. Οι σπουδαστές εξασκούνται γράφοντας, όταν δημιουργούν τους κόμβους και διαβάζοντας ενώ έχουν πρόσβαση σε κόμβους που δημιουργούνται από άλλους.

4.4.2 CoVis

Το CoVis (=Learning thought Collaborative Visualization Project) ή εκμάθηση μέσω συνεργάσιμου project απεικόνισης είναι *«ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον λογισμικού που ενσωματώνει εργαλεία απεικόνισης για τις επιστημονικές έρευνες και τα εργαλεία επικοινωνίας και για τη σύγχρονη και ασύγχρονη συνεργασία»* (Edelson, Pea & Comez, 1996)[27].

Αυτό το project επιτρέπει σε μαθητές γυμνασίου να συμμετάσχουν σε πρωτότυπες επιστημονικές διαδικασίες χρησιμοποιώντας τροποποιημένες εκδόσεις των εργαλείων των επιστημόνων. Η επικοινωνία και η συνεργασία είναι κεντρικά συστατικά της φιλοσοφίας πίσω από το πρόγραμμα. Η φιλοσοφία αυτού του project πρόκειται να περιλάβει τους σπουδαστές, τους δασκάλους και τους επιστήμονες σε συνεργατικές δραστηριότητες. Οι σπουδαστές έχουν πρόσβαση και χειρίζονται δεδομένα, παράγουν ερωτήσεις, αναπτύσσουν σχέδια και δημιουργούν αντικείμενα που καταδεικνύουν τις ανακαλύψεις τους.

4.4.3 Υπολογιστής Clubhouse

Ο υπολογιστής Clubhouse είναι ένα πρότυπο περιβάλλον εκμάθησης που ιδρύθηκε το 1993 από το μουσείο υπολογιστών σε συνεργασία με το εργαστήριο μέσω του MIT. Οι εκπαιδευόμενοι δημιουργούν κοινότητες μάθησης και αξιοποιούν τον εξοπλισμό

υπολογιστών για να αναπτύξουν τα βασισμένα σε υπολογιστή (computer based) προγράμματα που στηρίχθηκαν στις δικές τους ιδέες. Νέοι άνθρωποι και ενήλικοι σύμβουλοι εργάζονται μαζί στα projects χρησιμοποιώντας νέες τεχνολογίες για να εξερευνήσουν και να πειραματιστούν.

Ο βασικός στόχος του Clubhouse υπολογιστή είναι να διδάξει στους σπουδαστές βασικές τεχνικές και εφαρμογές υπολογιστών και να εκφραστούν μόνοι τους άνετα με τις νέες τεχνολογίες. Οι συμμετέχοντες χρησιμοποιούν το λογισμικό για να σχεδιάσουν και να δημιουργήσουν τα βασισμένα σε υπολογιστή προϊόντα, όπως οι προσομοιώσεις, οι παρουσιάσεις πολυμέσων, οι εικονικοί κόσμοι, οι ρομποτικές κατασκευές. Ενώ οι σπουδαστές παίζουν ένα παιχνίδι στον υπολογιστή μαθαίνουν πώς να χρησιμοποιούν το επαγγελματικό λογισμικό για το σχεδιασμό, την εξερεύνηση και τον πειραματισμό έξω από ένα επίσημο σχολικό περιβάλλον.

4.4.4 Jasper

Στο project Jasper παρουσιάζονται στους σπουδαστές εγχειρήματα που τους προκαλούν να λύσουν σύνθετα προβλήματα, τα οποία βασίζονται σε πραγματικές καταστάσεις. Κατά τη διαδικασία, οι εκπαιδευόμενοι βοηθούνται για να χρησιμοποιήσουν τις διαθέσιμες πληροφορίες και να εργαστούν από κοινού για να λύσουν τα προβλήματα. Στους μαθητές δίνονται προβλήματα μέσα σε ένα πραγματικό πλαίσιο, προκαλούνται για να κατασκευάσουν τη γνώση που περιβάλλει τα ζητήματα, να συνεργαστούν σε ομάδες και να καταλήξουν σε συμπεράσματα σχετικά με το πρόβλημα. Η μάθηση γίνεται σημαντικότερη επειδή οι σπουδαστές καταλαβαίνουν όταν, γιατί και πώς να χρησιμοποιούν τις διάφορες διαδικασίες, τις έννοιες και τις ικανότητες.

4.4.5 WebQuests

Ένα WebQuest είναι μια δραστηριότητα που βασίζεται στην έρευνα, στην οποία μερικές ή όλες οι πληροφορίες, που οι μαθητές αλληλεπιδρούν, προέρχονται από πηγές στο διαδίκτυο. Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα ενός WebQuest είναι ότι οι σπουδαστές αντιμετωπίζουν ερωτήσεις που προτρέπουν την υψηλότερου επιπέδου σκέψη. Με το σπάσιμο της εργασίας σε κομμάτια ζητείται από τους σπουδαστές να αναλάβουν συγκεκριμένες δευτερεύουσες υποχρεώσεις, ένα WebQuest καθοδηγεί τους σπουδαστές μέσω του τύπου διαδικασίας σκέψης που χρησιμοποιείται από μαθητές ειδικούς.

4.5 Δομώντας τα δομητικιστικά βασισμένα στην τεχνολογία Project

Πολλά σχολεία ξοδεύουν τεράστια χρηματικά ποσά στην τεχνολογία, αλλά μεγάλο μέρος αυτής δεν χρησιμοποιείται αποδοτικά ή αποτελεσματικά. Ο κόσμος αλλάζει γρήγορα και τα σχολεία παραμένουν ουσιαστικά απροετοίμαστα για τις νέες μορφές πληροφορίας.

Ένα δομητικιστικό ολοκληρωμένο τεχνολογικά σχέδιο μαθημάτων πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε να γεφυρώσει τη μετάβαση μεταξύ της κατευθυνόμενης από τον εκπαιδευτή (teacher-led) κατάρτισης και αυτό-ρυθμιζόμενης (self-directed) εκμάθησης από τους σπουδαστές. Η ελπίδα είναι ότι και οι δάσκαλοι και οι σπουδαστές θα κερδίσουν εμπειρία σε μια επικεντρωμένη στη μάθηση προσπέλαση. Ένας τρόπος που αυτά τα Project μπορούν να δημιουργηθούν περιλαμβάνει 4 βήματα: (α) Καθορισμός των πιθανών αποτελεσμάτων, (β) σύνθεση του πλαισίου του εγχειρήματος, (γ)ανάπτυξη εργαλείων αξιολόγησης, και (δ)σχεδιασμός της εργασίας.

Κατά τη διάρκεια του πρώτου σταδίου ένας εκπαιδευτικός πρέπει να αποφασίσει τι θέλει οι σπουδαστές να μάθουν ή να κάνουν. Μια καλά σχεδιασμένη εκπαιδευτική δραστηριότητα πρέπει να προσπαθήσει να εξετάσει τις ανάγκες όλων των σπουδαστών. Ένας εκπαιδευτικός πρέπει να προβλέψει τις βέλτιστες εκβάσεις της εκμάθησης για μια ιδιαίτερη μονάδα ή δραστηριότητα και έπειτα να συγκρίνει αυτές με τις πραγματικές εκβάσεις. Το χάσμα μάθησης είναι η διαφορά μεταξύ των δύο, προσδοκώμενων και τελικών αποτελεσμάτων (optimal and actual).

Η δεύτερη φάση της οικοδόμησης ενός δομητικιστικού εγχειρήματος με χρήση της τεχνολογίας είναι η σύνθεση ενός σημαντικού πλαισίου που δεσμεύει τους μαθητές. Το πλαίσιο πρέπει να περιλαμβάνει τέσσερις συγκεκριμένες περιοχές: **α.θέμα β.περιοχή ενδιαφέροντος γ.ρόλος των σπουδαστών και δ.ακροατήριο**. Η περιοχή θέματος είναι απλά η περιοχή προγράμματος σπουδών στην οποία η δραστηριότητα θα πραγματοποιηθεί. Ο ρόλος των σπουδαστών θα ποικίλει ανάλογα με το πρόγραμμα.

Η τρίτη φάση είναι να αναπτυχθεί το εργαλείο αξιολόγησης. Ένα εργαλείο αξιολόγησης (rubric) είναι ένα υπό κλίμακα σύνολο κριτηρίων για την αξιολόγηση των προϊόντων ή της απόδοσης των σπουδαστών ή της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Χρησιμοποιείται για να: **(α)** ενημερώνει τους σπουδαστές γι' αυτό που αναμένουν **(β)** κάνει την εκτίμηση των αποδόσεων και των προϊόντων περισσότερο συνεπή **(γ)** βοηθά τους σπουδαστές να ξέρουν που είναι σε σχέση με το που θέλουν να είναι. Κατά τη δημιουργία ενός rubric, ένας εκπαιδευτικός θα πρέπει πρώτα να αποφασίσει σχετικά με τα επίπεδα απόδοσης. Έπειτα ο δάσκαλος πρέπει να καθορίσει τις 4 ή 5 κατηγορίες που αξιολογούνται. Οι κατηγορίες θα πρέπει να περιλαμβάνουν τα ουσιαστικά προϊόντα, τις ικανότητες και τις συμπεριφορές από την εργασία. Τελευταίο βήμα στη δημιουργία του rubric είναι να γραφούν περιγραφές για κάθε κατηγορία και ικανότητα.

Η τελική φάση αυτής της διαδικασίας είναι να σχεδιαστεί η εργασία..

ΚΕΦΑΛΑΙΟ

5

Εφαρμογή του Δομητικισμού στην πράξη

Η θεωρία του δομητικισμού, ολοένα και περισσότερο στις μέρες μας, χρησιμοποιείται ως μια ενεργός διαδικασία εκμάθησης.

5.1 Εφαρμογή σε σχολεία

Εφαρμόζεται από πολλά σχολεία στο εξωτερικό, κυρίως, τόσο σε παραδοσιακές μορφές τάξεων όσο και στα εργαστήρια, και έχει δημιουργήσει νέες τεχνικές και προγράμματα εκπαίδευσης. Τα ακόλουθα σχολεία είναι μερικά από αυτά που ενσωματώνουν στο πρόγραμμα σπουδών τους τις πτυχές της κονστρακτιβιστικής θεωρίας.



Σχολείο Dalton στη Νέα Υόρκη.

(http://www.dalton.org/AboutDalton/about_plan.shtml)

Γνωστό ιδιωτικό σχολείο που εφαρμόζει τον κονστρακτιβισμό και θεωρείται ότι είναι ένα από τα πιο καινοτόμα μοντέλα μεταρρύθμισης στην εκπαίδευση. Εκπαιδευτικοί φιλόσοφοι, όπως ο Dewey, είχαν έντονο το όραμα μιας νέας προοδευτικής προσπέλασης στην εκπαίδευση. Η Helen Pankhurst έπιασε το πνεύμα της αλλαγής και δημιούργησε το σχέδιο Dalton.



Το μεγαλύτερο σχολείο χαρτών Brunswick στο Νιου Τζέρσευ.

(<http://aesop.rutgers.edu/~charter/abouttxt.htm>)

Ένα σχολείο χαρτών που βασίζεται στα «εκτενή θέματα της εκμάθησης με κέντρο το παιδί» και άλλων καινοτόμων προσπελάσεων στην εκμάθηση, που προέρχονται από την

εργασία του Howard Gardner και της Maria Montessori. Οι σπουδαστές κατευθύνουν την εκμάθησή τους μέσω των προσωπικών σχεδίων εκπαίδευσης.

Σχολεία που έχουν σχέση με τις ACOT (=Apple Classrooms of tomorrow)

(<http://www.apple.com/za/education/acot/acot.html>)

Το ACOT είναι ένα πρόγραμμα στο οποίο διεθνή σχολεία ερευνούν τα μέσω υπολογιστή δομητικιστικά προγράμματα. Τα ακόλουθα τρία σχολεία ανήκουν σε αυτό το πρόγραμμα.



Δημοτικό Σχολείο Dodson στο Nashville του Τεννεσού.

(<http://www.dodson-es.davidson.k12.tn.us/dodson.htm>)

Το δομητικιστικό σχολείο Dodson «διδάσκει ακαδημαϊκές και πραγματικής ζωής ικανότητες. Το πρόγραμμα σπουδών του είναι τόσο απέραντο όσο ο κόσμος τριγύρω και τόσο μικρό όσο οι ανάγκες ενός μόνο παιδιού» σύμφωνα με τη δήλωση της φιλοσοφίας του. Το σχολείο επίσης στεγάζει τη διδασκαλία και την εκμάθηση με το Κέντρο Τεχνολογίας που εξυπηρετεί τα μητροπολιτικά δημόσια σχολεία του Nashville.



Σχολείο Ross της Καλιφόρνια.

(<http://204.188.250.12/>)

Αυτό το σχολείο ψηφίστηκε ως Apple Distinguished σχολείο για το 1997-98. Χρησιμοποιεί την τεχνολογία στο ευρύ επίπεδο της διδασκαλίας και εκμάθησης. Το μοντέλο ανάπτυξης του προσωπικού του είναι βασισμένο στην ιδέα ότι «η εκμάθηση πρέπει να πραγματοποιηθεί σε ένα περιβάλλον που εφοδιάζει τους μαθητές με την ευκαιρία να κατασκευάσουν και να ερμηνεύσουν έννοιες για τους εαυτούς τους».



Γυμνάσιο St.Andrew στο Fife της Σκωτίας.

(<http://www.standrewshs.org.uk/>)

Το σχολείο αυτό εφαρμόζει τις δομητικιστικές αρχές διδασκαλίας και εκμάθησης.



Σχολείο Francis W. Parker στο Σικάγο του Ιλλινόις

(<http://www.fwparker.org/>)

Ιδρύθηκε το 1901. Αυτό το ανεξάρτητο σχολείο υπερηφανεύεται για τη διδασκαλία «της κριτικής σκέψης, παρέχοντας όχι μόνο ένα πλαίσιο για τους σπουδαστές να μάθουν για τον κόσμο, αλλά και μια αυτό-εμπιστοσύνη που θα τους στηρίξει μέσω του κινδύνου, της πρόκλησης και της αβεβαιότητας». Η δήλωση αυτή απεικονίζει τη δομητικιστική προσέγγιση στη διδασκαλία και την εκμάθηση.



Σχολεία Foxfire

(<http://www.foxfire.org/>)

Τα σχολεία Foxfire είναι ένα πείραμα δομητικιστικής εκμάθησης σε αγροτικές περιοχές των Η.Π.Α.. Η τριαντάχρονη ιστορία τους επεξηγεί πως τα σχολεία στις οικονομικά καθυστερημένες περιοχές μπορούν να διαπρέψουν βασισμένα στη συμμετοχική δημοκρατία. Η αποστολή αυτών των σχολείων είναι «να διδάξουν, να διαμορφώσουν και να καθορίσουν μια ενεργό, με επίκεντρο το σπουδαστή προσέγγιση στην εκπαίδευση που είναι ακαδημαϊκά αμιγής και προάγει την συνεχή αλληλεπίδραση μεταξύ των σπουδαστών και των κοινοτήτων τους. Με αυτόν τον τρόπο οι σπουδαστές μετασχηματίζονται σε δημιουργικούς, παραγωγικούς και κριτικούς πολίτες». Τα προγράμματα Foxfire έγιναν ένα μοντέλο για τα σχολεία σε εθνικό επίπεδο που εφαρμόζουν τις στρατηγικές εκμάθησης οι οποίες δομούν τη γνώση και τις κοινότητες.



Σχολείο Ralph Bunche στη Νέα Υόρκη.

(<http://csd5.org/ps125m/ps125m.htm>)

Το σχολείο αυτό ενσωματώνει την κοινωνία και τις τέχνες σε ένα πρόγραμμα σπουδών ισόβιας εκμάθησης. Οι σπουδαστές αναμειγνύονται στην εκμάθηση των προγραμμάτων μέσα και έξω από την τάξη, καθώς επίσης και στο διαδίκτυο.



Σχολεία του Reggio Emilia της Ιταλίας.

(<http://ericecece.org/reggio/reschool.html>)

Τα σχολεία της περιοχής του Reggio Emilia είναι βασισμένα σε μια φιλοσοφία με επίκεντρο τον εκπαιδευόμενο. Δίνει έμφαση σε μια προσέγγιση στην κριτική και δημιουργική έρευνα, με θέματα που προέρχονται από τα έργα των John Dewey, Lev Vygotsky, Jean Piaget, και Jerome Bruner. Περιλαμβάνουν «προσεγγίσεις των παλιών δραστηριοτήτων σε νεώτερους τρόπους», «εξερεύνηση των εκατοντάδων γλωσσών» και «συνεργάσιμη εκμάθηση».

5.2 Εκπαιδευτικά μοντέλα

Εκτός από τα σχολεία που ενσωματώνουν τον κονστρακτιβισμό, έχουν αναπτυχθεί και πάρα πολλά μοντέλα και μέθοδοι που υλοποιούν τις αρχές του δομητικισμού και εφαρμόζονται σε πολλά σχολεία και από πολλούς δασκάλους. Χαρακτηριστικά είναι τα επόμενα που ακολουθούν.

5.2.1 Επικεντρωμένη στο πρόβλημα δομητικιστική εκμάθηση.

Το 1991 ο Wheatley[1] πρότεινε ένα δομητικιστικό μοντέλο διδασκαλίας χρησιμοποιώντας την επικεντρωμένη στο πρόβλημα εκμάθηση. Είναι μια απλή προσέγγιση στην εκμάθηση που πολλοί δάσκαλοι χρησιμοποιούν ήδη ή μπόρεσαν να την προσαρμόσουν στο τρέχον πρόγραμμα σπουδών τους. Το όφελος του μοντέλου αυτού είναι ότι οι γνωστικές ικανότητες εξηγούν πως κάποιος λύνει προβλήματα καθώς συγκρίνεται με άλλους στην τάξη.

Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό «κάθε σπουδαστής πρέπει να ενθαρρυνθεί για να χτίσει τις εννοιολογικές του δομές που θα επιτρέψουν τη λειτουργία της γνώσης σε συχνά αντιμετωπιζόμενα προβλήματα». Ο Wheatley επίσης πρότεινε ότι ο ρόλος των δασκάλων είναι «να παρέχουν υποκίνηση και εμπειρία κινήτρων μέσω της διαπραγμάτευσης και να ενεργούν ως οδηγοί στην οικοδόμηση του προσωποποιημένου σχήματος».

Η επικεντρωμένη στο πρόβλημα προσέγγιση εκμάθησης έχει τρία συστατικά: εργασίες(task), ομάδες και διανομή. Ο Wheatley πρότεινε ότι «στην προετοιμασία μιας τάξης ο δάσκαλος επιλέγει τις εργασίες που έχουν μια υψηλή πιθανότητα να είναι δύσκολες για τους σπουδαστές –εργασίες που μπορούν να προκαλέσουν τους σπουδαστές να βρουν ένα πρόβλημα». Οι εκπαιδευόμενοι και ο εκπαιδευτής δεν είναι απαραίτητο να βρίσκονται στον ίδιο χώρο, όπως σε ένα σύστημα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Έπειτα, οι σπουδαστές εργάζονται πάνω σε αυτές τις εργασίες σε μικρές ομάδες. Καθ' όλη τη διάρκεια ο δάσκαλος προσπαθεί να μεταδώσει τη συνεργασία κατά τις εργασίες ως στόχο.

