

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΑΡΧΕΙΟΝΟΜΙΑΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΟΝΟΜΙΑΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Επιστήμη της Πληροφορίας

"Διοίκηση & Οργάνωση Βιβλιοθηκών με έμφαση στις Νέες Τεχνολογίες της Πληροφορίας"



ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

Διδάσκων: κ. Σαράντος Καπιδάκης

Εργασία: Περιβάλλοντα Μάθησης και Συνεργασίας

Μάριος Μπαλατζάρας

Υπηρεσία Βιβλιοθήκης & Πληροφόρησης

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

mbal@lib.uth.gr

Χειμερινό Εξάμηνο: Φεβρουάριος 2004

Τίτλος: Περιβάλλοντα Μάθησης και Συνεργασίας

Περιγραφή: Εργασία για το μάθημα Ψηφιακές Βιβλιοθήκες στα πλαίσια του *Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Επιστήμη της Πληροφορίας - Διοίκηση & Οργάνωση Βιβλιοθηκών με έμφαση στις Νέες Τεχνολογίες της Πληροφορίας*, για το χειμερινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2004.

Θέματα / Λέξεις-κλειδιά: Ψηφιακές Βιβλιοθήκες, Περιβάλλοντα Μάθησης, Συνεργατικά Εργαλεία, CALM System

Δημιουργός: Μάριος Μπαλατζάρας. Υπηρεσία Βιβλιοθήκης & Πληροφόρησης Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Ημερομηνία δημιουργίας: 07-02-2004

Χρόνος έκδοσης: 2004

Χώρα έκδοσης: GR

Γλώσσα κειμένου: gre

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2	ΜΙΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	4
2.1	Η Φιλοσοφία της Συνεργατικής Μάθησης	7
3	e-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ	9
4	ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΤΗΝ e-ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΠΡΑΞΗ	11
4.1	Συνεργατική Μάθηση μέσω Υπολογιστικών Συστημάτων και Διαδικτύου	11
4.2	Το Παράδειγμα των Ανοιχτών Πανεπιστημίων	15
4.2.1	Εφαρμογή ενός κατανεμημένου συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης το <i>Open University</i> της Μεγάλης Βρετανίας	15
4.3	Σύγχρονα Μοντέλα Συνεργατικής Μάθησης	17
4.3.1	Ένα Πλαίσιο Συνεργατικής Μάθησης με Χρήση Υποδομής Πρακτόρων (<i>Agents</i>)	17
4.3.2	Αρχιτεκτονική Εφαρμογή του Πλαισίου Βασισμένη σε Πράκτορες Λογισμικού	20
4.3.3	Ενσωμάτωση της Αρχιτεκτονικής CALM σε ένα e-Περιβάλλον Μάθησης	24
5	ΜΙΑ ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ	28
6	ΣΥΝΟΨΗ	31
7	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	32

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο αντίκτυπος των νέων τεχνολογιών στη σημερινή κοινωνία και οι αντίστοιχες επιρροές τους στα εκπαιδευτικά συστήματα προκαλούν το ενδιαφέρον αρκετών ερευνητών για μελέτες, οι οποίες αποκαλύπτουν μια ενδιαφέρουσα και αποτελεσματική πρακτική που ενσωματώνει τις βασισμένες σε υπολογιστή τεχνικές και την έρευνα. Οι εξελίξεις στα υλικά πολυμέσων και στα δίκτυα υπολογιστών που υποστηρίζουν τη συνεργασία διδασκαλίας και διαδικασίας μάθησης και οι εξελίξεις στα εργαλεία λογισμικού που επιτρέπουν στους φοιτητές να γίνουν συντάκτες γνώσης, όχι μόνο βελτιώνουν την εκπαίδευση, αλλά παίρνουν καινοτόμους ρόλους με δυνατότητα ολοκληρωτικού μετασχηματισμού της εκπαιδευτικής πρακτικής.