Ο Wheatley, έπειτα, πηγαίνει στην περαιτέρω λεπτομέρεια της επιλογής των εργασιών που βασίζονται στις πεποιθήσεις των σπουδαστών καθώς επίσης και στο ότι οι εργασίες πρέπει να περιέχουν τις ακόλουθες 10 ιδιότητες:

1. να είναι προσιτές στον καθένα κατά την έναρξη
2. να προκαλούν τους σπουδαστές για να πάρουν αποφάσεις
3. να ενθαρρύνουν ερωτήσεις του τύπου «τι...εάν»
4. να ενθαρρύνουν τους σπουδαστές να χρησιμοποιούν τις δικές τους μεθόδους
5. να παροτρύνουν τη συζήτηση και την επικοινωνία
6. να είναι γεμάτες με πρότυπα
7. να οδηγούν κάπου
8. να περιλαμβάνουν ένα στοιχείο έκπληξης
9. να είναι ευχάριστες
10. να είναι με δυνατότητες επέκτασης.

Ενώ οι σπουδαστές εργάζονται μαζί στο πρόβλημα, τα στοιχεία της συνεργατικής εκμάθησης πρέπει να ληφθούν υπόψη, συμπεριλαμβανομένης της θετικής αλληλεξάρτησης, την πρόσωπο με πρόσωπο αλληλεπίδραση, την ατομική υπευθυνότητα και την κατάλληλη χρήση των ικανοτήτων και σε διαπροσωπικό και σε ομαδικό επίπεδο.

Στους εκπαιδευόμενους αφού δοθεί το πρόβλημα τους δίνεται επίσης και ένα περιθώριο χρόνου 25 λεπτών για να το μελετήσουν. Κατόπιν ο δάσκαλος οδηγεί την τάξη σε μια συζήτηση στην οποία κάθε μια από τις ομάδες παρουσιάζει τις μεθόδους της, τις εφευρέσεις της και τις πιθανές λύσεις. Είναι σημαντικό για το δάσκαλο να διατηρήσει μια ουδέτερη θέση κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου και να μην διορθώσει οποιεσδήποτε «λανθασμένες» απαντήσεις αλλά επιτρέπει στους μαθητές του να τις συζητούν. Έτσι το μοντέλο αυτό προάγει τις υψηλότερου επιπέδου ικανότητες σκέψης και συλλογισμού και συχνά οδηγεί τους σπουδαστές σε περαιτέρω συζητήσεις και ατομική σκέψη.

5.2.2 Προσέγγιση 4 βημάτων

Μια άλλη προσέγγιση στην παιδαγωγική, συνδεδεμένη με την επιστημονική και δομητικιστική εκπαίδευση, είναι αυτή των τεσσάρων βημάτων του Saunders (1992).[1]

Το *πρώτο* βήμα είναι να οργανωθούν τα εμπράγματα ερευνητικά εργαστήρια. Τα εργαστήρια αυτά διαφέρουν από τα παραδοσιακά που έχουν προδιαγεγραμμένη δομή/ διαδικασία στο ότι δεν υπάρχουν καθόλου καθορισμένες μέθοδοι ή διαδικασίες στην επίλυση προβλημάτων ή την εξερεύνηση φαινομένων. Οι σπουδαστές πρέπει να χρησιμοποιήσουν τη σκέψη τους και να διατυπώσουν τις προσδοκίες τους γι' αυτό που είναι πιθανό να παρατηρηθεί.

Το *δεύτερο* χαρακτηριστικό στην προσέγγιση 4 βημάτων είναι ότι υπάρχει ενεργός γνωστική συμμετοχή. Κάτι τέτοιο έρχεται σε αντίθεση με την παθητική εκμάθηση που πραγματοποιείται σε πολλές προσανατολισμένες στο δάσκαλο τάξεις. Ο Saunders εξηγεί ότι η εκμάθηση γίνεται σημαντική μέσω δραστηριοτήτων όπως: ο μαθητής να εξωτερικεύει τις σκέψεις του φωναχτά, να αναπτύσσει εναλλακτικές εξηγήσεις, ερμηνεία δεδομένων, ανάπτυξη της εναλλακτικής υπόθεσης, σχεδιασμό περαιτέρω πειραμάτων για να εξεταστεί η εναλλακτική υπόθεση και επιλογή των εύλογων υποθέσεων για την ολοκλήρωση των εξηγήσεων.

Το *τρίτο* βήμα είναι ότι οι σπουδαστές εργάζονται σε μικρές ομάδες. Σύμφωνα με το πρότυπο του Saunders «η εργασία μικρής ομάδας τείνει να υποκινήσει ένα υψηλότερο επίπεδο γνωστικής δραστηριότητας μεταξύ μεγαλύτερων αριθμών σπουδαστών από τη συμμετοχή σε διαλέξεις και έτσι παρέχονται εκτεταμένες ευκαιρίες για γνωστική αναδιάρθρωση».

Το *τελευταίο* χαρακτηριστικό στο πρότυπο του Saunders είναι η αξιολόγηση υψηλότερου επιπέδου. Ο Saunders ρητά δηλώνει ότι με την ενσωμάτωση των τριών ανωτέρω στρατηγικών χωρίς την αξιολόγηση του τρόπου που διδάχτηκε, η γνωστική δραστηριότητα των σπουδαστών θα παραμείνει σε ένα χαμηλό επίπεδο. Θα πρέπει να γίνει απεικόνιση του τρόπου με τον οποίο η εκμάθηση πραγματοποιήθηκε στην τάξη. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τους παραδοσιακούς τρόπους αξιολόγησης όπως είναι, για παράδειγμα, η συμπλήρωση κενών και τα τεστ πολλαπλής επιλογής.

5.2.3 Οδηγημένο από τον εκπαιδευόμενο εκμάθησης (CDLE)

Στις εκπαιδευτικές πρακτικές που εφαρμόζουν τη θεωρία μάθησης του δομητικισμού η εστίαση γίνεται στο μαθητή ως αυτό-καθοδηγημένος δημιουργός της γνώσης. Έτσι οι εκπαιδευτικές πρακτικές που ακολουθούν αυτή την εστίαση σχεδιάζονται για να διευκολύνουν τη μάθηση των παιδιών με την καλλιέργεια των δικών τους ενεργών ικανοτήτων γνώσης. Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν τις ιδέες τους και ατομικά και σε συνεργασία με άλλους. Έχει επιλεγεί ο όρος περιβάλλον εκμάθησης εμπορευόμενο από τον εκπαιδευόμενο για να περιγραφεί αυτό το νέο μοντέλο εκπαίδευσης.

Δύο είναι τα βασικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα της CDLE[6](=Child-driven Learning Environment). *Πρώτο*, ότι έχει τροποποιηθεί η σχέση μεταξύ του δασκάλου και

του μαθητή και δεύτερον, ότι παρέχεται ένα πλούσιο σε πηγές και βασισμένο σε δραστηριότητες πρόγραμμα σπουδών εκμάθησης.

Στις παραδοσιακές τάξεις, ο ρόλος του δασκάλου είναι αυτός του μόνου χορηγού της γνώσης και ο ρόλος του σπουδαστή είναι αυτός του παθητικού παραλήπτη. Ένα CDLE καταργεί αυτήν την ιεραρχική δομή και λειτουργεί σύμφωνα με μια ισότιμη συμμετοχική δομή, όπου οι ιδέες και τα ενδιαφέροντα των σπουδαστών οδηγούν τη διαδικασία εκμάθησης. Ο δάσκαλος χρησιμεύει ως οδηγός παρά ως «πηγή γνώσης». Ο νέος αυτός ρόλος του δασκάλου είναι πολύ πιο σύνθετος και απαιτητικός από την παραδοσιακή διδασκαλία στην τάξη. Ο δάσκαλος δεσμεύεται με τη βοήθεια των μαθητών να τους οργανώσει και να τους βοηθήσει καθώς παίρνουν την πρωτοβουλία στις αυτορυθμιζόμενες εξερευνησεις τους, αντί να κατευθύνει τη μάθησή τους αυταρχικά. Η ευελιξία είναι το σημαντικότερο χαρακτηριστικό γνώρισμα του νέου ρόλου που ο δάσκαλος θα πρέπει να διαδραματίσει σε ένα τέτοιο περιβάλλον. Σε ένα CDLE, μερικές φορές, οι δάσκαλοι θα βρουν ότι ο ρόλος τους τείνει προς το παλιό μοντέλο του δασκάλου ως χορηγού της γνώσης, επειδή σε κάποια δεδομένη χρονική στιγμή οι σπουδαστές απαιτούν την καθοδήγηση και την κατάρτισή τους σε μια ιδιαίτερη περιοχή ενός μαθήματος, μιας εργασίας, ή ενός πειράματος.

Η χρήση της τεχνολογίας παίρνει μια ειδική θέση στη CDLE ως ισχυρό εργαλείο εκμάθησης. Τα παραδοσιακά εργαλεία των μαθητών μιας σχολικής τάξης, όπως μολύβια, τετράδια και βιβλία, είναι ακόμη ουσιώδη. Αλλά για τους μαθητές που πρέπει να συγκεντρώσουν και να τροποποιήσουν ιδέες, πληροφορίες και μελέτες είναι ανεπαρκή. Η τεχνολογία στο CDLE πρέπει να θεωρηθεί ως ακέραιο συστατικό του προγράμματος σπουδών που μπορεί να προσαρμοστεί σε οποιοδήποτε περιεχόμενο.

Το CDLE έχει εφαρμοστεί σε πολλά εκπαιδευτικά προγράμματα. Για να γίνει κατανοητή η σημασία του περιβάλλοντος αυτού, καθώς και η αντίθεσή του με τη συμβατική τάξη δίνεται το ακόλουθο παράδειγμα. Συγκρίνονται δυο τάξεις γυμνασίου όπου διδάσκεται προγραμματισμός ηλεκτρονικών υπολογιστών, στην πρώτη με την παραδοσιακή μέθοδο, στη δεύτερη με το CDLE.

Στην παραδοσιακή τάξη ο δάσκαλος λέει στους μαθητές του κάθε μέρα μια διαφορετική εντολή ή διαδικασία (procedure), ενώ οι σπουδαστές καθισμένοι στα θρανία ακούνε ή κρατάνε σημειώσεις. Οι μαθητές αναλαμβάνουν εκ περιτροπής εργασίες-ασκήσεις προγραμματισμού, ατομικά στους υπολογιστές, εβδομαδιαίες ή μηνιαίες. Η ικανότητα στον προγραμματισμό αξιολογείται μέσω των γραπτών τεστ και μέσω της αξιολόγησης των προγραμμάτων που γράφονται από τους μαθητές για να αποδείξουν την ικανότητά τους στην ανατεθειμένη διαδικασία προγραμματισμού.

Το ίδιο μάθημα που διδάσκεται σε ένα CDLE μοιάζει πολύ διαφορετικό. Προσφέρεται μια σειρά μαθημάτων στον προγραμματισμό χρησιμοποιώντας το περιβάλλον Macintosh HyperCard. Αντί οι μαθητές να οδηγηθούν μέσω μιας δάσκαλο-κατευθυνόμενης εισαγωγής στις διαδικασίες προγραμματισμού, η τάξη οργανώνεται γύρω

από τα προγράμματα, δημιουργημένα από το μαθητή, που χρησιμοποιούν το σύστημα HyperCard ως εκφραστικό μέσο.

Η πρώτη απαίτηση είναι οι μαθητές να συλλάβουν και να εκτελέσουν ένα ολόκληρο πρόγραμμα μέχρι το τέλος της σειράς μαθημάτων. Στους μαθητές παρουσιάζεται μια πλούσια, αυτό-ρυθμιζόμενη εργασία στην οποία μπορούν να εξερευνήσουν τις διάφορες διαδικασίες και πως αλληλεπιδρούν, παρά να τις μάθουν απλά, απομονωμένες μεταξύ τους διαδικασίες. Δεύτερον, δίνεται έμφαση σε ένα τελικό προϊόν, όπου μια αρχική ιδέα υφίσταται πολλές αλλαγές καθώς μετατρέπεται σε πραγματικό προϊόν.

Η τάξη οργανώνεται ως διαδικασία τεσσάρων βημάτων. Το πρώτο βήμα είναι η εξερεύνηση. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου οι μαθητές εισάγονται στο σύστημα Macintosh και τους επιτρέπεται να εξερευνήσουν τα διάφορα προϋπάρχοντα προγράμματα HyperCard ώστε να εξοικειωθούν με τις δυνατότητες της γλώσσας προγραμματισμού.

Το δεύτερο βήμα είναι η σύλληψη, κατά τη διάρκεια της οποίας οι μαθητές επινοούν ένα «story board» ή ένα «διάγραμμα ροής» του δικού τους προτεινόμενου προγράμματος.

Το τρίτο βήμα είναι η παραγωγή, όπου οι μαθητές συγκεντρώνουν τα υλικά που απαιτούνται για το έργο τους και κάνουν μια πρώτη προσπάθεια στην ανάπτυξη του πραγματικού προγράμματος. Αυτό το βήμα περιλαμβάνει συχνά μαθητές που περνούν το χρόνο τους έξω από την τάξη, είτε συνθέτοντας το κείμενο που περιλαμβάνεται στο πρόγραμμα τους ή συγκεντρώνοντας τις εικόνες και τον ήχο που θα χρησιμοποιηθούν. Αυτό το αρχικό πρόγραμμα καθώς και όλες οι προηγούμενες εκδόσεις του υποβάλλονται στον εκπαιδευτικό για αξιολόγηση. Αυτή η φάση είναι ανάλογη με αυτή σε μια κανονική τάξη, όπου οι μαθητές υποβάλλουν ένα προσχέδιο εγγράφου στο δάσκαλο για αναθεώρηση.

Το τελικό βήμα είναι η μετά-παραγωγή. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, οι σπουδαστές τροποποιούν το σχέδιο και γράφουν την εργασία τους σε απάντηση στην ανατροφοδότηση από τον εκπαιδευτικό και τους άλλους σπουδαστές, προκειμένου να περιληφθούν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν στη διαδικασία σχεδίου. Οι επαφές τελειοποίησης και ειδικά αποτελέσματα προστίθενται στο τέλος αυτής της περιόδου. Το τελικό προϊόν και όλες οι προηγούμενες εκδόσεις υποβάλλονται στο δάσκαλο. Η τάξη στο τέλος όλης της διαδικασίας, κάνει δημόσια παρουσίαση των ολοκληρωμένων προγραμμάτων στα οποία προσκαλούνται οι γονείς, άλλοι εκπαιδευτικοί και σπουδαστές.

5.2.4 Το μοντέλο του κύκλου εκμάθησης

Ο κύκλος εκμάθησης είναι ένα σχέδιο τριών σταδίων, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ένα γενικό πλαίσιο για πολλά είδη δομητικιστικών δραστηριοτήτων.

Ο κύκλος εκμάθησης είναι ένα αρκετά χρονοβόρο μοντέλο διαδικασίας εκμάθησης που χρησιμοποιήθηκε αρχικά στην εκπαίδευση επιστημών. Η διαδικασία αρχίζει με τη φάση των «ανακαλύψεων», όπου ο δάσκαλος ενθαρρύνει τους σπουδαστές να παράγουν ερωτήσεις και υποθέσεις από την εργασία τους με διάφορα υλικά. Έπειτα ο δάσκαλος

παρέχει μαθήματα «εισαγωγής έννοιας». Εδώ ο δάσκαλος εστιάζει στις ερωτήσεις των σπουδαστών και τους βοηθά να δημιουργήσουν υποθέσεις και πειραματικά σχέδια. Στο τρίτο βήμα «η εφαρμογή της έννοιας» οι σπουδαστές εξετάζονται σε νέα προβλήματα, όπου επανεξετάζουν τις έννοιες που μελετώνται στα δύο πρώτα βήματα. Ο κύκλος αυτός μπορεί να επαναλαμβάνεται πολλές φορές εξολοκλήρου σε ένα μάθημα ή μια ενότητα.

5.2.5 Μοντέλο Gargon & Collay

Ένα άλλο δομητικιστικό σχέδιο εκμάθησης αναπτύχθηκε από τους George W. Gargon και Michelle Collay[25]. Σε αυτό το μοντέλο οι δάσκαλοι εφαρμόζουν διάφορα βήματα στη δομή της διδασκαλίας τους. Σύμφωνα με αυτό οι δάσκαλοι:

- αναπτύσσουν μια κατάσταση για τους σπουδαστές για να την εξηγήσουν
- επιλέγουν μια διαδικασία για την ομαδοποίηση υλικών και σπουδαστών
- «χτίζουν μια γέφυρα» μεταξύ αυτών που οι σπουδαστές ξέρουν ήδη και τι οι δάσκαλοί τους θέλουν να μάθουν
- προβλέπουν ερωτήσεις που ρωτούν οι μαθητές και απαντούν χωρίς να δώσουν εξηγήσεις
- ενθαρρύνουν τους σπουδαστές τους να εκθέσουν ένα αρχείο των σκέψεών τους από τη διανομή τους σε άλλους
- ζητούν παρουσίαση της μάθησης των σπουδαστών .

5.2.6 Μοντέλο ICON

Οι Robert Mc Clintock και John B. Black[3] του Πανεπιστημίου της Κολούμπια παρήγαγαν ακόμη ένα μοντέλο σχεδίου από δομητικιστικά και άλλα διάφορα περιβάλλοντα εκμάθησης υποστηριζόμενα από την τεχνολογία.

Το μοντέλο κατασκευής πληροφορίας (ICON) περιέχει έξι στάδια:

1. *Παρατήρηση.* Οι σπουδαστές κάνουν παρατηρήσεις των αρχικών πόρων που ενσωματώνονται στο φυσικό πλαίσιο ή τις προσομοιώσεις αυτού.
2. *Κατασκευή ερμηνείας.* Οι σπουδαστές ερμηνεύουν τις παρατηρήσεις τους και εξηγούν το συλλογισμό τους.
3. *Ενσωμάτωση.* Οι σπουδαστές κατασκευάζουν τα πλαίσια (context) για τις εξηγήσεις τους.
4. *Γνωστική μαθητεία.* Οι δάσκαλοι βοηθούν τους μαθητευόμενους σπουδαστές στην παρατήρηση, την ερμηνεία και την ενσωμάτωση των γνώσεων σε ρεαλιστικά πλαίσια.
5. *Συνεργασία.* Οι σπουδαστές συνεργάζονται στην παρατήρηση, την ερμηνεία και το Contextualization.
6. *Πολλαπλές ερμηνείες.* Οι σπουδαστές αποκτούν γνωστική ευελιξία με έκθεση σε περισσότερες ερμηνείες που προέρχονται από άλλους μαθητές και από ειδικά παραδείγματα.

5.2.7 Μοντέλο διδασκαλίας Driver και Oldham

Οι Driver και Oldham (1986)[36] πρότειναν ένα μοντέλο δομητικιστικής προσέγγισης στη μάθηση και τη διδασκαλία που περιλαμβάνει: τη φάση του προσανατολισμού, της ανάδειξης των ιδεών των μαθητών, της αναδόμησης των ιδεών, της εφαρμογής των νέων ιδεών και της ανασκόπησης.

Η φάση του προσανατολισμού: Αφορά το ξεκίνημα της διαδικασίας που είναι απαραίτητο να είναι καλά οργανωμένο, ώστε να τραβήξει την προσοχή και το ενδιαφέρον των μαθητών. Ο δάσκαλος εξηγεί στους μαθητές με την έναρξη του μαθήματος τι πρόκειται να επακολουθήσει ώστε να αφοσιωθούν καλύτερα στις δραστηριότητες που θα διεξάγουν οι ίδιοι. Πρέπει με κάθε τρόπο να προκαλέσει το ενδιαφέρον και την περιέργεια των μαθητών.

Η φάση της ανάδειξης των ιδεών: Σ' αυτή τη φάση οι μαθητές εκφράζουν προφορικά ή γραπτά τις ιδέες τους. Οι μαθητές εξωτερικεύουν τις ιδέες τους, ενώ ο δάσκαλος ανακαλύπτει τι σκέφτονται και τι μπορεί ο ίδιος να πράξει ώστε να προγραμματίσει τις διδακτικές στρατηγικές που προσφέρονται σε κάθε περίπτωση. Ο διάλογος, τα ερωτηματολόγια, οι ατομικές εργασίες, τα υποθετικά πειράματα είναι τρόποι για την ανάδειξη των ιδεών των μαθητευόμενων.

Η φάση της αναδόμησης των ιδεών: Στη φάση αυτή οι σπουδαστές ενθαρρύνονται να ελέγξουν τις ιδέες τους με σκοπό να τις επεκτείνουν, να αναπτύξουν ιδέες στην περίπτωση που δεν έχουν άποψη ή να αντικαταστήσουν τις προϋπάρχουσες με άλλες. Επιδίωξη του εκπαιδευτή είναι η αυτόβουλη και οικειοθελής μετατόπιση των εκπαιδευόμενων από τις δικές τους ιδέες σε άλλες ιδέες οι οποίες θεωρούνται πρότυπα και είναι δυνατή η επιστημονική τους μελέτη.

Η φάση της εφαρμογής: Στη φάση αυτή οι εκπαιδευόμενοι συσχετίζουν αυτό που έμαθαν με τις εμπειρίες της καθημερινής ζωής. Θα πρέπει να τους δοθεί η ευκαιρία να βρουν πως οι νέες ιδέες που απέκτησαν μπορούν να εφαρμοστούν στη λύση πραγματικών προβλημάτων. Έτσι, αποκτούν τη δυνατότητα να ερμηνεύσουν, με τις καινούργιες ιδέες, φαινόμενα που μέχρι τώρα δεν μπορούσαν.

Η φάση της ανασκόπησης: Στην τελευταία αυτή φάση οι μαθητές πρέπει να αναγνωρίσουν τη σπουδαιότητα αυτών που ανακάλυψαν. Οι μαθητές συγκρίνουν τις αρχικές τους απόψεις με τις νέες. Έτσι συνειδητοποιούν την προηγούμενη με την τωρινή κατάσταση καθώς και τη γνωστική πορεία της αλλαγής.

5.3 Παράδειγμα εφαρμογής του δομητικισμού στον επιχειρησιακό χώρο (Η.Π.Α.)

Ο κονστρακτιβισμός και η τεχνολογία χρησιμοποιήθηκαν για να διδαχθούν οι νομικές μελέτες στην επιχείρηση. Οι σπουδαστές εργάστηκαν σε πραγματικά επιχειρησιακά προβλήματα, και απαιτήθηκε από αυτούς να διευθύνουν την σε απευθείας σύνδεση νομική έρευνα σε ένα ανατιθέμενο κράτος της Αμερικής. Οι σπουδαστές χρησιμοποίησαν το WebCT για να θέσουν τα αποτελέσματα της έρευνας και

συνεργάστηκαν με άλλους σπουδαστές για να φτάσουν σε λύσεις. Η μετατροπή σε αυτές τις νέες μεθόδους εισήγαγε διάφορα νέα επίπεδα πολυπλοκότητας στη διαδικασία διδασκαλίας και εκμάθησης συμπεριλαμβανόμενης της χρήσης των νομικών ερευνητικών τεχνικών, των πινάκων ανακοινώσεων και των νέων τρόπων στην αξιολόγηση της απόδοσης των σπουδαστών.

Οι δομητικιστικές αρχές εκμάθησης χρησιμοποιούν μεθόδους διδασκαλίας που είναι βασισμένες σε κάποιο πρόβλημα, πραγματικές, κακοδομημένες και προκαλούν την εκτίμηση των λύσεων από πολλές προοπτικές. Το πιο ευδιάκριτο γνώρισμα των νομικών μελετών στο επιχειρησιακό περιβάλλον είναι ότι οι εφαρμόσιμοι νομικοί κανόνες ποικίλουν ευρέως από την μια αρμοδιότητα στην άλλη, αντίθετα π.χ. με τους νόμους της φυσικής. Κατά συνέπεια ο επιχειρησιακός νόμος παρέχει ένα μοναδικό πλαίσιο για τη χρησιμοποίηση πολλαπλών προσεγγίσεων στην εκμάθηση που βασίζεται στο πρόβλημα.

Κάθε σπουδαστής «διορίστηκε» σε ένα συγκεκριμένο κράτος και απαιτήθηκε από αυτούς να διευθύνουν την σε απευθείας σύνδεση νομική έρευνα, ώστε να λύσουν ένα πραγματικό επιχειρηματικό πρόβλημα. Οι σπουδαστές χωρίστηκαν σε ομάδες των 4 ατόμων. Χρησιμοποιώντας έναν πίνακα WebCT η ομάδα συνεργάστηκε για να φτάσει σε μια ομαδική λύση στο επιχειρησιακό πρόβλημα, ακόμα και αν οι νομικοί κανόνες ποικίλουν στα ανατεθέντα κράτη των σπουδαστών. Η διαδικασία απαιτούσε από τους σπουδαστές να αναλύσουν και να συνθέσουν τους νομικούς κανόνες.

Αυτή η μέθοδος διδασκαλίας παρουσίασε διάφορες προκλήσεις για τους σπουδαστές αλλά και τον εκπαιδευτικό.

Πολυπλοκότητα

Η μέθοδος εισήγαγε έναν πολύ υψηλότερο βαθμό πολυπλοκότητας σε σύγκριση με τα παραδοσιακά περιβάλλοντα διαλέξεων. Οι σπουδαστές προκλήθηκαν να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν τη νομική βάση δεδομένων Nexis, πώς να βρίσκουν πληροφορίες on-line, πώς να διαβάσουν και να αναλύσουν τις περιπτώσεις επαρκώς, πώς να συμφιλιώνουν τους συγκρουόμενους νομικούς κανόνες στα διάφορα κράτη, πώς να χρησιμοποιήσουν το WebCT και πώς να συνεργαστούν αποτελεσματικά on-line. Κατά τη διάρκεια έναρξης των μαθημάτων παρασχέθηκαν στους μαθητές κάποια υλικά υποστήριξης, ώστε να προετοιμάσουν τους σπουδαστές αλλά και να ελαττώσουν την πολυπλοκότητα.

Ασάφεια

Στην προετοιμασία της πρώτης αυτής προσπάθειας της νέας μεθόδου διδασκαλίας ήταν δύσκολο να προβλεφθεί η απόδοση των μαθητών στην εκμάθηση βασισμένη στο πρόβλημα, και έτσι είναι δύσκολο να οριστεί ένας συγκεκριμένος αριθμός προβλημάτων ή η βαρύτητά τους. Υπήρξαν δύο πιθανές επιλογές. Ο δάσκαλος να είναι συγκεκριμένος και να χάσει την ευελιξία του ή να είναι ασαφείς ως προς τις οδηγίες του προς τους εκπαιδευόμενους, έτσι όμως μεγιστοποιείται η ευελιξία αλλά αυξάνεται η αβεβαιότητα από μέρος των σπουδαστών.

Στη συγκεκριμένη προσπάθεια ο αριθμός και το βάρος των αναθέσεων αφέθηκαν ασαφή. Η κρίση του καθηγητή ήταν ότι ο αριθμός των αναθέσεων θα ήταν λογικός, βασιζόμενος στην επίδοση των σπουδαστών.

Σαφήνεια των οδηγιών

Οι αρχές του δομητικισμού υποστηρίζουν ότι οι μαθητές πρέπει να έχουν δυνατότητες αναδόμησης του περιεχομένου έτσι ώστε να έχουν υψηλό βαθμό αυτονομίας. Τέθηκαν μόνο κάποιοι περιορισμοί στο πως οι σπουδαστές έπρεπε να οργανώσουν την ομαδική εργασία τους και στο ποια μορφή έπρεπε να λάβουν οι απαντήσεις τους. Οι οδηγίες ήταν γενικές και συχνά δίνονταν προφορικά στην τάξη. Οι σπουδαστές στην προσπάθειά τους ανέφεραν συχνά «έλλειψη οδηγιών» ή «παρανόηση» των οδηγιών ως αιτία για τη φτωχή απόδοσή τους. Οι σπουδαστές περιμένουν λεπτομέρειες σε αυτά που, όπου, όταν και όσο να τα εκτελέσουν οι διάφορες ομάδες είχαν δυσκολία στο να ασκήσουν την αυτονομία τους στη συγκεκριμένη περιοχή. Οι συγκεκριμένες και σαφείς γραπτές οδηγίες πρέπει να δοθούν νωρίς στη σειρά μαθημάτων στα καθορισμένα πρότυπα απόδοσης και η αυτονομία των μαθητών μπορεί να αυξηθεί καθώς το εξάμηνο προχωρά.

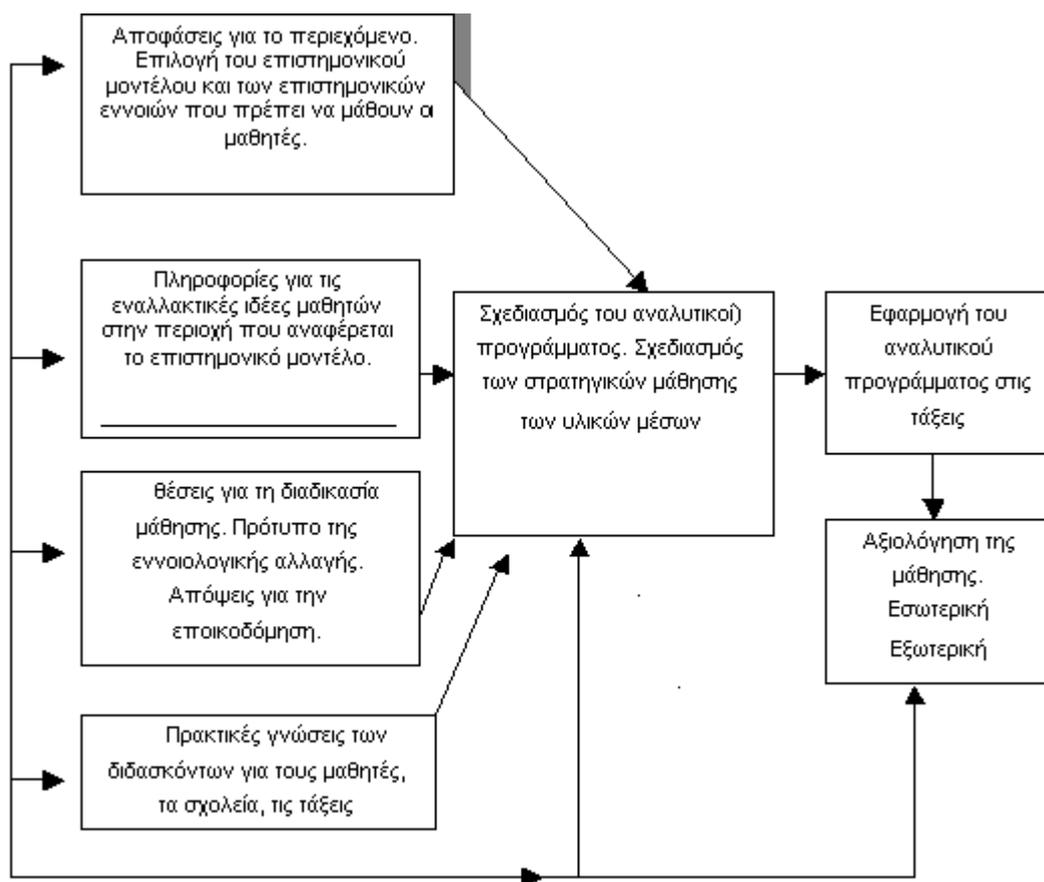
Φόρτος εργασίας και ανατροφοδότηση

Η προσέγγιση αυτή απαιτεί από τον εκπαιδευτικό να αξιολογήσει τα μηνύματα και τις νομικές πληροφορίες που ταχυδρομούνται στο WebCT. Η μέθοδος απαιτεί καλές μεθόδους για την αξιολόγηση, τις επαρκείς εγγραφές και την ανατροφοδότηση των σπουδαστών. Η συνεχής και συνεπής προσοχή στον πίνακα ανακοινώσεων του WebCT είναι ουσιαστική. Οι σπουδαστές το βρήκαν αρκετά δύσκολο να κινηθούν στις περαιτέρω αναθέσεις ωσότου παραλειφθεί η ικανοποιητική ανατροφοδότηση. Η έλλειψη έγκαιρης ανατροφοδότησης ήταν μια ισχυρή πηγή απογοήτευσης για τους σπουδαστές. Η συνεπής και έγκαιρη αξιολόγηση είναι ένα ουσιαστικό συστατικό της μεθόδου.

5.4 Η εφαρμογή του δομητικισμού σε προσπάθειες στην Ελλάδα.

Στην Ελλάδα, το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων σε συνεργασία με το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο προχώρησε στην ανασύνταξη του αναλυτικού προγράμματος σπουδών για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών στις δύο τελευταίες τάξεις της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Σκοπός του Υπουργείου (2002) είναι να επεκταθεί η αναδόμηση του αναλυτικού προγράμματος σπουδών σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης και για όλα τα μαθήματα. Το νέο αναλυτικό πρόγραμμα θα βασίζεται κυρίως στη θεωρία μάθησης του δομητικισμού.

Το πρότυπο για τη διδασκαλία των φυσικών επιστημών στο Δημοτικό με βάση το δομητικισμό βασίστηκε στο μοντέλο διδασκαλίας των Driver και Oldham (όπως περιγράφηκε παραπάνω) και φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί.



Διάγραμμα 5.1 Παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό ενός δομητικιστικού αναλυτικού προγράμματος.

Από το διάγραμμα αυτό προκύπτουν τέσσερα βασικά συστατικά του αναλυτικού προγράμματος δόμησης της γνώσης:

1. Η επιστημονική γνώση που θα αποκτήσουν οι μαθητές.
2. Οι ιδέες των μαθητών από την ήδη υπάρχουσα γνώση τους.
3. Οι επικρατούσες απόψεις για τη δόμηση της γνώσης και την εννοιολογική αλλαγή.
4. Ο δάσκαλος που θα εφαρμόσει το νέο αναλυτικό πρόγραμμα θα πρέπει να έχει γενικότερες παιδαγωγικές θέσεις για τους μαθητές, την τάξη ως κοινωνική ομάδα και το σχολείο γενικότερα.

Σύμφωνα με το νέο πρόγραμμα σπουδών του Υπουργείου, ο δομητικιστικός χαρακτήρας της μάθησης οδηγεί στη μείωση της πληροφοριακής μορφής του περιεχομένου του μαθήματος, επιτρέποντας στους μαθητές να δώσουν έμφαση στις επιστημονικές διαδικασίες και να αποκτήσουν χρήσιμη και λειτουργική γνώση. Το γεγονός ότι οι διάφορες επιστήμες δεν θεωρούνται ανεξάρτητες μεταξύ τους, αλλά ανθρώπινα κατασκευάσματα που αλλάζουν με το χρόνο, δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να αποκτήσουν μια σφαιρική γνώση που τους βοηθά να αποκτήσουν τη δική τους φιλοσοφία για τον κόσμο και τον τρόπο που αυτός λειτουργεί.

Το νέο αναλυτικό πρόγραμμα, με βάση τη δομητικιστική προσέγγιση, δεν δίνει χωριστά έμφαση ούτε στις διαδικασίες ούτε στο περιεχόμενο, αλλά αντιμετωπίζει τη μάθηση ως διαδικασία δόμησης. Το γνωστικό περιεχόμενο που έχει ήδη αποκτήσει ο μαθητής αλληλεπιδρώντας με τον περιβάλλοντα κόσμο περιέχει διαδικασίες και περιεχόμενο στο οποίο πρέπει να εξελιχθεί, να αλλάξει ή να τροποποιηθεί ώστε να μετατραπεί στο επιθυμητό. Έτσι, στο πλαίσιο της δομητικιστικής πρότασης, το περιεχόμενο των αναλυτικών προγραμμάτων πρέπει να επιλεγεί και να δομηθεί με άξονα τα γνωστικά χαρακτηριστικά των μαθητών στις διάφορες τάξεις και στον τρόπο που η πρόταση θεωρεί ότι αυτός μαθαίνει αλλάζοντας τα μοντέλα και τις έννοιες που έχει. Η ισορροπία στην πρακτική εργασία πρέπει να βρίσκεται προς την κατεύθυνση της λύσης προβλημάτων και λιγότερο προς την επίδειξη της θεωρίας που προηγουμένως διδάχθηκαν οι μαθητές.

Σε πρώτη φάση, το νέο αναλυτικό πρόγραμμα εφαρμόστηκε πειραματικά σε 5 σχολεία (3 Αθήνα, 1 Χίο, 1 Καλαμάτα) σε 30 μαθητές ανά σχολείο. Το κύριο συμπέρασμα, από την μελέτη των αποτελεσμάτων, έδειξε ότι η δομητικιστική προσέγγιση στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών έχει καλύτερα μαθησιακά αποτελέσματα από ότι η τρέχουσα πρακτική.

5.4.1 Εργαλεία της δομητικιστικής προσέγγισης στη διδασκαλία φυσικών επιστημών.

Για να επιτευχθεί καλύτερο μαθησιακό αποτέλεσμα στη διδασκαλία φυσικών επιστημών χρησιμοποιούνται συνήθως έξυπνα τεχνάσματα ή εργαλεία στη διδακτική προσέγγιση του δομητικισμού. Τέτοια εργαλεία μπορούν να θεωρηθούν οι ερωτήσεις, οι σωκρατικοί διάλογοι, οι μεταφορές, οι αναλογίες, η λύση προβλημάτων, η γνωστική σύγκρουση, οι σχηματικές αναπαραστάσεις του πλέγματος των εννοιών, το δραματικό παιχνίδι, η προσομοίωση στον ηλεκτρονικό υπολογιστή.

α. Ερωτήσεις: Οι ερωτήσεις στη διάρκεια της διδασκαλίας θεωρούνται εργαλεία για την επίτευξη των διδακτικών στόχων. Στα πλαίσια του δομητικισμού στοχεύουν στην αποκάλυψη του βαθύτερου πιστεύω του μαθητή με την έκφραση της προσωπικής και της αυθεντικής του γνώμης. Δομούνται συντακτικά κατά τέτοιο τρόπο ώστε να τονίζεται το προσωπικό στοιχείο, η έκφραση γνώμης και το κλίμα ελευθερίας μέσα στο οποίο θα γίνει η συζήτηση.

β. Οι σωκρατικοί διάλογοι: Ο Σωκράτης στην προσπάθειά του να εκμαιεύσει τις απόψεις των μαθητών του εισήγαγε το διάλογο. Άφηνε τους συνομιλητές του να μιλούν και μετά ρωτούσε. Με τον τρόπο αυτό διευκόλυνε τη διαπίστωση των αντιφάσεων των συνομιλητών του. Στο σωκρατικό μοντέλο ο δάσκαλος κατανοεί τις απόψεις του μαθητή και μπορεί να δημιουργήσει τον κατάλληλο προβληματισμό και να τον κατευθύνει στη δημιουργία εννοιολογικά σύνθετων θεωριών.