Μελετώντας τη βιβλιογραφία για τη συγκεκριμένη εργασία προέκυψαν ζητήματα για το πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα περιβάλλον συνεργατικής μάθησης που να ενθαρρύνει την ενεργητική συμμετοχή του μαθητή και παράλληλα να δεσμεύει τα βαθύτερα επίπεδα σκέψης.

Γεννήθηκαν λοιπόν ερωτήματα, άλλα απλά και άλλα περισσότερο σύνθετα. Για παράδειγμα έπρεπε να δώσουμε απάντηση σε ερωτήματα του τύπου τι είναι μάθηση και τι διδασκαλία, τι ονομάζουμε συνεργατική μάθηση και ποιοι άλλοι τύποι υπάρχουν, ποιο είναι το περιβάλλον μάθησης και ποια μορφή τείνει να πάρει σήμερα, πως αυτό σχετίζεται με τις ψηφιακές βιβλιοθήκες και ποιες μορφές εμφανίζονται στη βιβλιογραφία πριν καταλήξουμε να αναφερόμαστε μόνο για τα συνεργατικά e-Περιβάλλοντα Μάθησης. Παράλληλα έπρεπε να γνωρίσουμε στο βαθμό που η φύση της εργασίας μας το επιτρέπει, διάφορες παιδαγωγικές θεωρίες που χρησιμοποιούνται στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό και να γίνουμε θεατές μιας ποικιλίας λογισμικών εφαρμογών που υιοθετούν συνεργατικές μεθόδους μάθησης, καθώς και ζητημάτων που προκύπτουν από αυτές.

Στη μελέτη αυτή θεωρούμε πως τα περιβάλλοντα μάθησης μπορούν να αποτελέσουν διακριτό πεδίο εκπαιδευτικής και τεχνολογικής έρευνας και εκπαίδευσης, σχετιζόμενα άμεσα με πεδία άλλων επιστημών, ιδιαίτερα με την επιστήμη της εκπαίδευσης, την εκπαιδευτική τεχνολογία, την επιστήμη των υπολογιστών και την επιστήμη της πληροφορικής.

Στο πρώτο κεφάλαιο ξεκινούμε μια σύντομη διερευνητική πορεία στο χώρο της παιδαγωγικής και γνωστικής επιστήμης. Επιχειρούμε μια προσπάθεια εννοιολογικής προσέγγισης παιδαγωγικών όρων με ξεχωριστή ενότητα για τη θεωρία της συνεργατικής μάθησης. Οι όροι που περιγράφουμε φαντάζουν τόσο γνωστοί και καθημερινοί, που αρκετές φορές δυσκολευτήκαμε να τους ορίσουμε με μια φράση. Σε αυτό φυσικά συνέβαλλε και το πλήθος των θεωρητικών προσεγγίσεων, γεγονός που χρίζει έρευνα, σε μία με άλλους στόχους μελέτη.

Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφουμε τα γενικά χαρακτηριστικά των e-Περιβαλλόντων Μάθησης και τη σχέση τους με τις ψηφιακές βιβλιοθήκες, ενώ στο τρίτο προσπαθούμε να πληροφορήσουμε τον αναγνώστη για θέματα ηλεκτρονικής εκπαίδευσης, δίνοντας του μερικές σύντομες θεωρητικές και πρακτικές εφαρμογές. Σε ξεχωριστές ενότητες περιγράφουμε συνοπτικά το μοντέλο συνεργατικής μάθησης στο Open University της Αγγλίας και εκτενέστερα ένα πλαίσιο συνεργατικής μάθησης με χρήση υποδομής πρακτόρων (Agents).

Στο τέταρτο κεφάλαιο παραθέτουμε μια κριτική αποτίμηση με παρουσίαση των κυριότερων κατά τη γνώμη μας σημείων.