Ο δάσκαλος θέτει συνεχώς ερωτήσεις με τέτοιο τρόπο ώστε κάθε ερώτηση να στηρίζεται στις προηγούμενες κι έτσι οι μαθητές να καταλήξουν στις απόψεις που επιδιώκει ο δάσκαλος. Σύμφωνα με τη γενική άποψη, η γνώση είναι μια σύνδεση ανάμεσα

στις κατάλληλες ερωτήσεις και τις σωστές απαντήσεις. Αυτή η σύνδεση γίνεται από τον ίδιο το μαθητή και έτσι εξασφαλίζει την κατανόηση της γνώσης.

γ. Η μεταφορά και η αναλογία: Οι μαθητές, όταν προσεγγίζουν έναν τομέα που δεν τους είναι αρκετά οικείος, ανακαλούν στη μνήμη τους ένα πρόβλημα του οποίου γνωρίζουν τη λύση και που το θεωρούν ανάλογο με το προς επίλυση πρόβλημα, ανατρέχουν δηλαδή στον αναλογικό συλλογισμό.

Η μεταφορά μπορεί να θεωρηθεί ως μέσο επικοινωνίας και ως εργαλείο σκέψης, αφού με τη χρήση του λόγου συμβάλλει στην επέκταση των δυνατοτήτων του ανθρώπου για επικοινωνία. Διευκολύνει τη διαδικασία κωδικοποίησης και ανάκλησης των πληροφοριών από τη μνήμη και βελτιώνει έτσι την ικανότητα του μαθητευόμενου να θυμάται.

δ. Η επίλυση προβλημάτων: Με την επίλυση προβλημάτων οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν τη νέα γνώση σε μια νέα κατάσταση. Έτσι δίνεται η ευκαιρία στους εκπαιδευόμενους να διαπιστώσουν ότι οι νέες που απέκτησαν μπορούν να εφαρμοστούν στη λύση πραγματικών προβλημάτων.

Οι υποστηρικτές της θεωρίας του δομητικισμού δέχονται ότι η μάθηση μέσω της επίλυσης προβλημάτων είναι μια πολύ καλή προσέγγιση για τη διδασκαλία φυσικών επιστημών. Τα προβλήματα που χρησιμοποιούνται είναι ανοιχτού τύπου, υπάρχει δηλαδή η «καλύτερη» λύση και όχι η μοναδική σωστή λύση.

Η στρατηγική της μάθησης μέσω επίλυσης προβλημάτων εφαρμόζεται σε ομάδες μαθητών και λιγότερο σε μεμονωμένα άτομα. Οι μαθητές είναι υποχρεωμένοι να βρουν μόνοι τους τον τρόπο με τον οποίο θα εργαστούν στα προβλήματα και επειδή αυτά αναφέρονται στην καθημερινή τους ζωή τους προκαλούν το άμεσο ενδιαφέρον. Ο ρόλος του δασκάλου είναι συμβουλευτικός. Δομεί το υλικό κατά τέτοιο τρόπο ώστε η επίλυση του προβλήματος να προκύπτει ως ένα φυσικό μέρος της διδασκαλίας. Χρησιμοποιεί τις ιδέες των μαθητών και τις δεξιότητες τους, επιβάλλει τη συζήτηση των ιδεών της ομάδας, τις σκέψεις και τις γνώσεις τους. Η ευθύνη της μάθησης μετατίθεται στους μαθητές, αφού είναι δική τους απόφαση ποια θα επιλεγεί ως καλύτερη λύση. Είναι μια μορφή ενεργητικής και ανακαλυπτικής μάθησης στην οποία οι μαθητές μαθαίνουν αποτελεσματικά όταν συμμετέχουν ενεργά σε ενδιαφέροντα έργα.

ε. Σχηματικές αναπαραστάσεις των πλεγμάτων των εννοιών των μαθητών: Οι σχηματικές αναπαραστάσεις των εννοιών και των διασυνδέσεων που υπάρχουν μεταξύ τους είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για το δάσκαλο και αναφέρεται ως «χάρτης εννοιών». Οι έννοιες και η διαπλοκή τους σχετίζονται με τις απαντήσεις των μαθητών όταν περιγράφουν καταστάσεις ή μεταβολές. Η σύγκριση του χάρτη ιδεών των μαθητών και αυτού που στοχεύεται να έχουν στο τέλος μιας σειράς μαθημάτων, επιτρέπει το σχεδιασμό της διδακτικής πορείας.

στ. Δραματικό παιχνίδι: Η διδασκαλία των φυσικών επιστημών και το δραματικό παιχνίδι έχουν κοινά στοιχεία. Αυτές είναι η πρόσβαση στην εμπειρική βιωματική μάθηση, η ελευθερία για τις ερωτήσεις του τύπου «τι θα γίνει αν...», η επαφή με διαφορετικές απόψεις, η ενθάρρυνση για υπόθεση, πρόβλεψη, ανάλυση, ανοχή για την αβεβαιότητα, η

απουσία των «σωστών απαντήσεων». Το δραματικό παιχνίδι προσφέρεται για τη διδασκαλία εννοιών για τις οποίες οι μαθητές δεν έχουν εμπειρία.

ζ. Προσομοιώσεις σε ηλεκτρονικό υπολογιστή: Οι υπολογιστές παρέχουν στο χρήστη δυναμικά μοντέλα μέσα από ειδικά πακέτα λογισμικού, ηλεκτρονικά βιβλία, προγράμματα προσομοίωσης και κίνησης. Στη διδασκαλία των φυσικών επιστημών, ο υπολογιστής είναι ένα εργαλείο για να κατανοήσει ο μαθητής τους νόμους, τις αρχές, τα φαινόμενα της φύσης. Με τη βοήθεια του υπολογιστή, ο εκπαιδευόμενος παρατηρεί και μελετά τη σταδιακή εξέλιξη ενός φαινομένου. Είναι δυνατόν επίσης, ο μαθητής να μεταβάλλει κάποιες παραμέτρους, να εισάγει δεδομένα και να συγκρίνει το ίδιο φαινόμενο σε διαφορετικές καταστάσεις. Τέτοια προγράμματα βοηθούν στην ενίσχυση των αντιλήψεων του μαθητή, την απόκτηση γνώσεων και τη δημιουργία σαφών αναπαραστάσεων.

5.4.2 Ο νέος ρόλος του δασκάλου

Ο ρόλος του δασκάλου στο πλαίσιο της δομητικιστικής πρότασης στη διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών είναι όχι να μεταδώσει τη γνώση ή να επιβάλλει την προσαρμογή του μαθητή σε αυτή, αλλά να σχεδιάσει και να υλοποιήσει στρατηγικές που θα εμπλέξουν ενεργά τους μαθητές σε διαδικασίες ικανές να προκαλέσουν την εννοιολογική αλλαγή. Επίσης ο δάσκαλος δεν λειτουργεί ως επιστημονική αυθεντία, ούτε ως κριτής των εναλλακτικών απόψεων. Ο ρόλος του δασκάλου είναι να προκαλέσει μέσα σε ένα κλίμα ελευθερίας και υπευθυνότητας τον διάλογο για αυτές τις απόψεις και να τον κατευθύνει με έμμεσες παρεμβάσεις και υποδείξεις είτε προς την επιθυμητή άποψη είτε στην αναζήτηση της κοινά αποδεκτής άποψης. Η άποψη αυτή θα προέλθει είτε από την εξέλιξη των ιδεών που έχουν οι μαθητές ή θα προκύψει από την αλλαγή τους.

5.5 Η πλατφόρμα τηλεκπαίδευσης Moodle

Το Moodle[35] είναι ένα πακέτο λογισμικού για την παραγωγή μαθημάτων βασισμένων στο δίκτυο. Η πλατφόρμα διδασκαλίας Moodle μπορεί να υποστηρίξει 100% δικτυακά μαθήματα, καθώς και τη συμπλήρωση της διαδικασίας μάθησης πρόσωπο με πρόσωπο. Απευθύνεται σε μαθητές σε όλο τον κόσμο με συγκεκριμένες ομάδες συμμετεχόντων ανάλογα με τη χώρα και τα ενδιαφέροντα των συμμετεχόντων.

Το Moodle βασίζεται στη θεωρία του δομητικισμού. Οι άνθρωποι κατασκευάζουν ενεργά νέα γνώση καθώς αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους. Οτιδήποτε βλέπουν, διαβάζουν, ακούνε, αισθάνονται και αγγίζουν δοκιμάζεται από την προηγούμενή τους γνώση και αν αυτή υπάρχει στο νοητικό τους κόσμο, διαμορφώνει τη γνώση που ήδη υπάρχει. Οι άνθρωποι δεν απορροφούν και αποθηκεύουν παθητικά τις πληροφορίες.

Το Moodle επίσης βασίζεται και στη θεωρία του κοινωνικού δομητικισμού, σύμφωνα με την οποία επεκτείνει τις παραπάνω ιδέες σε ένα κοινωνικό πλαίσιο όπου οι μαθητές συνεργάζονται με άλλους στη διαμόρφωση των ιδεών τους.

Το Moodle παρέχεται δωρεάν ως open source λογισμικό και παρέχει πάρα πολλές δυνατότητες στους συμμετέχοντες, είτε αυτοί είναι μαθητές, καθηγητές ή διαχειριστές του συστήματος. Κάθε χρήστης έχει πολλές δυνατότητες σχετικά με την εμφάνιση της σελίδας στον προσωπικό του υπολογιστή, τη γλώσσα που θα προβληθεί η σελίδα, τη ζώνη της ώρας στην οποία ανήκει. Η διαχείριση των μαθημάτων γίνεται από τον καθηγητή, ο οποίος έχει τον πλήρη έλεγχο πάνω σε όλες τις ρυθμίσεις του μαθήματος αλλά και στους μαθητές (π.χ. ποιοι μαθητές πρέπει να διαγραφούν, ποιοι δεν είναι ενεργοί για πολύ καιρό κ.α.). Το Moodle παρέχει επίσης δυνατότητες για e-mail σε κάθε χρήστη, εύκαμπτο πίνακα δραστηριοτήτων των μαθημάτων με ομάδες συζητήσεων, πηγές, ερωτήματα, επιλογές, έρευνες, αναθέσεις. Η κύρια κατεύθυνση στην ανάπτυξη της πλατφόρμας αυτής είναι ότι ο μαθητής μπορεί να γίνει δάσκαλος και ο ρόλος του δασκάλου μπορεί να μετασχηματιστεί σε πηγή γνώσης.

Στα διάφορα forums του Moodle οι μαθητές μπορούν να διαμορφώσουν από κοινού τις έννοιες γεγονός που αντανακλά τη θεωρία του δομητικισμού. Τα forums, επίσης, επιτρέπουν στους συμμετέχοντες να ενθαρρύνουν και να αξιολογήσουν τη συνεισφορά των ομοτιμών τους και έτσι οι δάσκαλοι δεν είναι οι μόνοι που μπορούν να αξιολογήσουν. Στους εκπαιδευόμενους επίσης ανατίθενται εργασίες τις οποίες θα πρέπει να φέρουν σε πέρας σε συνεργασία με άλλους. Εκεί οι μαθητές μοιράζονται με άλλους ότι γνωρίζουν και μαθαίνουν να συνεργάζονται αποτελεσματικά με άλλους για την επίτευξη ενός κοινού στόχου.

Το Moodle, επιπλέον, υποστηρίζει πολλαπλούς κόμβους πληροφοριών συνδεδεμένους με links. Η σωστή δόμηση των συνδέσμων αυτών μπορεί να συνεισφέρει στην ανάπτυξη υψηλότερων γνωστικών ικανοτήτων. Τα ολοκληρωμένα μέσα, αποτελούμενα από κείμενο, γραφικά, animation, ήχο, βίντεο, προσφέρουν υποστήριξη στις διαφορετικές ανάγκες των χρηστών. Ακόμα υποστηρίζει δραστηριότητες προσανατολισμένες στην έρευνα, όπου μερικές ή όλες οι πληροφορίες παρέχονται από το internet.

Τέλος η επικοινωνία είναι δεδομένη στην πλατφόρμα αυτή. Η συνεργάσιμη εκμάθηση εγκαθιδρύεται on-line ή off-line με τη χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, πινάκων ανακοινώσεων, newsgroups, on-line ηλεκτρονικά chat-rooms, on-line σεμινάρια και desktop τηλεδιασκέψεις.

Η θεωρία του δομητικισμού σε τηλεμαθήματα

6.1 Η μέθοδος της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση (E.A.E.) είναι ένα είδος ανοιχτής εκπαίδευσης όπου ο εκπαιδευτής και οι εκπαιδευόμενοι δεν απαιτείται να βρίσκονται στον ίδιο τόπο και η επικοινωνία τους γίνεται με κάποιο μέσο αμφίδρομης επικοινωνίας. Ένας από τους βασικούς της στόχους είναι να παρέχει δυνατότητα πρόσβασης σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης σε άτομα που δεν μπορούσαν να συμμετάσχουν στη θεσμοθετημένη εκπαίδευση, είτε λόγω γεωγραφικής θέσης είτε λόγω άλλων δυσκολιών.

Η E.A.E. δεν αποτελεί μια νέα εκπαιδευτική μέθοδο. Χρονολογείται ότι άρχισε να διεξάγεται από τις πρώτες δεκαετίες του 19^{ου} αιώνα δια αλληλογραφίας. Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι το 1883 λειτούργησε το πρώτο Πανεπιστήμιο δια αλληλογραφίας. Τότε ήταν που δόθηκε για πρώτη φορά η ευκαιρία στις γυναίκες να έχουν πρόσβαση στην ανώτερη εκπαίδευση αλλά και σε όσους βρίσκονταν σε απομακρυσμένες γεωγραφικά περιοχές.

Αργότερα χρησιμοποιήθηκαν νέα μέσα στην E.A.E. Το ραδιόφωνο, η τηλεόραση, το τηλέφωνο και οι υπολογιστές άλλαξαν την αρχική μορφή και ουσία της E.A.E. Τις τελευταίες δεκαετίες με τη ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας της πληροφορίας, της τηλεματικής και των δικτυακών εφαρμογών, αναπτύχθηκαν περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης όπου χρησιμοποιούνται πλέον αλληλεπιδραστικά επικοινωνιακά μέσα. Η E.A.E. παίρνει συγκεκριμένη μορφή και ονομάζεται πλέον τηλεεκπαίδευση (e-learning).

Η έννοια e-learning είναι αρκετά γενική και περιλαμβάνει οποιαδήποτε μορφή εκπαίδευσης χρησιμοποιεί τους πόρους του δικτύου ή γενικότερα τις δυνατότητες των

ηλεκτρονικών υπολογιστών και οτιδήποτε αφορά τη χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών στην εκπαίδευση.

Η Ε.Α.Ε. είναι μια μέθοδος εκμάθησης που θα μπορούσε να εφαρμόσει (σε μερικά περιβάλλοντα Ε.Α.Ε. εφαρμόζεται ήδη) την εκπαιδευτική μέθοδο του δομητικισμού. Η φύση της μάθησης, ο ρόλος του δασκάλου, η συνεργασία μεταξύ των μαθητών, οι ανακαλυπτικές μέθοδοι μάθησης, όπως προσδιορίζονται από τις αρχές του δομητικισμού βρίσκουν τέλεια εφαρμογή στα περιβάλλοντα της Ε.Α.Ε.

6.2 Η χρησιμότητα και τα πλεονεκτήματα της Ε.Α.Ε.

Υπάρχει η εντύπωση ότι οι υπηρεσίες της Ε.Α.Ε. μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε ακαδημαϊκούς χώρους και να ενταχθούν στην υπάρχουσα διαδικασία εκπαίδευσης. Η Ε.Α.Ε. δίνει μια νέα διάσταση στην έννοια της μάθησης.

- Στον εργασιακό τομέα υπάρχει μεγάλη ανάγκη εξειδίκευσης και διαρκούς επιμόρφωσης. Η εκπαίδευση που προσφέρεται από τα παραδοσιακού τύπου εκπαιδευτικά ιδρύματα δεν μπορεί να καλύψει αυτές τις ανάγκες και επιπλέον υπόκειται σε περιορισμούς χρονικούς ή τοπικούς. Η Ε.Α.Ε. αποτελεί μια ευέλικτη λύση στο παραπάνω πρόβλημα και αποτελεί σημαντικό εργαλείο για την επαγγελματική εκπαίδευση και επιμόρφωση των εργαζομένων. Η επαγγελματική εξέλιξη και εξειδίκευση εκτιμάται ότι θα αποτελέσει την κινητήρια δύναμη ανάπτυξης συστημάτων Ε.Α.Ε.
- Με την Ε.Α.Ε. ο περιορισμός της φυσικής παρουσίας των εκπαιδευόμενων παύει να υπάρχει και σε συνδυασμό με τη χρήση της τεχνολογίας καταργείται η φυσική απόσταση.
- Στις επιχειρήσεις υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον για Ε.Α.Ε. των εργαζομένων τους, αφού τους προσφέρεται η δυνατότητα για συνεχή εκπαίδευση των στελεχών τους με μικρό, σχετικά, κόστος.
- Η Ε.Α.Ε. προσφέρει τη δυνατότητα στους ενήλικους να σπουδάσουν ή να επεκτείνουν τις σπουδές τους και να συνδυάσουν την εργασία τους και τις οικογενειακές τους υποχρεώσεις.
- Οι εκπαιδευόμενοι γλιτώνουν πολύτιμο χρόνο μετακινήσεων και τους δίνεται η ευελιξία να διαλέξουν μόνοι τους το χρόνο που θα διαθέσουν για να μάθουν.
- Τα προγράμματα σπουδών στην Ε.Α.Ε. είναι περισσότερο ευέλικτα από τα παραδοσιακά και έχουν αμεσότερη σχέση με τις τρέχουσες κοινωνικές και εργασιακές ανάγκες.
- Η Ε.Α.Ε. μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στην ενοποίηση εκπαιδευτικών μεθόδων (όπως ο δομητικισμός) που έχουν ως βάση το μαθητή, καλλιεργώντας την πρωτοβουλία, την υπευθυνότητα και την αυτοεκτίμησή του.
- Στα συστήματα Ε.Α.Ε. ο κύριος χώρος μάθησης επιλέγεται από τον εκπαιδευόμενο ανάλογα με τα δικά του προσωπικά κριτήρια το χρόνο και το ρυθμό της μάθησης.

- Με την Ε.Α.Ε. υπάρχει δυνατότητα για υψηλότερη και ευκολότερη πιστοποίηση του περιεχομένου της εκπαίδευσης και γενικότερα αποτελεσματικότερο σύστημα ελέγχου εκπαιδευτικής ποιότητας.
- Η Ε.Α.Ε. παρέχει ευκαιρίες σε άτομα που δεν είχαν τη δυνατότητα να σπουδάσουν σε κάποιο πανεπιστήμιο να διευρύνουν το γνωστικό τους επίπεδο με τα συστήματα αυτά. Με την Ε.Α.Ε. μπορούν να συμμετάσχουν στην εκπαίδευση άτομα τα οποία παλιότερα αποκλείονταν από τη διαδικασία, όπως άτομα με κινητικές δυσκολίες, φυλακισμένοι, σε μερικές χώρες (ίσως και στις μέρες μας) οι γυναίκες.
- Τα συστήματα Ε.Α.Ε. διέπονται από την αντίληψη της δια βίου μάθησης. Η μόρφωση είναι δικαίωμα όλων σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους.
- Τα συστήματα Ε.Α.Ε. παρέχουν πλουσιότερο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Επεκτείνονται πέρα από τα βιβλία και τα βοηθήματα με οπτικο-ακουστικά μέσα, πρόσβαση σε Βάσεις Δεδομένων, προσομοιώσεις.
- Παρέχουν δυνατότητα παρακολούθησης αντικειμένων που δεν σχετίζονται με τα μαθήματα των πανεπιστημίων.
- Με την Ε.Α.Ε. η μορφή της εκπαίδευσης μετατοπίζεται από «δασκαλοκεντρική» σε «μαθητοκεντρική» (βασική αρχή του δομητικισμού).

6.3 Το εκπαιδευτικό υλικό στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Τα συστήματα εξ αποστάσεως μάθησης χαρακτηρίζονται από το μέσο επικοινωνίας που παρεμβάλλεται και από την απουσία του διδάσκοντα. Έτσι απαιτείται ειδικός σχεδιασμός για την ανάπτυξη του εκπαιδευτικού υλικού, όσον αφορά το κείμενο, τη γλώσσα, τη δομή και τα νοήματα αλλά και την ευχρηστία του μέσου καθώς στερείται της πρόσωπο με πρόσωπο επικοινωνίας μεταξύ δασκάλου και σπουδαστή. Το εκπαιδευτικό υλικό πρέπει να έχει δομημένη μορφή, ώστε αφενός να εξομοιώνεται η επικοινωνία εκπαιδευόμενου-εκπαιδευτή με την πραγματική, αφετέρου να επιτρέπει στο σπουδαστή να επιλέξει τον τόπο, το χρόνο και το ρυθμό της μελέτης του.

Η μορφή του εκπαιδευτικού υλικού στην Ε.Α.Ε. ποικίλει ανάλογα με το μέσο επικοινωνίας, την υποδομή που διαθέτει ο μαθητής για να παρακολουθήσει ένα τέτοιο μάθημα και γενικότερα ανάλογα με τις ανάγκες και τις ιδιαιτερότητες του σπουδαστή.

Η γνώση των χαρακτηριστικών των μαθητών που θα χρησιμοποιήσουν το υλικό βοηθά στο να σχεδιαστεί το υλικό ώστε να τους εξυπηρετεί όσο γίνεται περισσότερο, ανταποκρινόμενο στις προσδοκίες, τις ανάγκες και τις δυνατότητές τους. Απαραίτητος είναι ο καθορισμός των επιδιωκόμενων στόχων, δηλαδή των γνώσεων και των δεξιοτήτων που επιδιώκεται να αποκτήσουν οι εκπαιδευόμενοι από το υπό ανάπτυξη εκπαιδευτικό υλικό. Τέλος, σημαντικός είναι και ο καθορισμός των αναλυτικών περιεχομένων, τι ακριβώς θα περιέχει το υλικό εξαρτάται από τα αποτελέσματα που έχουν καθοριστεί και από το επίπεδο και τη χρονική διάρκεια του προγράμματος σπουδών στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί το εκπαιδευτικό υλικό.

Ειδικά, το υλικό που παρέχεται μέσω υπολογιστών (τηλεμαθήματα) μπορεί να μοιάζει με σελίδες διαδικτύου, με οθόνες, με υπερσυνδέσεις και ευέλικτα δρομολόγια. Μπορεί να έχει δομημένη μορφή με κεφάλαια, υποκεφάλαια και παραγράφους τα οποία οι μαθητές πρέπει να ακολουθήσουν με τη σειρά. (Τέτοια λογική ακολουθεί η σειρά μαθημάτων της θεωρίας του δομητικισμού στην παρούσα εργασία). Μπορεί, επίσης, να αποτελείται από πλούσιο υλικό πολυμέσων ή μπορεί να είναι απλό κείμενο που διαβάζουν οι εκπαιδευόμενοι. Μπορεί να περιέχει ασκήσεις, τεστ, εργασίες, συζητήσεις, για τη διαπίστωση της προόδου κατανόησης των μαθητών ή ερωτήσεις αυτοαξιολόγησης. Η επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών γίνεται μέσα από ένα κοινό τεχνολογικό υπόβαθρο όπως, e-mail, προγράμματα chat ή εικονοδιάσκεψη.

6.4 Τηλεμαθήματα

Η μορφή των μαθημάτων που προσφέρονται μέσω της Ε.Α.Ε. λαμβάνει διάφορες μορφές και εξαρτάται άμεσα από το μέσο που παρεμβάλλεται. Σε μια ολοκληρωμένη εφαρμογή τηλεεκπαίδευσης το σύνολο των μαθημάτων που μπορεί να παρακολουθήσει ένας σπουδαστής καλείται πρόγραμμα σπουδών. Μετά την επιτυχή παρακολούθηση και εξέταση του σπουδαστή μπορεί να λάβει πιστοποιητικό αντίστοιχο με το πτυχίο των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων. Σε μια τέτοια περίπτωση τα μαθήματα είναι ταξινομημένα σε μια δομημένη σειρά, ανάλογη με αυτή των διάφορων εκπαιδευτικών περιόδων (συνήθως εξάμηνα) σε ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα. Εντούτοις υπάρχουν και μαθήματα για κάποιο συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο που ο μαθητευόμενος μπορεί να παρακολουθήσει μεμονωμένα χωρίς να απαιτείται να παρακολουθήσει ένα ολόκληρο πρόγραμμα σπουδών.

Σε ορισμένα τηλεμαθήματα μετά το πέρας τους ή κατά την ολοκλήρωση ενός κεφαλαίου της ύλης, ο μαθητής υποβάλλεται σε μια σειρά εξετάσεων με ασκήσεις και ερωτήσεις. Ο μαθητής θα πρέπει να περάσει τις εξετάσεις για να θεωρηθεί επιτυχής η παρακολούθηση του μαθήματος, να εξασφαλιστεί η κατανόηση του αντικειμένου και να διαπιστωθεί από τον καθηγητή η πρόοδός του, αλλά και να έχει το δικαίωμα ο μαθητής να προχωρήσει σε ανώτερη σειρά μαθημάτων. Άλλα μαθήματα δεν απαιτούν από το μαθητή να συμμετάσχει σε εξετάσεις. Ίσως μερικά από αυτά στο τέλος τους να παρέχουν ένα σύνολο ερωτήσεων αυτοαξιολόγησης απλά και μόνο ο μαθητευόμενος να διαπιστώσει μόνος του το επίπεδο γνώσεων που αποκόμισε. Σε μια τέτοια περίπτωση ο μαθητής μπορεί να μην λάβει κάποιο πιστοποιητικό για την αποκόμιση γνώσεων, αλλά μπορεί το ίδιο το σύστημα, αν π.χ. ο μαθητής έχει επίδοση πάνω από κάποιο όριο, να του τυπώνει στον τοπικό εκτυπωτή του ένα αποδεικτικό παρακολούθησης του συγκεκριμένου τηλεμαθήματος.

Τα τηλεμαθήματα ενός ολοκληρωμένου προγράμματος σπουδών είναι οργανωμένα συνήθως σε περιόδους εξαμήνων. Μπορεί να είναι σε σύγχρονη ή ασύγχρονη μορφή. Στα μαθήματα με σύγχρονη μορφή (on-line) ο καθένας που εμπλέκεται στην εκπαιδευτική διαδικασία πρέπει να υλοποιεί με αυστηρό ορισμό το ρόλο του στην ίδια χρονική στιγμή. Στα ασύγχρονα τηλεμαθήματα παρέχεται στους σπουδαστές η δυνατότητα να εργαστούν

με το προς διδασκαλία υλικό οπουδήποτε και οποτεδήποτε, χωρίς την αυστηρή τήρηση χρονικών περιορισμών. Στη δεύτερη περίπτωση το υλικό δεν είναι απαραίτητο να χρησιμοποιεί τους πόρους του δικτύου, μπορεί να διανέμεται με άλλους τρόπους όπως είναι τα εκπαιδευτικά CDs.

Τα ανεξάρτητα τηλεμαθήματα από την άλλη, η διάρκεια στην οποία θα πρέπει να ολοκληρωθεί η παρακολούθησή τους κρίνεται από τον ίδιο το σπουδαστή και από το χρόνο που θα αφιερώσει γι' αυτά. Δεν είναι απαραίτητο να τηρούνται ημερομηνίες ολοκλήρωσής του ή απάντησης στα test. Όλα αφήνονται στον πλήρη έλεγχο του μαθητευόμενου.

6.5 Στάδια για το σχεδιασμό και την υλοποίηση εφαρμογής τηλεκπαίδευσης.

1. Ανάλυση. Αυτός που υλοποιεί μια εφαρμογή τηλεκπαίδευσης σχεδιαστικά, συνήθως, δεν είναι ο καθηγητής του μαθήματος. Άρα θα πρέπει να προηγηθεί συζήτηση για να ταυτοποιηθούν τα προβλήματα και οι ανάγκες σωστά, να καταγραφούν οι επιδιωκόμενοι στόχοι από το εγχείρημα και να προσδιοριστούν οι εκπαιδευτικές εκβάσεις από την παρακολούθηση του μαθήματος.
2. Ακολουθεί ανάλυση και γνώση των αποδεκτών των τηλεμαθημάτων και του τεχνικού περιβάλλοντος που χρησιμοποιούν. Γενικά σε ένα σύστημα Ε.Α.Ε. ο εκπαιδευόμενος θεωρείται ο βασικότερος συμμετέχοντας στη διαδικασία εκμάθησης. Είναι, επομένως, σημαντικό να εξερευνούνται τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευόμενων ώστε η διδακτική μέθοδος και το περιεχόμενο να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο προσαρμοσμένη στις ιδιαίτερες ανάγκες τους. Το επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων που ήδη κατέχει ο εκπαιδευόμενος, οι τρόποι και οι μηχανισμοί μάθησης που διαθέτει κάποιος και τα ιδιαίτερα προσωπικά χαρακτηριστικά κάποιου, όλα αυτά επηρεάζουν το σχεδιασμό των τηλεμαθημάτων.
Έτσι, προκειμένου να διαπιστωθούν όλα τα παραπάνω διανέμονται στους μελλοντικούς αποδέκτες των τηλεμαθημάτων ερωτηματολόγια. Από την ανάλυση των απαντήσεων στα ερωτηματολόγια, εξάγονται σημαντικά συμπεράσματα για το τι αρέσει και τι όχι στο μελλοντικό εκπαιδευόμενο. Το ύφος, η γλώσσα, τα χρώματα, η γραμματοσειρά και το μέγεθος των γραμμάτων που εμφανίζονται στην οθόνη γίνεται κατόπιν μελέτης των ερωτηματολογίων αυτών. Επειδή ο εκπαιδευόμενος θα ξοδέψει αρκετό χρόνο στην εφαρμογή είναι σημαντικό να νιώθει άνετα με το περιβάλλον εκμάθησης. Οι εκπαιδευόμενοι έχουν καλύτερη επίδοση όταν η εκπαιδευτική εφαρμογή ενσωματώνει π.χ. τη μουσική που αρέσει στο χρήστη.
3. Ακολουθεί ο σχεδιασμός όπου υλοποιούνται οι στόχοι που τέθηκαν στη φάση της ανάλυσης. Καθορίζεται το storyboard για τα γεγονότα, τις έννοιες, τις

διαδικασίες, τις αρχές, τα αλληλεπιδραστικά στοιχεία και το κείμενο που θα χρησιμοποιηθεί στην εφαρμογή τηλεμάθησης.

4. Ανάπτυξη. Στη φάση αυτή δημιουργείται ο HTML κώδικας βασιζόμενος στα αποτελέσματα των παραπάνω μετρήσεων. Επίσης η δομή του μαθήματος, όπως επικεφαλίδες, κείμενο, γραφικά και γενικά ο τρόπος με τον οποίο ο εκπαιδευόμενος αλληλεπιδρά με την εφαρμογή και τον τρόπο που όλα αυτά θα οργανωθούν και θα εμφανίζονται στην οθόνη. Επιπλέον χρειάζεται να καθοριστεί το ποσό του κειμένου που θα εμφανίζεται στην οθόνη ώστε να μην κουράζει το μαθητή.
5. Διανομή. Μετά την δημιουργία των τηλεμαθημάτων ακολουθεί η διανομή τους στους εκπαιδευόμενους. Αυτό που χρειάζεται είναι να γίνει upload της εφαρμογής σε μια κεντρική τοποθεσία όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να έχουν πρόσβαση σ' αυτή. Αυτή η τοποθεσία μπορεί να είναι ένας server που τρέχει λογισμικό Web server. Μπορεί όμως η εφαρμογή να διανέμεται με άλλον τρόπο χωρίς τη χρήση δικτύου όπως είναι τα CDs.
6. Σημαντικό είναι να γίνει αξιολόγηση της εφαρμογής για το αν έχουν επιτευχθεί οι στόχοι που τέθηκαν στα αρχικά στάδια της διαδικασίας και σε περίπτωση αποκλίσεων να εξεταστούν οι λόγοι και να γίνουν οι απαραίτητες διορθώσεις.
7. Τέλος οι πληροφορίες αλλάζουν τόσο γρήγορα που οι εφαρμογές θα πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να επιδέχονται αλλαγές και αναθεωρήσεις και να μην απαιτείται η εξ αρχής δημιουργία τους.

6.6 Dreamweaver MX

Το εργαλείο που επιλέχτηκε για τη δημιουργία των τηλεμαθημάτων είναι το Dreamweaver MX της Macromedia. Το Dreamweaver είναι ένα εργαλείο συγγραφής ιστοσελίδων και παρέχει επιπλέον δυνατότητες για ανάπτυξη τηλεμαθημάτων, όπως είναι οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Το Dreamweaver μπορεί να ενσωματώσει τεχνολογίες για δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων Dynamic HTML (ASP, PHP) και JavaScript. Ορισμένα στοιχεία που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά το σχεδιασμό ιστοσελίδων με Dreamweaver (και όχι μόνο) ενσωματώνονται στα παρακάτω:

Καθορισμός του browser. Αναπτύσσοντας μια ιστοθέση ή μια εκπαιδευτική εφαρμογή πολλές δυσκολίες προκαλούνται οφειλόμενες στο γεγονός ότι διαφορετικοί browser έχουν διαφορετικές δυνατότητες. Οι συχνότερα χρησιμοποιούμενοι browser είναι ο Internet Explorer και ο Netscape Navigator. Έτσι συνήθως οι εφαρμογές που αναπτύσσονται εξετάζονται κυρίως για τη συμβατότητά τους με αυτούς τους δύο.

Στατικότητα browser. Χρειάζεται προσεκτική εξέταση για το πώς η εφαρμογή δουλεύει σε διάφορους browser ή διαφορετικές εκδόσεις browser. Αν η εκπαιδευτική εφαρμογή διατίθεται σε CD και όχι μέσω δικτύου μια καλή ιδέα είναι να περιληφθεί στο CD το απαραίτητο λογισμικό για τη σωστή προβολή της εφαρμογής. Αλλιώς πρέπει να

ενημερώνονται με κάποιο τρόπο πριν επιλέξουν τα τηλεμαθήματα οι εκπαιδευόμενοι για τις απαιτήσεις σε υλικό και λογισμικό.

Άλλο ένα χαρακτηριστικό που πρέπει να προσεχθεί στις εκπαιδευτικές εφαρμογές είναι το *bandwidth*, το ποσό δηλ. της πληροφορίας που μπορεί να μεταφερθεί σε ένα συγκεκριμένο χρόνο. Αυτό είναι σημαντικό στις on-line κυρίως εφαρμογές. Το μέγεθος του bandwidth θα εξαρτηθεί από το αν η εφαρμογή είναι on-line ή όχι, αν η εφαρμογή περιλαμβάνει video ή ήχο οπότε η απαίτηση σε bandwidth αυξάνεται κατά πολύ. Το bandwidth ποικίλει επίσης και από τον τύπο της σύνδεσης που ο χρήστης έχει στο δίκτυο και εξαρτάται άμεσα από το φόρτο του δικτύου.

Το μέγεθος ενός αρχείου που περιλαμβάνει HTML κώδικα είναι συνήθως μικρό και μπορεί να μεταφερθεί γρήγορα ανεξάρτητα από τον τύπο της σύνδεσης. Τα animation επίσης είναι συνήθως μικρά σε όγκο λόγω του ότι για τη δημιουργία τους χρησιμοποιούνται μαθηματικές εξισώσεις. Οι εικόνες όμως καταλαμβάνουν αρκετό όγκο. Σε κάθε περίπτωση, είναι απαραίτητος ο υπολογισμός του ελάχιστου bandwidth που απαιτεί κάθε εφαρμογή. Το Dreamweaver παρέχει αυτή τη δυνατότητα.

Τέλος η εφαρμογή επίσης θα πρέπει να είναι συμβατή με τα *πρότυπα του Web*.

- Το μέγιστο μέγεθος της εφαρμογής: το συνολικό μέγεθος όλων των αρχείων, περιλαμβανομένων γραφικών, ήχου, video, καθώς και το μέγεθος του παραθύρου.
- Το όνομα της κεντρικής σελίδας της ιστοθέσης, όπως index, default.
- Η έκδοση HTML.
- Ο τύπος του server. Καθορισμός του λογισμικού του server από τον οποίο θα εξυπηρετηθεί η εφαρμογή.
- Ο τύπος του λειτουργικού συστήματος του αποδέκτη της εφαρμογής (Windows, MacOS, Unix).

6.7 Δομή τηλεμαθημάτων

Όπως προαναφέρθηκε, η δημιουργία των τηλεμαθημάτων έγινε με Dreamweaver MX με κάποιες μικροεπεμβάσεις στον HTML κώδικα. Επίσης χρησιμοποιήθηκε ASP τεχνολογία για τη δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων στις οποίες γίνεται ο έλεγχος για το αν ένας χρήστης είναι εγγεγραμμένος στη βάση ή όχι. Για τη δημιουργία των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, στο τέλος κάθε κεφαλαίου, χρησιμοποιήθηκε μια επέκταση του Dreamweaver, ο CourseBuilder. Το εργαλείο αυτό εισάγει συναρτήσεις JavaScript. Δεν είναι όμως απαραίτητο να γνωρίζει κάποιος JavaScript για να μπορέσει να χρησιμοποιήσει τον CourseBuilder, αφού υλοποιείται σε εύχρηστο παραθυρικό περιβάλλον. Η επέκταση αυτή διατίθεται δωρεάν από τη Macromedia στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

<http://www.macromedia.com/exchange/dreamweaver/>.

Η σχεδίαση τις βάσης, στην οποία καταχωρούνται οι μαθητές που παρακολουθούν τα μαθήματα, έγινε σε SQL και περιλαμβάνει τον πίνακα members. Στον πίνακα αυτό καταχωρούνται τα προσωπικά στοιχεία των εκπαιδευόμενων (όνομα, επώνυμο, διεύθυνση

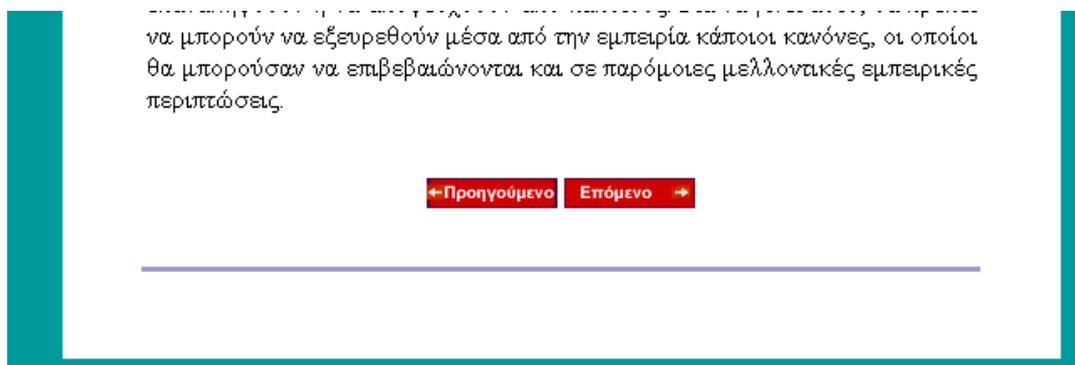
username, password και e-mail). Τέλος η δημιουργία εικόνων, όπως κάποια κουμπιά, έγιναν με το πρόγραμμα Macromedia Fireworks MX, χρησιμοποιήθηκαν βέβαια και έτοιμες εικόνες.