2. ΜΙΑ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Θα μπορούσαμε να δεχτούμε ότι η μάθηση είναι μια διαδικασία που αποτελείται από μια σειρά εσωτερικών λειτουργιών (ψυχολογικών, γνωστικών), οι οποίες μετατρέπουν το αρχικό ερέθισμα σε αλληπάλληλα στάδια επεξεργασίας πληροφοριών.¹ Παράλληλα η διδασκαλία θα μπορούσε να οριστεί ως η συστηματική και μεθοδευμένη δραστηριότητα – διαδικασία, κατά την οποία ο δάσκαλος σκοπεύει να επιδράσει, σύμφωνα με ορισμένους σκοπούς και κάνοντας χρήση διαφόρων τεχνικών και μέσων, στη συμπεριφορά του μαθητή ή στις εσωτερικές λειτουργίες, ούτως ώστε ο τελευταίος να αποκτήσει, να αλλάξει ή να ενισχύσει τις ικανότητες, τις δεξιότητες και τις στάσεις του.² Αυτό θα λέγαμε ότι επιδιώκει κάθε εκπαιδευτής και ανεξάρτητα από την επιστημονική θέση ή στάση που ο καθένας αντιλαμβάνεται τα πράγματα, ο ορισμός αυτός έχει εφαρμογή σε κάθε εκπαιδευτική βαθμίδα και οπουδήποτε συνυπάρχουν τα συστατικά στοιχεία της διδασκαλίας, ο εκπαιδευτής, ο εκπαιδευόμενος, το αντικείμενο εκπαίδευσης και το περιβάλλον μάθησης.

Συνεχίζοντας τη σύντομη αναφορά μας για το θεωρητικό πλαίσιο της διδασκαλίας, θα λέγαμε ότι τα δύο κύρια χαρακτηριστικά που συνθέτουν τη διδασκαλία ως έννοια είναι οι ενέργειες του εκπαιδευτή και οι ενέργειες του εκπαιδευόμενου. Οι ενέργειες αυτές σαφώς και σχετίζονται με το αντικείμενο διδασκαλίας, αλλά έχουν διαφορετικό περιεχόμενο. Οι μεν ενέργειες του εκπαιδευτή αποσκοπούν στο να δημιουργήσουν συνθήκες πρόσφορες και ευνοϊκές για διδασκαλία και μάθηση, οι δε του εκπαιδευόμενου, είναι ο τρόπος σκέψης και πράξης κατά τη διδασκαλία, που παράλληλα διαφέρει για τον καθένα, ανάλογα με το γνωστικό, κοινωνικό και ψυχολογικό του υπόβαθρο. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, που έρχεται να αντικαταστήσει το παραδοσιακό μοντέλο διδασκαλίας με το δάσκαλο να λέει και το μαθητή να ακούει, η μετάδοση των γνώσεων από το διδάσκοντα δεν καταργείται, αλλά στο ρόλο του προστίθεται και η υποβοήθηση του εκπαιδευόμενου να κυριαρχήσει στη σωρεία των πληροφοριών των οποίων είναι φορέας και να τις αξιοποιήσει δημιουργικά.³

Όλες αυτές οι ενέργειες σχετίζονται μεταξύ τους και με το αντικείμενο διδασκαλίας, έχουν ορισμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και αν δούμε τη διδασκαλία από την πλευρά του τρόπου, οδηγούμαστε σε αυτό που στην παιδαγωγική επιστήμη αναφέρεται ως μορφή διδασκαλίας. Με άλλα λόγια οι μορφές αναφέρονται στον προτιμώμενο τρόπο όπου ένα άτομο επεξεργάζεται τις πληροφορίες. Σύμφωνα με τον κ. Χριστιά, στη βιβλιογραφία αναφέρονται τρεις μορφές διδασκαλίας, η άμεση (παράδοση, δεικτική διδασκαλία κλπ), η έμμεση (ατομική εργασία ή κατά ομάδες) και η συμπράττουσα ή συνεργατική μορφή (συζήτηση, ελεύθερος διάλογος, ερωτηματική μορφή κλπ). Έτσι ανάλογα με τις μορφές και τα μέσα διδασκαλίας, η διδασκαλία παίρνει

¹ Φ. Τσιμπόγλου, Χ. Παπαθεοδώρου (2001, Μάρτιος). Η ενσωμάτωση των Υπηρεσιών Βιβλιοθήκης στην εκπαιδευτική Διαδικασία: Αντικειμενικοί Παράγοντες, Υποκειμενικές Προϋποθέσεις και Πεδία Εφαρμογής, *Σύγχρονη Βιβλιοθήκη & Υπηρεσίες Πληροφόρησης*, 7, σ. 30-41.

² Ιωάννης Χριστιάς (2001). *Θεωρία και Μεθοδολογία της Διδασκαλίας*. (Γ' έκδ.), Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

³ Βλέπε υποσημείωση 2

διαφορετικό περιεχόμενο. Σημειώνουμε εδώ ότι ο όρος μέσο είναι ασαφής, γιατί δε γίνεται διάκριση μεταξύ των εννοιών μέσο διδασκαλίας, εποπτικό μέσο, διδακτικό υλικό, όργανο διδασκαλίας, τεχνικό μέσο ούτε και μεταξύ της συσκευής που προβάλλει ένα μέσο διδασκαλίας και στο ίδιο το μέσο. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί κάθε φορά που τον χρησιμοποιούμε.

Στο ερώτημα λοιπόν με ποια μορφή προωθείται καλύτερα η μάθηση, συναντούμε τέσσερις θεωρητικές σχολές παιδαγωγικής σκέψης και πράξης, που στο βαθμό που μπορούν, απαντούν η καθεμία τεκμηριωμένα. Συναντούμε έτσι τη Μπιχεβιοριστική και Νέο-Μπιχεβιοριστική Σχολή, την Ανθρωπιστική, την Ψυχοδυναμική και την Ερευνητική Σχολή. Αυτό όμως που σήμερα παρατηρείται είναι η αλλαγή της παραδοσιακής αντίληψης όπου η διδασκαλία αναφερόταν ως διαδικασία μετάδοσης ή μεταβίβασης γνώσης και η μάθηση ως διαδικασία πρόσληψης και αποθήκευσης των πληροφοριών. Στη παραδοσιακή αυτή αντίληψη - θεωρία, η διδασκαλία επέλεγε άμεσες μορφές διδασκαλίας και τη συναντάμε συνήθως με το χαρακτηρισμό δασκαλοκεντρική διδασκαλία (instructionist). Η επιστήμη της γνωστικής ψυχολογίας απέδειξε ότι ο μαθητής δεν αποθηκεύει έτοιμη τη γνώση, αλλά επεξεργάζεται τις πληροφορίες και οικοδομεί μόνος του τη γνώση (constructivism).⁴

Σε αυτό το σημείο κρίναμε σκόπιμο για τη σωστή προσέγγιση του θέματος, την παράθεση των κυριότερων σημείων της εποικοδομιστικής θεωρίας. Εξάλλου η συνεργατική θεωρία μάθησης (collaborative learning theory) που είναι και η θεωρητική βάση των συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης, παίρνει δάνεια σχήματα από την εποικοδομιστική θεωρία (constructivist theory).