6.7.1 Σχεδίαση ιστοσελίδων HTML

Όλες οι σελίδες ακολουθούν σχεδιαστικά την ίδια μορφή. Στην κορυφή της σελίδας υπάρχει μενού για μετάβαση στο αντίστοιχο μάθημα και στο τέλος κουμπιά για τη μετάβαση στην προηγούμενη ή επόμενη ενότητα του τηλεμαθήματος.



Εικόνα 6.1
Το μενού για μετάβαση στο αντίστοιχο μάθημα.

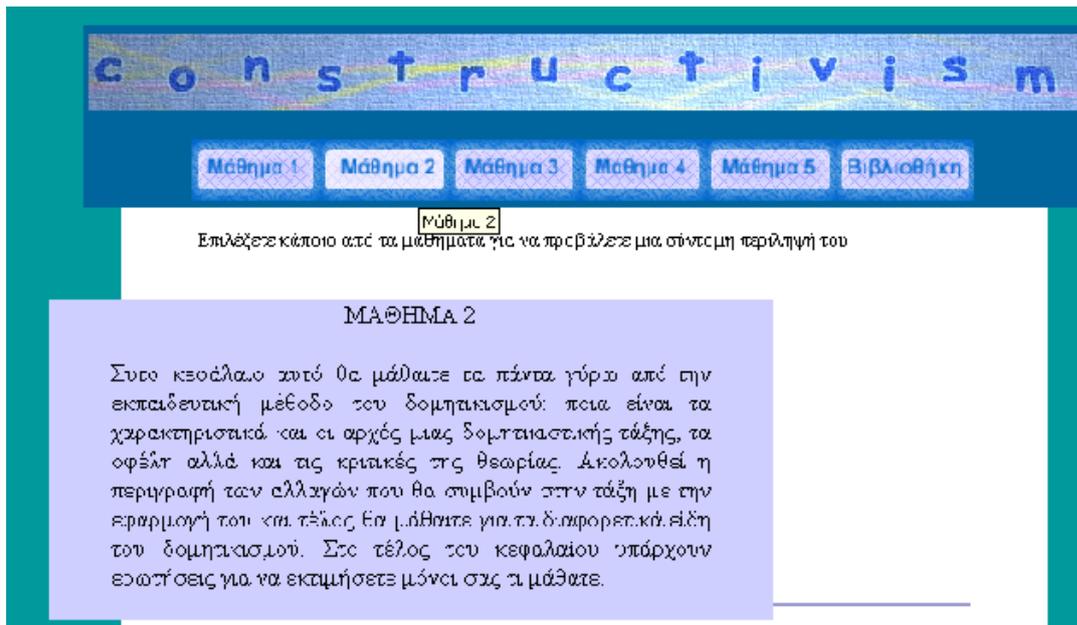


Εικόνα 6.2
Κουμπιά για τη μετάβαση στην προηγούμενη ή επόμενη ενότητα του τηλεμαθήματος.

Ο λόγος αυτής της ομοιομορφίας είναι για να παρέχει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ευχρηστία και εξοικείωση στα άτομα που θα παρακολουθήσουν το μάθημα. Οι εκπαιδευόμενοι είναι πιθανό να μην έχουν γνώσεις H/Y, μια πολύπλοκη εφαρμογή σίγουρα θα τους μπερδευε και δεν θα είχε τα αναμενόμενα εκπαιδευτικά αποτελέσματα. Σκοπός της εφαρμογής δεν είναι η εκμάθηση H/Y και η διαχείριση της εφαρμογής αλλά η εκμάθηση του εκπαιδευτικού περιεχομένου και στην προκειμένη περίπτωση της θεωρίας του δομητικισμού. Γενικά, οι εκπαιδευτικές εφαρμογές, που στερούνται της φυσικής επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου, είναι χρήσιμο να διακρίνονται από

ομοιομορφία και απλότητα στο σχεδιασμό. Έτσι και στην παρούσα εκπαιδευτική εφαρμογή, κάθε σελίδα ακολουθεί τη δομή της προηγούμενης, ώστε να μην εκπλήσσει κάθε φορά τον εκπαιδευόμενο και να προσπαθεί να βρει πως λειτουργεί κάθε μια από αυτές.

Στην πρώτη σελίδα (index.htm) που εισέρχεται ο χρήστης μπορεί να δει μια μικρή περίληψη του κάθε μαθήματος για να διαλέξει αργότερα αυτό που τον ενδιαφέρει, αν και προτείνεται να παρακολουθήσει τα μαθήματα με τη σειρά που εμφανίζονται.



Εικόνα 6.3
Στην πρώτη σελίδα ο χρήστης μπορεί να δει μια μικρή περίληψη του κάθε μαθήματος.

6.7.2 Σχεδίαση δυναμικών ιστοσελίδων ASP

Για να συνεχίσει ο χρήστης και να παρακολουθήσει τα μαθήματα θα πρέπει να είναι μέλος. Έτσι λοιπόν στην ίδια σελίδα (index.htm) υπάρχει μια φόρμα όπου κάποιος που έχει εγγραφεί ήδη ως μέλος συμπληρώνει αναγνωριστικό χρήστη και κωδικό και συνεχίζει αφού προηγηθεί έλεγχος με ASP κώδικα αν όντως ο χρήστης υπάρχει καταχωρημένος στη βάση. Αν τα στοιχεία είναι λανθασμένα επιστρέφει στη αρχική σελίδα για να ξαναδώσει τα στοιχεία του ή να κάνει νέα εγγραφή.

Για να παρακολουθήσετε τα μαθήματα θα πρέπει να είστε μέλος.

Είστε μέλος;

<p>Αν όχι θέλετε να εγγραφείτε τώρα;</p> <p style="text-align: center;">Εγγραφή μέλους</p>	<p>Αν ναι συμπληρώστε τα στοιχεία σας:</p> <p>Username: <input type="text"/></p> <p>Password: <input type="password"/></p> <p style="text-align: center;"><input type="submit" value="Submit"/></p>
--	---

Εικόνα 6.4
Στην πρώτη σελίδα ο χρήστης μπορεί να εγγραφεί ή αν είναι ήδη μέλος συμπληρώνει αναγνωριστικό χρήστη και κωδικό.

Ενδεικτικά παραβάλλεται παρακάτω ο ASP κώδικας, που κάνει έλεγχο στη βάση για το αν τα δοθέντα από το χρήστη στοιχεία υπάρχουν και συμφωνούν με τα καταχωρημένα στον πίνακα members:

```
<%
  index =TRIM( Request( "index" ) )
  user_name =TRIM( Request( "username" ) )
  pass_word =TRIM( Request( "password" ) )

  strConnectionString="Provider=SQLOLEDB;Data Source=ok-zmtvhe5ropva;User
  ID=sa;Password=rotting;Initial Catalog=NIK"
  Set cnn = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
  Cnn.Open strConnectionString

  Set RS = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")
  strSQL = "SELECT * FROM members"
  RS.Open strSQL, cnn

  Do Until rs.eof
    if( (rs("username")=user_name ) and (rs("password")=pass_word) ) then
      ok="ok"
    end if
    rs.moveNext
  loop

  if (ok<>"ok") then
%>
```

```
<p>
  <p align="center">&nbsp;</p>
  <p align="center"><B><font color="#000000">
  Δεν είστε μέλος, για να γίνετε πατήστε </font></B></p>
  < p align =CENTER><a href="newuser.htm"><font color="blue">ΕΔΩ</font></a>
</p>
```

(συνεχίζεται...)

από τα απαιτούμενα πεδία κενά, δεν επιτρέπεται στο χρήστη να συνεχίσει και εμφανίζεται σχετικό προειδοποιητικό μήνυμα. Ο έλεγχος αυτός γίνεται με το ακόλουθο script:

```
<script language="JavaScript" type="text/JavaScript">
function check()
{
var error=1;
    if(document.form1.name.value=="")
    {
        alert ("ΔΩΣΕ ΟΝΟΜΑ");
        error=0;
    }
    if(document.form1.lastname.value=="")
    {
        alert ("ΔΩΣΕ ΕΠΩΝΥΜΟ");
        error=0;
    }

    if(document.form1.username.value=="")
    {
        alert ("ΔΩΣΕ Username");
        error=0;
    }
    if(document.form1.password.value=="")
    {
        alert ("ΔΩΣΕ Password");
        error=0;
    }

    if(document.form1.email.value=="")
    {
        alert ("ΔΩΣΕ e-mail");
        error=0;
    }

    if (error==0)
        return false;
    else
        return true;
}

//-->
</script>
```

Κατόπιν αυτού οι εγγραφές στέλνονται στη δυναμική ιστοσελίδα `adduser.asp` όπου με τους κατάλληλους ελέγχους σε κώδικα ASP αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων. Παρακάτω παρατίθεται το μέρος του ASP κώδικα που παραλαμβάνει τα πεδία που συμπλήρωσε ο χρήστης και τα τοποθετεί στη βάση, στον πίνακα `members`:

```
<%
    name1=TRIM( Request( "name" ) )
    lastname1=TRIM( Request( "lastname" ) )
    username1=TRIM( Request( "username" ) )
    password1=TRIM( Request( "password" ) )
    address1=TRIM( Request( "address" ) )
    city1=TRIM( Request( "city" ) )
```

(συνεχίζεται...)

```

email=TRIM( Request( "email" ) )

strSQL="insert into members (name,lastname,username,password,address,city,email) values
('" & name1 & "','" & lastname1 & "','" & username1 & "','" & password1 & "','" & address1
& "','" & city1 & "','" & email1 & "'"

dim cnn,strConnectionString

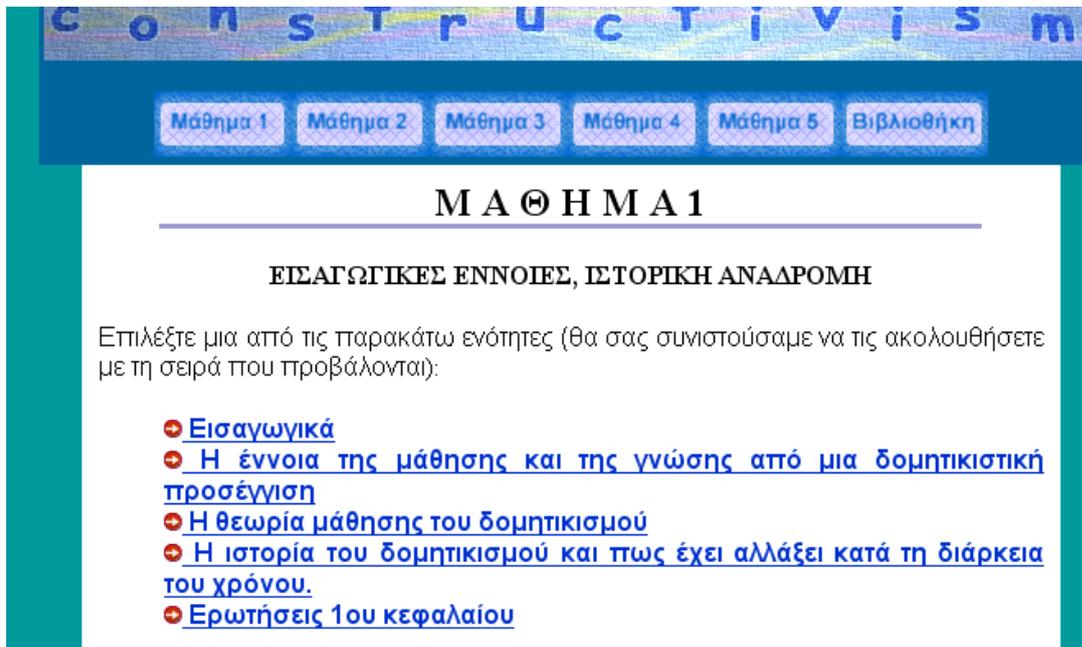
strConnectionString="Provider=SQLOLEDB;Data Source=ok-zmtvhe5ropva;User
ID=sa;Password=rotting;Initial Catalog=NIK"
Set cnn = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
cnn.Open (strConnectionString)

cnn.Execute strSQL,,adCmdText + adExecuteNoRecords
cnn.close

%> <center>
<p>&nbsp;</p>
<p><font size="3">Η καταχώρηση των στοιχείων σας ολοκληρώθηκε
με επιτυχία... </font></p>
<p>&nbsp;</p>
<p><font size="3"><a href="mainmenu.htm"><strong>Πατήστε εδώ
για συνέχεια </strong></a></font> </p>
</center>

```

Μετά την επιτυχή καταχώρηση επιτρέπεται στο χρήστη είσοδος στη σελίδα mainmenu.htm. Στη σελίδα αυτή ο χρήστης (μέλος πλέον μετά την εγγραφή του) μπορεί να επιλέξει το μάθημα που θα παρακολουθήσει. Κάθε μάθημα είναι χωρισμένο σε ενότητες, οι οποίες εμφανίζονται σε λίστα ως links προς την αντίστοιχη ενότητα.



The screenshot shows a web interface for a course. At the top, there is a navigation bar with buttons for 'Μάθημα 1' through 'Μάθημα 5' and 'Βιβλιοθήκη'. Below this, the page title is 'ΜΑΘΗΜΑ 1'. Underneath, there is a section header 'ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ, ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ'. The main content area contains the text: 'Επιλέξτε μια από τις παρακάτω ενότητες (θα σας συνιστούσαμε να τις ακολουθήσετε με τη σειρά που προβάλλονται):'. Below this text is a list of five topics, each preceded by a red plus sign in a circle:

- [Εισαγωγικά](#)
- [Η έννοια της μάθησης και της γνώσης από μια δομητικιστική προσέγγιση](#)
- [Η θεωρία μάθησης του δομητικισμού](#)
- [Η ιστορία του δομητικισμού και πως έχει αλλάξει κατά τη διάρκεια του χρόνου.](#)
- [Ερωτήσεις 1ου κεφαλαίου](#)

Εικόνα 6.6
Οι ενότητες κάθε μαθήματος ως links για μετάβαση προς την αντίστοιχη ενότητα.

6.7.3 Ερωτήσεις τηλεμαθημάτων

Στο τέλος κάθε μαθήματος υπάρχουν ερωτήσεις (Βλέπε παράρτημα) για τον έλεγχο της κατανόησης του εκπαιδευτικού περιεχομένου των τηλεμαθημάτων. Οι ερωτήσεις χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και ανοιχτές ερωτήσεις.

α. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Στις πολλαπλής επιλογής ερωτήσεις (Μάθημα 1, 2) ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ελέγξει μόνος του την κατανόηση του εκπαιδευτικού περιεχομένου. Αφού επιλέξει μία από τις υπάρχουσες απαντήσεις, για κάθε ερώτηση, που κατά τη γνώμη του είναι η σωστή, και απαντήσει με αυτόν τον τρόπο σε όλες τις ερωτήσεις, μπορεί να δει αμέσως την επίδοσή του στο κάτω μέρος της σελίδας. Βέβαια, το μειονέκτημα αυτού του είδους ερωτήσεων είναι ότι οι μαθητές αναπαράγουν τη γνώση τους υπό μορφή σύντομων απαντήσεων που προτείνονται από άλλους. Το γεγονός αυτό περιορίζει την προσωπική πρωτοβουλία των μαθητών και έρχεται σε αντίθεση με τις αρχές του δομητικισμού, όμως εξυπηρετεί στην άμεση γνώση και πιστοποίηση του επιπέδου κατανόησης του θέματος από τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο.

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://localhost/e-courses/question1.htm`. The main content is a question in Greek: "8. Ο Bruner υποστήριξε ότι το πρόγραμμα σπουδών θα πρέπει να οργανωθεί με έναν σπειροειδή τρόπο. Αυτό σημαίνει ότι:". Below the question are four radio button options:

- i. Η διαδικασία εκμάθησης ενός αντικειμένου πρέπει να ξεκινάει από την αρχή με την εισαγωγή των βασικών εννοιών άσχετα από το τι γνωρίζει ήδη ο μαθητής
- ii. Η μάθηση ενός αντικειμένου θα πρέπει να δομείται πάνω στην ήδη υπάρχουσα γνώση του μαθητή
- iii. Η μάθηση γίνεται πάντα με τον ίδιο τρόπο ο οποίος καθορίζεται από τους υπευθύνους της εκπαιδευτικής διαδικασίας
- iv. Κανένα από τα παραπάνω.

 At the bottom, there is a score display: "Βαθμολογία Έχετε απαντήσει σωστά σε 8 από τις 8 ερωτήσεις!!".

Εικόνα 6.7
Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να δει την επίδοσή του πατώντας το κουμπί «βαθμολογία».

Η δημιουργία των ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής και η αξιολόγηση-βαθμολόγηση των απαντήσεων έγινε με τον CourseBuilder. Παρακάτω παρουσιάζεται ο κώδικας της ερώτησης που εμφανίζεται στην παραπάνω εικόνα με τις τέσσερις πιθανές απαντήσεις, εκ των οποίων μια είναι σωστή:

```

<interaction name="MultCh_Radios08" object="G08" template="010_Multiple
Choice/020_MultCh_Radios_03.agt" includesrc="interactionClass.js,elemInptClass.js">
  <div name="G08Layer"> <span name="G08question"><font size="3" face="Times New Roman,
    Times, serif"><strong>8.
    Ο Bruner υποστήριξε ότι το πρόγραμμα σπουδών θα πρέπει να
    οργανωθεί με έναν σπειροειδή τρόπο. Αυτό σημαίνει ότι.</strong><br>
  </font></span>
  <form name="G08choices">
    <blockquote>
      <p align="justify"><font size="3" face="Times New Roman, Times, serif"><span
        name="G08choice1">
        <input name="G08RadioInp" type="radio" onClick="G08.e['choice1'].update()">
        i. Η διαδικασία εκμάθησης ενός αντικειμένου πρέπει να
        ξεκινάει από την αρχή με την εισαγωγή των βασικών εννοιών
        άσχετα από το τι γνωρίζει ήδη ο μαθητής<br>
        </span>

        <span name="G08choice2">
        <input name="G08RadioInp" type="radio" onClick="G08.e['choice2'].update()">
        ii. Η μάθηση ενός αντικειμένου θα πρέπει να δομείται
        πάνω στην ήδη υπάρχουσα γνώση του μαθητή <br>
        </span>

        <span name="G08choice3">
        <input name="G08RadioInp" type="radio" onClick="G08.e['choice3'].update()">
        iii. Η μάθηση γίνεται πάντα με τον ίδιο τρόπο ο οποίος
        καθορίζεται από τους υπευθύνους της εκπαιδευτικής διαδικασίας
        <br>
        </span>

        <span name="G08choice4">
        <input name="G08RadioInp" type="radio" onClick="G08.e['choice4'].update()">
        iv. Κανένα από τα παραπάνω. </p>
        </span></font>

      </blockquote>
    </form>
    <form name="G08controls">
    </form>
  </div>
  <script language="JavaScript">
<!--
function newG08() {G08 = new MM_interaction('G08',0,0,0,null,0,0,0,"','c','");
  G08.add('inpt','choice1',0,1,0,0);
  G08.add('inpt','choice2',0,1,1,1);
  G08.add('inpt','choice3',0,1,0,0);
  G08.add('inpt','choice4',0,1,0,0);
  G08.init();
}
if (window.newG08 == null) window.newG08 = newG08;
if (!window.MM_initIntFns) window.MM_initIntFns = ""; window.MM_initIntFns += 'newG08()';
//-->
</script>
  <cbi-select object="G08"></interaction>

```

Ο εκπαιδευόμενος μπορεί να δει την επίδοσή του στο κάτω μέρος της σελίδας. Ο κώδικας που ακολουθεί υπολογίζει το άθροισμα των σωστών απαντήσεων και το εμφανίζει στην οθόνη:

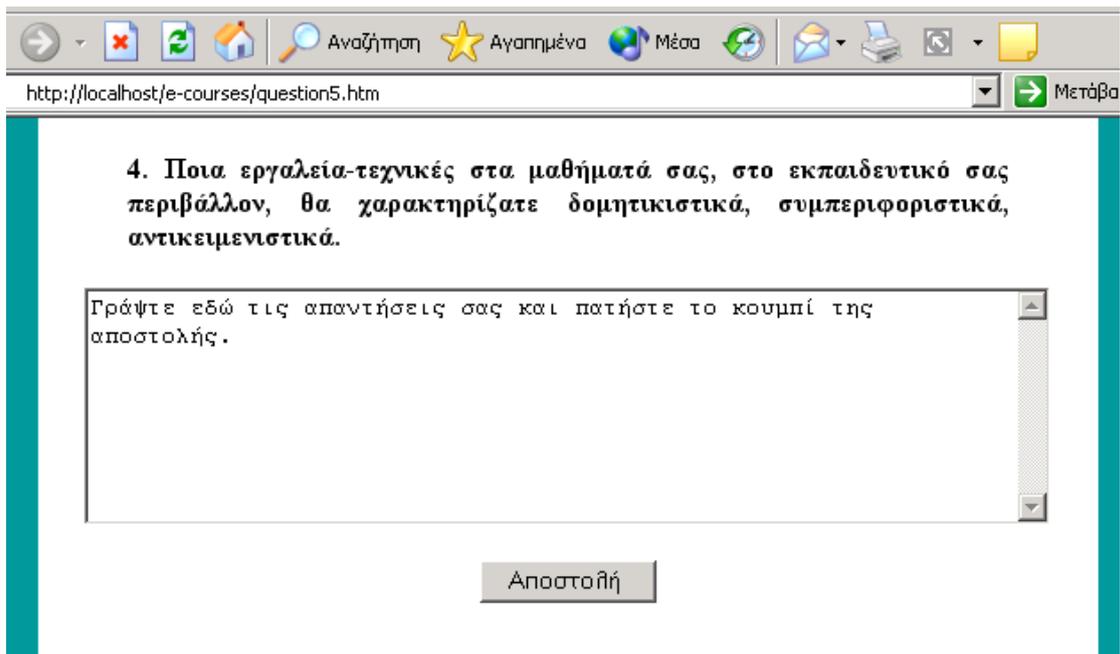
```
<interaction name="ActionMgr09" object="G09" template="080_Action Manager/010_ActionMgr_03.agt" includesrc="interactionClass.js">
  <div name="G09Layer">
    <form name="G09controls">
      <blockquote>
        <p>
          <INPUT NAME="G09judge" TYPE="button" VALUE="Βαθμολογία" onClick="MM_judgeInt('G09')">
          <font face="Times New Roman, Times, serif">Έχετε απαντήσει σωστά σε
          <input name="Quizescore" type="text" id="Quizescore" size="3">
          από τις 8 ερωτήσεις!!</font> </p>
        </blockquote>
      </form>
    </div>
    <script language="JavaScript">
<!--
function newG09()
{
  G09 = new MM_interaction('G09',0,0,0,null,0,0,0,"","",0);
  G09.init();
  G09.am('segm','Segment: Judge Interactions_',1,0);
  G09.am('actn','Judge Interaction 1','MM_judgeInt('\G01\)',");
  G09.am('actn','Judge Interaction 2','MM_judgeInt('\G02\)',");
  G09.am('actn','Judge Interaction 3','MM_judgeInt('\G03\)',");
  G09.am('actn','Judge Interaction 4','MM_judgeInt('\G04\)',");
  G09.am('actn','Judge Interaction 5','MM_judgeInt('\G05\)',");
  G09.am('actn','Judge Interaction 6','MM_judgeInt('\G06\)',");
  G09.am('actn','Judge Interaction 7','MM_judgeInt('\G07\)',");
  G09.am('actn','Judge Interaction 8','MM_judgeInt('\G08\)',");
  G09.am('segm','Segment: Score Quize_',1,0);
  G09.am('actn','Set Text of Text Field','MM_setTextOfTextfield('\Quizescore\','\'+(G01.score + G02.score + G03.score + G04.score + G05.score + G06.score + G07.score + G08.score)+'\)',");
}
if (window.newG09 == null) window.newG09 = newG09;
if (!window.MM_initIntFns) window.MM_initIntFns = ""; window.MM_initIntFns += 'newG09();';
//-->
</script>
<cbi-select object="G09"></interaction>
```

β. Ερωτήσεις ανοικτού τύπου

Αυτός ο τύπος ερωτήσεων, καταδεικνύει την προσωπική πρωτοβουλία των μαθητών και αναπτύσσει την ικανότητά τους να εκφράσουν τη γνώση τους μέσω ποικίλων τρόπων. Όταν ο μαθητής μπορεί να μεταβιβάσει αυτό που έμαθε, τότε σημαίνει ότι έχει μάθει πραγματικά. Οι ανοιχτές ερωτήσεις απαιτούν σκέψη από τους μαθητές. Σε μερικές από αυτές ζητείται από τους μαθητές να αναζητήσουν πληροφορίες για κάποιο θέμα από διάφορες πηγές, όπως είναι το internet.

Οι ερωτήσεις ανοιχτού τύπου υλοποιούνται με δύο τρόπους: Αυτές που η διόρθωσή τους γίνεται από τον υπεύθυνο καθηγητή και αυτές που εμφανίζουν στην οθόνη τη σωστή απάντηση αφότου ο εκπαιδευόμενος έχει απαντήσει.

Στην πρώτη περίπτωση ο εκπαιδευόμενος στέλνει τις απαντήσεις του με υποβολή σχετικής φόρμας απάντησης και ο καθηγητής τις παραλαμβάνει στο e-mail του. Ο καθηγητής υποχρεούται μετά την διόρθωσή τους να στέλνει το βαθμό της επίδοσής του στον εκπαιδευόμενο και τυχόν σχόλια ή υποδείξεις.



4. Ποια εργαλεία-τεχνικές στα μαθήματά σας, στο εκπαιδευτικό σας περιβάλλον, θα χαρακτηρίζατε δομητικιστικά, συμπεριφοριστικά, αντικειμενιστικά.

Γράψτε εδώ τις απαντήσεις σας και πατήστε το κουμπί της αποστολής.

Αποστολή

Εικόνα6.8
Ο εκπαιδευόμενος απαντάει στις ερωτήσεις και πατώντας το κουμπί «αποστολή» στέλνονται αυτόματα στο e-mail του καθηγητή για διόρθωση.

Το μέρος το κώδικα που παραλαμβάνει τα περιεχόμενα της φόρμας και τα στέλνει στο e-mail του καθηγητή φαίνεται παρακάτω (αν υποθεθεί ότι καθηγητής είναι η συντάκτης του παρόντος εγγράφου!):

```
<form name="form1" method="post" action="mailto: ntsitsika@yahoo.gr">
  <div align="center">
    <p>
      <textarea name="textfield" cols="65" rows="8">Γράψτε εδώ τις απαντήσεις σας
      και πατήστε το κουμπί της αποστολής</textarea>
    </p>
    <p>
      <input type="submit" name="Submit" value="Αποστολή">
    </p>
  </div>
</form>
```

Στη δεύτερη περίπτωση ο εκπαιδευόμενος απαντάει στην ερώτηση σε ένα κατάλληλο για το σκοπό αυτό πλαίσιο. Κατόπιν αυτού ο μαθητής έχει τη δυνατότητα να εμφανίσει στην οθόνη τη σωστή απάντηση της ερώτησης και να τη συγκρίνει με τη δική του. Με τον τρόπο αυτό ο εκπαιδευόμενος προβαίνει σε αυτοαξιολόγησή των γνώσεών

του γεγονός που του παρέχει άμεση και έγκυρη ανατροφοδότηση, χωρίς τη μεσολάβηση καθηγητή.

5. Αξιολογείτε (1-10) τις μεθόδους αξιολόγησης που θα χρησιμοποιούσατε σε ένα τηλεμάθημα «θεωρίες Μάθησης»

- i. Γραπτή εξέταση
- ii. Χαρτοφυλάκιο (portfolio)
- iii. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής
- iv. Βιντεοσκοπήσεις
- v. Ημερολόγια δραστηριοτήτων

(Γράψτε στο παρακάτω πλαίσιο την απαντησή σας):

i-9, ii-5, iii-3, iv-6, v-8

Δείτε εδώ τη σωστή απάντηση για να κάνετε συγκρίσεις με τη δική σας:

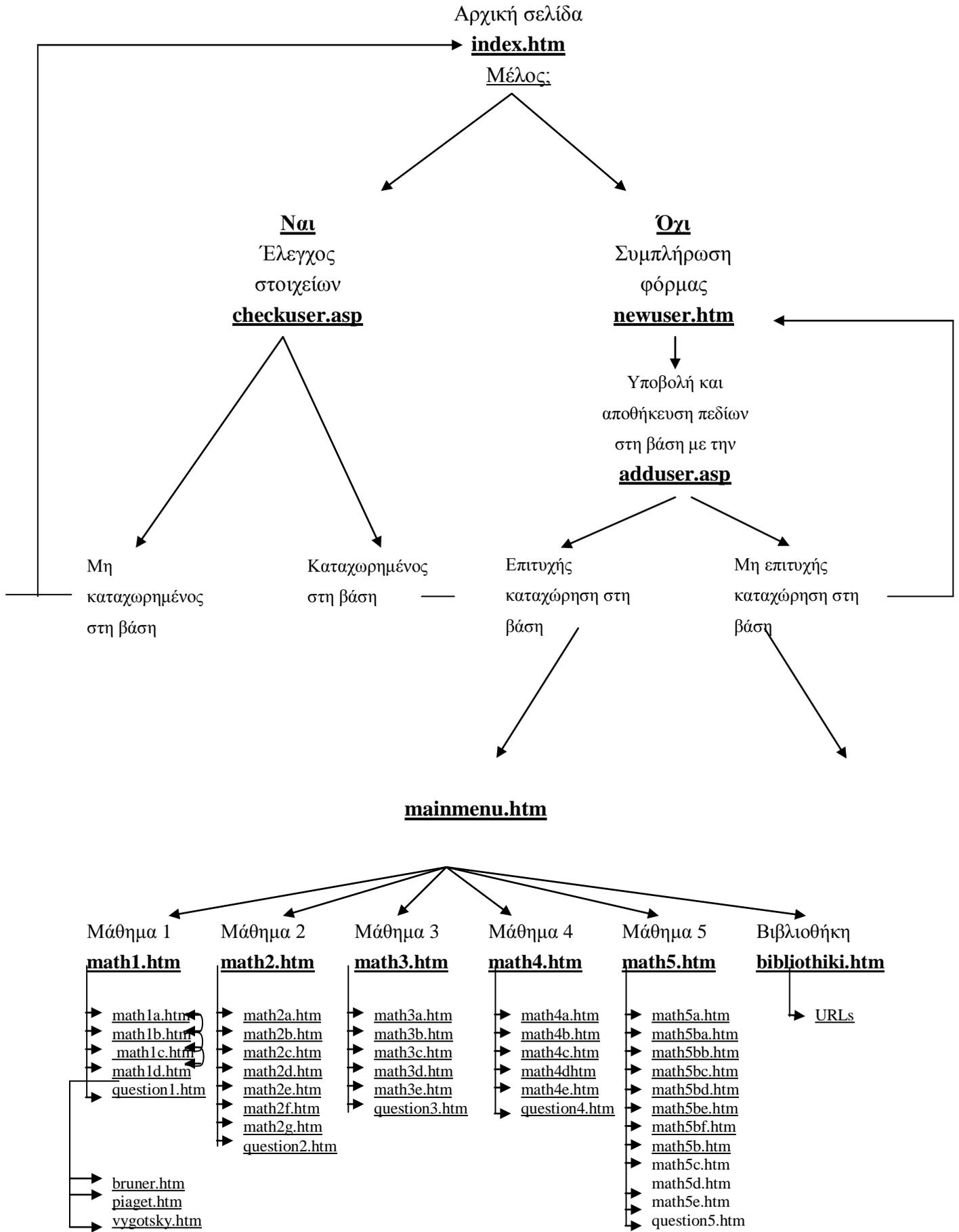
Σωστή απάντηση

i.-->5
ii.-->10
iii. ->2
iv.-->8

Εικόνα6.8

Ο εκπαιδευόμενος γράφει την απάντησή του και κατόπιν μπορεί να δει τη σωστή απάντηση ώστε να τη συγκρίνει με τη δική του.

Παρακάτω ακολουθεί σχηματικά η πορεία που μπορεί κάποιος να ακολουθήσει μέσα στην ιστοθέση:



Σχήμα 6.1 Διαγραμματική απεικόνιση δομής τηλεμαθημάτων

Συμπεράσματα

7.1 Συμπεράσματα

Η δομητικιστική θεωρία εξηγεί την εκμάθηση ως μια ενεργή διαδικασία στη οποία ο εκπαιδευόμενος κατασκευάζει τη γνώση και την κατανόησή του βασιζόμενος στις ήδη υπάρχουσες ατομικές του εμπειρίες. Επιπλέον, σύμφωνα πάντα με τη δομητικιστική θεωρία, η μάθηση δομείται μέσω της κοινωνικής αλληλεπίδρασης μεταξύ των εκπαιδευόμενων.

Η θεωρία του δομητικισμού μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε εκπαιδευτικό περιβάλλον με έμφαση στα περιβάλλοντα τηλεεκπαίδευσης. Έχει πολλά χαρακτηριστικά που μπορούν εύκολα να υιοθετηθούν σε δραστηριότητες που βασίζονται στο διαδίκτυο. Μερικά από αυτά τα χαρακτηριστικά είναι η κατασκευή εννοιών από τον εκπαιδευόμενο, η κοινωνική αλληλεπίδραση που βοηθά τους μαθητές να μαθαίνουν και η λύση πραγματικών προβλημάτων.

Ο δομητικισμός, αν και θεωρία εκμάθησης μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλους χώρους που δεν σχετίζονται άμεσα με συστήματα διδασκαλίας και μάθησης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η εφαρμογή του δομητικισμού στο χώρο των επιχειρήσεων.

Στο εξωτερικό και κυρίως στην Αμερική η δομητικιστική θεωρία έχει βρει μεγάλη ανταπόκριση εδώ και αρκετά χρόνια και μάλιστα στις περισσότερες περιπτώσεις με μεγάλη επιτυχία. Εφαρμόζεται σε πολλά προγράμματα σπουδών, τόσο σε παραδοσιακού τύπου σχολεία όσο και σε εφαρμογές εξ αποστάσεως μάθησης.

Στην Ελλάδα πρόσφατα έγιναν τα πρώτα βήματα για την υλοποίηση εκπαιδευτικών προσπαθειών με βάση τη δομητικιστική θεωρία. Από τις πρώτες προσπάθειες είναι αυτή του Πανεπιστήμιου Αθηνών και Πατρών για τη διδασκαλία της επιστήμης των Μαθηματικών με βάση δομητικιστικές μεθόδους. Τέλος το Υπουργείο Παιδείας προσανατολίζεται για την αναθεώρηση του αναλυτικού προγράμματος σπουδών σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης και για όλα τα μαθήματα. Η αναθεώρηση θα γίνει με βάση τις λεγόμενες «προοδευτικές» θεωρίες εκμάθησης, μεταξύ των οποίων είναι και ο δομητικισμός. Ήδη κάποια σχολεία Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης μετέχουν σε πιλοτικά προγράμματα προς την κατεύθυνση αυτή.

7.2 Γενικές παρατηρήσεις

Ο λόγος που επέλεξα ένα τόσο θεωρητικό παιδαγωγικό θέμα είναι το ότι στα μελλοντικά μου σχέδια σκέφτομαι να συνεχίσω σπουδές σε κάποιο τμήμα Παιδαγωγικών Επιστημών. Σε συνδυασμό με τις γνώσεις μου από το τμήμα Τηλεπληροφορικής και Διοίκησης ευελπιστώ ότι θα μπορέσω να υλοποιήσω πραγματικές εφαρμογές τηλεμαθημάτων.

Αν ξεκινούσα ξανά από την αρχή την εργασία με δεδομένη την εμπειρία που έχω αποκτήσει, στο θεωρητικό μέρος δεν νομίζω ότι θα άλλαζα κάτι. Πιστεύω ότι είναι αρκετά εκτενής η ανάλυση της θεωρίας του δομητικισμού, οπότε ίσως δεν θα χρειαζότανε κάτι περισσότερο

Από την πλευρά των τηλεμαθημάτων όμως, σίγουρα θα άλλαζα και θα προσέθετα πολύ περισσότερα πράγματα. Η εφαρμογή είναι κατά ένα πολύ μεγάλο ποσοστό computer based και κατά το υπόλοιπο μικρότερο ποσοστό web based. Μια μελλοντική βελτίωσή της θα ήταν η αντιστροφή των ποσοστών με μεγαλύτερη έμφαση στην εκπαίδευση που βασίζεται στο διαδίκτυο και ο λόγος είναι προφανής εάν ληφθεί υπόψη η θεωρία του δομητικισμού που βασίζεται κυρίως στη συνεργατικότητα των εκπαιδευόμενων.

Επιπλέον η εφαρμογή θα ήταν πιο «επαγγελματική» εάν είχαν προστεθεί διάφοροι έλεγχοι για το τι κάθε εκπαιδευόμενος έχει παρακολουθήσει, σε ποια ενότητα έχει σταματήσει κάθε φορά και αυτά να καταγράφονται στη βάση ώστε ο εκπαιδευόμενος που μπαίνει στην εφαρμογή να συνεχίζει από εκεί που σταμάτησε. Επίσης το ίδιο το σύστημα θα μπορούσε να τυπώνει πιστοποιητικό γνώσεων σε οποιόν εκπαιδευόμενο απάντησε σωστά στις ερωτήσεις για παράδειγμα.

Ιδιαίτερες δυσκολίες δεν υπήρξαν κατά τη διάρκεια της πορείας της εργασίας, εκτός από αυτές που συναντήθηκαν στη δημιουργία των δυναμικών σελίδων (ASP) των τηλεμαθημάτων. Το πρόβλημα εντοπιζόταν στη σύνδεση με τη βάση δεδομένων όπου θα γινόταν η καταχώρηση των νέων μαθητών που θα παρακολουθούσαν τη σειρά μαθημάτων καθώς και στον έλεγχο των ήδη εγγεγραμμένων. Το πρόβλημα ξεπεράστηκε με τη μετατροπή της βάσης από Microsoft Access σε SQL.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω το συμφοιτητή μου Πέτρο Σιλιώνη για την πολύτιμη βοήθειά του στο να ξεπεράσω το παραπάνω πρόβλημα.