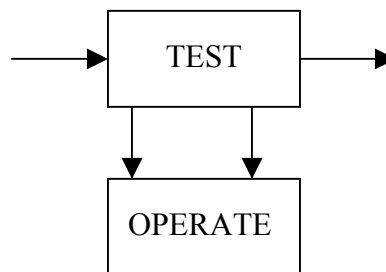
Στο πλαίσιο εποικοδομιστικής θεωρίας ο Bruner αναφέρει ότι η μάθηση είναι μια ενεργός διαδικασία στην οποία οι μαθητές κατασκευάζουν νέες ιδέες ή έννοιες που βασίζονται σε τρέχουσα γνώση ή σε γνώση του παρελθόντος τους, με τη συμμετοχή τους θα προσθέταμε, σε κοινωνικές διαδικασίες κατασκευής γνώσης. Ο μαθητής επιλέγει και μετασχηματίζει πληροφορίες, κατασκευάζει υποθέσεις και λαμβάνει αποφάσεις που στηρίζονται σε μια γνωστική δομή (cognitive structure). Η γνωστική δομή (σχήμα, διανοητικά πρότυπα) παρέχει νόημα και οργάνωση στις εμπειρίες του και επιτρέπει στο άτομο "να υπερβεί τις πληροφορίες που του δίνονται". Όσον αφορά στη διδασκαλία, ο εκπαιδευτικός πρέπει να ενθαρρύνει τους μαθητές να ανακαλύπτουν μόνοι τους γνώση. Ο εκπαιδευτικός και ο μαθητής θα πρέπει να συμμετέχουν σε έναν ενεργό διάλογο (σωκρατική μάθηση). Στόχος του εκπαιδευτικού θα πρέπει να είναι η μετάφραση των πληροφοριών που είναι προς μάθηση σε σχήμα κατάλληλο προς τη τρέχουσα νοητική κατάσταση του μαθητή. Το πρόγραμμα σπουδών θα πρέπει να οργανώνεται κατά τρόπο σπειροειδή, ούτως ώστε ο μαθητής να χτίζει συνεχώς πάνω σε αυτό που ήδη έχει μάθει. Ο Bruner δηλώνει ότι *μια θεωρία μάθησης θα πρέπει να εξετάζει τέσσερις σημαντικές πτυχές: (1) την προδιάθεση για μάθηση, (2) τους τρόπους με τους οποίους ένα σώμα γνώσης μπορεί να οικοδομηθεί έτσι ώστε να μπορεί ευκολότερα να κατανοηθεί από το μαθητή, (3) τις αποτελεσματικότερες ακολουθίες στις οποίες να παρουσιάζεται το υλικό, και (4) τη φύση και το ρυθμό των ανταμοιβών και των τιμωριών. Οι καλές μέθοδοι για δομημένη γνώση θα πρέπει να οδηγούν στην απλοποίηση των προτάσεων, στην παραγωγή νέων και στην αύξηση του χειρισμού των πληροφοριών.*⁵

⁴ Η. Μασαγγούρας, (2003) *Η Σχολική Τάξη, том. Α: Χώρος – Ομάδα – Πειθαρχία – Μέθοδος*. Αθήνα: χ.ε., σ. 39-40

⁵ J. Bruner. *Constructivist Theory*. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://tip.psychology.org/bruner.html> Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 14/01/2004

Μια πιο σύγχρονη αντίληψη για τη μαθησιακή διαδικασία που αποτελεί εννοιολογική μεταφορά της θεώρησης της επιστήμης των υπολογιστών, κάνει την εμφάνισή της σήμερα. Η θεωρία αυτή που ονομάζεται θεωρία της επεξεργασίας των πληροφοριών (information processor theory), θεωρεί τη λειτουργία του ανθρώπινου εγκέφαλου ως ηλεκτρονικό υπολογιστή στον οποίο εισάγονται στοιχεία πληροφοριών και κατόπιν εσωτερικής επεξεργασίας προκύπτουν ενέργειες που φανερώνουν αν και πώς πραγματοποιήθηκε η μάθηση.⁶ Ο Miller, που είναι και ο κύριος εκφραστής αυτής της θεωρίας, διατύπωσε δύο θεωρητικές αρχές, θεμελιώδεις τόσο στη γνωστική ψυχολογία όσο και στο πλαίσιο επεξεργασίας πληροφοριών (information processing framework).

Η πρώτη έννοια είναι η ομαδική κατάτμηση και η ικανότητα της βραχυπρόθεσμης μνήμης. Ο Miller παρουσίασε την ιδέα ότι η βραχυπρόθεσμη μνήμη θα μπορούσε να κρατήσει μόνο 5-9 κομμάτια πληροφοριών (επτά συν ή μείον δύο), όπου κάθε κομμάτι είναι οποιαδήποτε σημαντική μονάδα. Ένα κομμάτι θα μπορούσε να αναφέρεται σε ψηφία, λέξεις, θέσεις, πρόσωπα ανθρώπων. Η δεύτερη έννοια (εικ. 1) είναι η TOTE (Test-Operate-Test-Exit) (Δοκιμή-Λειτουργία-Δοκιμή-Έξοδος) και προτείνεται από τους Miller, Galanter & Pribram. Σύμφωνα με αυτή, η TOTE πρέπει να αντικαταστήσει τη βασική μονάδα συμπεριφοράς, δηλαδή τη συμπεριφορά ερέθισμα-αντίδραση. Σε μια μονάδα TOTE ένας στόχος εξετάζεται για να διαπιστωθεί εάν αυτός έχει επιτευχθεί και όχι εάν μια λειτουργία εκτελείται για να επιτύχει το στόχο. Αυτός ο κύκλος δοκιμή-λειτουργία επαναλαμβάνεται, έως ότου επιτευχθεί τελικά ο στόχος ή εγκαταλείπεται. Η έννοια TOTE αποτέλεσε τη βάση πολλών επόμενων θεωριών, όπως της επίλυσης προβλήματος (problem solving theories) και των συστημάτων παραγωγής (production systems).⁷