Επίσης, θερμές ευχαριστίες οφείλω και στον υπεύθυνο καθηγητή της πτυχιακής μου Δημήτρη Κονετά για την βοήθειά του, την υπομονή του και τις υποδείξεις του, που συντέλεσαν στην ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1. Με βάση το δομητικιστικό μοντέλο τα αποτελέσματα μιας μαθησιακής διαδικασίας ενός εκπαιδευόμενου εξαρτώνται από:
 - i. Το μαθησιακό περιβάλλον.
 - ii. Την προϋπάρχουσα γνώση και τις εμπειρίες του
 - iii. Τις στάσεις, τις αξίες και το κοινωνικό του πλαίσιο
 - iv. Όλα τα παραπάνω.

2. Προτεύον στόχος του δομητικισμού είναι:
 - i. Παροχή έγκυρης γνώσης
 - ii. Πιστοποίηση επιπέδου γνώσεων
 - iii. Αξιοποίηση υπάρχουσας γνώσης
 - iv. Κανένα από τα παραπάνω.

3. Σύμφωνα με τις αρχές του δομητικισμού ποια από τις παρακάτω προτάσεις θεωρείτε ότι είναι σωστή;
 - i. Η μάθηση έχει απόλυτη ισχύ
 - ii. Η γνώση μελετάται ως κάτι απόλυτο και ανεξάρτητο από το άτομο και τον πραγματικό κόσμο
 - iii. Η γνώση μελετάται σε συνδυασμό με την ανάπτυξη του ατόμου και η μάθηση παύει να είναι παθητική διαδικασία.
 - iv. Η μάθηση είναι μια γραμμική αθροιστική διαδικασία μίμησης των συμπεριφορών των ενηλίκων.

4. Ο δομητικισμός είναι μια θεωρία εκμάθησης που:
 - i. Εφαρμόστηκε στις αρχές του 20^{ου} αι. ως εκπαιδευτική πρακτική.
 - ii. Θέτει το δάσκαλο στο κέντρο της διαδικασίας μάθησης και τον θεωρεί τη μόνη έγκυρη πηγή πληροφόρησης
 - iii. Ο μαθητής θεωρείται ότι είναι το κέντρο μιας ενεργού διαδικασίας μάθησης
 - iv. Ο δάσκαλος κατασκευάζει τις ερμηνείες των γεγονότων και των εννοιών και τις μεταβιβάζει στο μαθητή ο οποίος τις παραλαμβάνει έτοιμες.

5. Ποιος από τους ακόλουθους εκφραστές του δομητικισμού υποστήριξε ότι η μαθησιακή διαδικασία επιφέρει διαφορετικά αποτελέσματα ανάλογα με την ηλικία του ατόμου;
 - i. Vygotsky
 - ii. Papert
 - iii. Piaget
 - iv. Bruner.

6. Ποιος από τους παρακάτω εκφραστές του δομητικισμού δίνει μεγάλη έμφαση στις κοινωνικές και πολιτιστικές επιρροές στη διαδικασία εκμάθησης;
 - i. Vygotsky
 - ii. Piaget
 - iii. Bruner
 - iv. Ausubel.

7. Σύμφωνα με το θεωρητικό πλαίσιο της Γενετικής επιστημολογίας του Piaget ποια από τις ακόλουθες προτάσεις είναι λανθασμένη;
 - i. Στη διαδικασία εκμάθησης χρησιμοποιούνται μέθοδοι που περιλαμβάνουν ενεργά τους μαθητές
 - ii. Οι μαθητές θα δώσουν διαφορετικές εξηγήσεις της πραγματικότητας στα διαφορετικά στάδια της γνωστικής ανάπτυξης
 - iii. Από τους μαθητές δεν θα πρέπει να απαιτείται να εκτελέσουν εργασίες που είναι πέρα από τις γνωστικές τους δυνατότητες
 - iv. Κατά τη διάρκεια της μάθησης πρέπει να απαιτείται η αποφυγή σφαλμάτων από την πλευρά των μαθητών.

8. Ο Bruner υποστήριξε ότι το πρόγραμμα σπουδών θα πρέπει να οργανωθεί με έναν σπειροειδή τρόπο. Αυτό σημαίνει ότι:
 - i. Η διαδικασία εκμάθησης ενός αντικειμένου πρέπει να ξεκινάει από την αρχή με την εισαγωγή των βασικών εννοιών άσχετα από το τι γνωρίζει ήδη ο μαθητής
 - ii. Η μάθηση ενός αντικειμένου θα πρέπει να δομείται πάνω στην ήδη υπάρχουσα γνώση του μαθητή
 - iii. Η μάθηση γίνεται πάντα με τον ίδιο τρόπο ο οποίος καθορίζεται από τους υπευθύνους της εκπαιδευτικής διαδικασίας
 - iv. Κανένα από τα παραπάνω.

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1. Ποιο είναι το χαρακτηριστικό μιας τάξης που εφαρμόζει τις αρχές του δομητικισμού.
 - i. Οι μαθητές αφομοιώνουν και αναπαράγουν τη γνώση που τους προσφέρουν οι δάσκαλοι.
 - ii. Οι μαθητές ενθαρρύνονται να χρησιμοποιήσουν ενεργές τεχνικές εκμάθησης, όπως είναι τα πειράματα και η λύση πραγματικών προβλημάτων.
 - iii. Οι μαθητές βλέπουν και αντιμετωπίζουν τους συμμαθητές τους ως ανταγωνιστές.
 - iv. Όλα τα παραπάνω.

2. **Στα δομητικιστικά περιβάλλοντα:**
 - i. Ο ρόλος του δασκάλου τροποποιείται και γίνεται περισσότερο απαιτητικός.
 - ii. Απορρίπτεται εντελώς ο ρόλος του δάσκαλου, οι μαθητές είναι εξολοκλήρου υπεύθυνοι για την εκμάθησή τους.
 - iii. Ο ρόλος του δασκάλου παραμένει ο ίδιος όπως στις παραδοσιακές προσεγγίσεις: το κέντρο της τάξης.
 - iv. Η σχέση του δασκάλου και του μαθητή είναι σχέση επίβλεψης και ελέγχου.

3. **Οι σύγχρονες τάσεις σχετικά με το δομητικισμό σε Learning Management Systems αντιμετωπίζουν τη διδασκαλία επικεντρώνοντας**
 - i. Στον τηλεκπαιδευόμενο και το πρόβλημα
 - ii. Μόνο στον τηλεκπαιδευόμενο
 - iii. Στον συγγραφέα του εκπαιδευτικού υλικού
 - iv. Στο γνωστικό αντικείμενο.

4. **Βάση των αρχών του δομητικισμού:**
 - i. Οι μαθητές μαθαίνουν περισσότερο όταν παραλαμβάνουν και αναπαράγουν τη γνώση που τους διοχετεύουν οι δάσκαλοι.
 - ii. Σκοπός της εκπαιδευτικής διαδικασίας είναι η γνώση. Επομένως δεν έχει σημασία πως αυτή αποκτάται. Εκείνο που μετράει είναι το τελικό αποτέλεσμα.
 - iii. Κάθε μαθητής είναι υπεύθυνος ο ίδιος για αυτό που μαθαίνει. Κάθε συνεργασία και επικοινωνία με τους συμμαθητές είναι άσκοπη.
 - iv. Η εκπαίδευση έχει καλύτερα αποτελέσματα όταν επικεντρώνεται στη σκέψη και την κατανόηση παρά στην επαναλαμβανόμενη αποστήθιση.

5. **Ο μαθητής σ' ένα δομητικιστικό περιβάλλον εκμάθησης:**
 - i. Έχει τις ίδιες υποχρεώσεις με τις παραδοσιακές προσεγγίσεις στην εκμάθηση.
 - ii. Το να αλλάζει την αρχική γνώμη του είναι αποδεκτό ως μέρος της ανάπτυξης και της μάθησης.
 - iii. Δεν παίρνει μέρος στην αξιολόγηση της γνώσης του, αυτή είναι δουλειά αποκλειστικά και μόνο του δασκάλου.
 - iv. Το να κάνει το «σωστό» ο μαθητής είναι το να κάνει κάτι που ταιριάζει σε μια κατάσταση που έχει καθιερωθεί.

6. **Η αξιολόγηση της προόδου των σπουδαστών σε μια δομητικιστική διαδικασία εκμάθησης:**
 - i. Γίνεται με την εξέταση της διαδικασίας σκέψης του.
 - ii. Οι σπουδαστές καταγράφουν καθημερινά τη γνώση τους και οι δάσκαλοι εξετάζοντάς την εξάγουν τα συμπεράσματα για την πρόοδο των σπουδαστών.
 - iii. Με τη χρήση ερωτηματολογίων και τεστ σε δευτερεύοντα όμως ρόλο.
 - iv. Όλα τα παραπάνω.

7. Ποιο από τα παρακάτω είδη του δομητικισμού δεν λαμβάνει υπόψη του το βαθμό που το περιβάλλον του μαθητή επηρεάζει την εκμάθησή του.
- Ο κρίσιμος.
 - Ο κοινωνικός.
 - Ο θεμελιώδης.
 - Ο πολιτιστικός.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1. Θεωρείτε ότι η συνεργάσιμη μάθηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί μαζί με άλλες εκπαιδευτικές τεχνικές και μεθόδους; Σχολιάστε τεκμηριωμένα την άποψή σας.
2. Αναζητήστε πληροφορίες σχετικά με άλλες θεωρίες μάθησης(2-3). Κάντε μια σύντομη περιγραφή αναφορικά με τα χαρακτηριστικά τους, πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα. Τεκμηριώστε πως οι θεωρίες οι οποίες βρήκατε μπορούν να εφαρμοστούν σε ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον. (Αναφέρετε πηγή λήψης των πληροφοριών).
3. Ποια, κατά τη γνώμη σας, θεωρία μάθησης εφαρμόζεται στον εκπαιδευτικό οργανισμό που συμμετείχατε πιο πρόσφατα; Να σχολιάσετε τον τρόπο λειτουργίας του. Αξιολογήστε την αποτελεσματικότητα της θεωρίας αυτής ως προς τη διαδικασία εκμάθησης αλλά και το μαθησιακό αποτέλεσμα. Προτείνετε πιθανές αλλαγές-βελτιώσεις του.
4. Ποια εργαλεία-τεχνικές στα μαθήματά σας, στο εκπαιδευτικό σας περιβάλλον, θα χαρακτηρίζατε δομητικιστικά, συμπεριφοριστικά, αντικειμενιστικά.

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1. Αναφέρατε συγκεκριμένα τεχνολογικά εργαλεία που μπορούν να εφαρμοστούν ως συμπληρωματικά στη διαδικασία εκμάθησης στο εκπαιδευτικό σας περιβάλλον.
2. Τεκμηριώστε την άποψή σας σχετικά με το πώς ο δομητικισμός μπορεί να εφαρμοστεί σε περιβάλλοντα τηλεκπαίδευσης. Περιγράψτε εργαλεία και προτείνετε μεθόδους.
3. Αναζητήστε στο edutools ποια Learning Management Systems υλοποιούν το δομητικισμό. Σχολιάστε εν συντομία.
4. Το internet στην εκπαίδευση και ιδιαίτερα στη δομητικιστική εκπαίδευση:
 - Είναι στάδιο της διαδικασίας μάθησης;*
 - Δρα ως εργαλείο;*
 - Αποτελεί αυτοσκοπό;*

Τι κατά τη γνώμη σας από αυτά θεωρείτε σωστό; Τεκμηριώστε την άποψή σας.

5. Αξιολογείστε (1-10) τις μεθόδους αξιολόγησης που θα χρησιμοποιούσατε σε ένα τηλεμάθημα «θεωρίες Μάθησης»:
- i. Γραπτή εξέταση
 - ii. Χαρτοφυλάκιο (portfolio)
 - iii. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής
 - iv. Βιντεοσκοπήσεις
 - v. Ημερολόγια δραστηριοτήτων
- Δείτε τη σωστή απάντηση για να κάνετε συγκρίσεις με τη δική σας.

5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

1. Ποιο από τα δομητικιστικά μοντέλα που αναφέρονται στο παρόν κεφάλαιο θεωρείτε ότι θα ταίριαζε καλύτερα στο εκπαιδευτικό σας περιβάλλον; Σχολιάστε τεκμηριωμένα την άποψή σας.
2. Ανατρέξτε σε κάποιο-α από τα urls των σχολείων που σας δίνονται στην ενότητα 5.1 και κάντε τις παρατηρήσεις σας σχετικά με τη φιλοσοφία διδασκαλίας τους, το πρόγραμμα σπουδών τους, τις τεχνικές και τα εργαλεία που εφαρμόζουν, τις μεθόδους αξιολόγησης και ότι άλλο θεωρείται κατά τη γνώμη σας σημαντικό.
3. Αναφέρεται συγκεκριμένες προτάσεις που μπορούν να εφαρμοστούν στα σχολεία της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για την υλοποίηση περισσότερο δομητικιστικών περιβαλλόντων.
4. Αναζητείστε πληροφορίες για εκπαιδευτικά περιβάλλοντα (Σχολεία, Πανεπιστήμια) στην Ελλάδα που εφαρμόζουν το δομητικισμό ως εκπαιδευτική πρακτική. Ποια εργαλεία και ποιες τεχνικές χρησιμοποιούνται (αναφέρετε πηγή λήψης των πληροφοριών).

Σωστές απαντήσεις στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής:

Κεφ.1: 1α iv, 2α iii, 3α iii, 4α iii, 5α iii, 6α i, 7α iv, 8α ii

Κεφ.2: 1α ii, 2α i, 3α i, 4α iv, 5α ii, 6α iv, 7α iii

ΑΝΑΦΟΡΕΣ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

URLs:

1. David T. Crowther “**Electronic Journal of Science- the Constructivist Zone**”(1997)
<http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/ejsev2n2ed.html>
2. Misty Smith “**Constructivist Theory in Instructional Design: Evaluating the Role of the Learner**”(1999)
http://www.emtech.net/sourse/vol3no1/lniocus_art2.htm
3. John B. Black and Robert O. McClintock “**An Interaction Construction Approach to Constructivist Design**”(1999)
http://www.ilt.columbia.edu/publications/papers/ICON_print.html
4. Martin Dougiamas “**A journey into Constructivism**” (1998)
<http://dougiamas.com/writing/constructivism.html>
5. Barney Dalgarno “**Designing Constructivist Computer Assisted Learning Resources**” (1998)
<http://farrer.riv.csu.edu.au/~dalgarno/publications/1998b/chapter5.htm>
6. Erik F. Strommen “**Constructivism, Technology, and the Future of Classroom Learning**” (2000)
<http://www.ilt.columbia.edu/ilt/papers/construct.html>
7. Donna Ferguson “**Technology in a Constructivist Classroom**” (2001)
<http://www.aace.org/DL/index.cfm/fuseaction/ViewPaper/id/6378/toc/yes>
8. George E. Hein “**Constructivist Learning Theory**” (1995)
<http://www.exploratorium.edu/IFI/resources/constructivistlearning.html>
9. Marks S (1998) “**Constructivism and Technology Enhanced Learning**”
<http://www.hagar.up.ac.za/catts/learner/smarks/Learning-Glossary.html>
10. Bryn Holmes, Brendan Tangney, Ann FitzGibbon, Tim Savage “**Communal Constructivism: Students constructing learning for as well as with others**”
<http://www.cs.tcd.ie/publications/tech-reports/reports.01/TCD-CS-2001-04.pdf>
11. Anthony Basiel , Dr Matthew Jones and Dr. Kay Dudman (2000) “**Web-Constructivism Using JavaScript**”
<http://www.aace.org/dl/index.cfm/fuseaction/ViewPaper/id/4238/toc/yes>
12. George E. Hein “**The Maze and Web: Implications of Constructivist Theory For Visitor Students**” (1998)
<http://www.lesley.edu/faculty/ghein/mazeweb.html>

13. MORDECHAI BEN-ARI “**Constructivism in Computer Science Education** (2001)
<http://stwi.weizmann.ac.il/g-cs/benari/articles/cons.pdf>
14. Shirley Corrent-Agostinho, John Hedberg “**Radical Constructivism and Beyond the Information Given: Emergent Models from a Postgraduate Web-based Course**” (1999)
<http://citd.scar.utoronto.ca/CITDPress/holtorf/3.8.html>
15. “**Genetic Epistemology**” (J.Piaget)
<http://tip.psychology.org/piaget.html>
16. “**Social Development Theory**” (L.Vygotsky)
<http://tip.psychology.org/vygotsky.html>
17. **Constructivist Theory**” (J.Bruner)
<http://tip.psychology.org/bruner.html>
18. Arvid Staupe “**How to create an online learning environment where the teacher acts as a facilitator and the students engage in peer learning?**”
<http://lsn.curtin.edu.au/tlf/tlf2002/abstracts/maor-abs.html>
19. “**Overview of Social Constructivism**”
<http://www.coe.uh.edu/~ichen/ebook/ET-IT/social.htm>
20. “**Cognitive Constructivism**”
<http://www.coe.uh.edu/~ichen/ebook/ET-IT/cognitiv.htm>
21. “**Constructivism: From Psychology to Practice**”
<http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/cle.html>
22. “**What is Constructivism?**”
<http://hagar.up.ac.za/catts/learner/lindavr/lindapg1.htm>
23. “**Learning Theories: Constructivism**”
http://hagar.up.ac.za/catts/learner/2000/scheepers_md/projects/loo/theory/construct.html#Theorists%20contributing%20to
24. “**Social constructivism and Cognitive**”
<http://hagar.up.ac.za/catts/learner/lindavr/lindapg4.htm>
25. “**Constructivism as a Paradigm for Teaching and Learning**”
<http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/month2/>
26. “**Learning Theories and Models : Constructivist Epistimology**”
<http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/cle.html>
27. “**Learning thought Collaborative Visualisation (CoVis)**”
<http://www.covis.nwu.edu/>
28. “**Cooperative and Collaborative Learning**”
<http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/month5/>
<http://www.iss.stthomas.edu/studyguides/cooplearn.htm>
29. “**Cooperative Learning**”
<http://www.ed.gov/pubs/OR/ConsumerGuides/cooplear.html>
30. “**Inquiry-based Learning**”
<http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/month6/index.html>

31. **“Learning Theories: Behaviorism”**
http://hagar.up.ac.za/catts/learner/2000/scheepers_md/projects/loo/theory/behav.html
32. **“Εκπαίδευση από απόσταση εναντίον παραδοσιακής εκπαίδευσης”**
http://www.eap.gr/news/EXAGGELIA_SYNEDRIOU/synedrio/html/sect3/126.htm
33. **“Μάθηση από απόσταση”**
<http://www.scils.Rutgers.edu>
34. **“Ανοιχτή εξ αποστάσεως εκπαίδευση” (2002)**
<http://aiges.csd.auth.gr/Karoulis/Data/Lessons/DisLearn/20012002/Final/Galopoulou.u.doc>
35. **“Moodle: a software package for producing internet-based courses”**
<http://moodle.org/doc/?frame=philosophy.html>
36. **“ Η διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών στο Δημοτικό”**
<http://www.primedu.uoa.gr/sciedu/BIBLIO/bookTeachers/idroduce/43construct.htm>

Βιβλία που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση των τηλεμαθημάτων με το Dreamweaver MX

1. Betsy Bruce **“Μάθετε το Macromedia Dreamweaver MX σε 24 ώρες”** Εκδόσεις: Μ. Γκιούρδας (2003).
2. Betsy Bruce **“eLearning with Dreamweaver MX – Building Online Learning Applications”** Εκδόσεις: Macromedia Press - New Riders Publishing (2003).