Σχήμα 1. TOTE

Γεγονός αναμφισβήτητο είναι ότι μια σειρά από θεωρίες μάθησης⁸ παρουσιάστηκαν στο χρόνο, καθεμία από τις οποίες έχει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ανάλογα με το επίπεδο ανάλυσης (οργανωσιακό επίπεδο, ατομικό ή επίπεδο ομάδας). *Στο επίπεδο όμως της ομάδας μια σειρά θεωριών αποδίδουν ιδιαίτερη σημασία στο ρόλο του διευκολυντή μάθησης (learning facilitator). Η συνεργατική μάθηση (cooperative learning) είναι ένας όρος που χρησιμοποιείται για να συνοψίσει τις διαλογικές εκπαιδευτικές διαδικασίες διαφόρων ομάδων. Συνήθης ακαδημαϊκή πρακτική η ανάθεση εργασιών σε ομάδες, που εκτός του επιστημονικού τους σκοπού και ζητούμενου παρέχουν τη δυνατότητα βίωσης ενός συνεργατικού κλίματος.*⁹ (Ο αγγλικός όρος που δίνεται εδώ, μεταφραζόμενος στα ελληνικά, αποδίδει καλύτερα τον όρο συνεταιριστικά. Στην παρούσα

⁶ Βλέπε υποσημείωση 2

⁷ G. Miller. *Information Processing Theory*. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://tip.psychology.org/miller.html> Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 14/01/2004

⁸ Μια λίστα από τις 50 πιο κύριες θεωρίες μάθησης μπορεί κανείς να βρει στην ιστοσελίδα <http://tip.psychology.org> Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 14/01/2003

⁹ Μιλτιάδης Δ. Λύτρας (2003). *Διαχείριση γνώσης και μάθησης*. Αθήνα: Παπασωτηρίου, σ. 29

εργασία θεωρούμε καταλληλότερο και έχουμε αποδώσει τον όρο συνεργατική μάθηση, με τον αγγλικό collaborative learning).

2.1 Η Φιλοσοφία της Συνεργατικής Μάθησης

Στην τάξη η αποτελεσματική συνεργασία με συνομήλικους έχει αποδειχθεί μια επιτυχής και μεμονωμένα ισχυρή μέθοδος εκμάθησης. Η μάθηση και η συνεργασία με συνομήλικους μπορεί να ωφελήσει αυξητικά τη γενική ποιοτική απόδοση των ομάδων και μπορεί επίσης να ενισχύσει την ατομική απόδοση. Οι φοιτητές που εκπαιδεύονται κατά ομάδες, ενθαρρύνουν ο ένας τον άλλο για να υποβάλουν ερωτήσεις, να εξηγούν και να τεκμηριώνουν τις απόψεις τους, να αρθρώνουν το συλλογισμό τους, να διαμορφώνουν τη γνώση τους και να σκέφτονται με αυτή, βελτιώνοντας με αυτόν τον τρόπο τη μάθηση.

Σε άρθρο των Σγουροπούλου - Κουτουμάνου ορίζεται η συνεργατική μάθηση *ως η από κοινού εργασία πάνω σε ένα συγκεκριμένο θέμα με τρόπο ώστε να προωθείται η ατομική μάθηση μέσω των συνεργατικών διεργασιών, ενώ εκτιμάται ότι συνεργατική μάθηση σημαίνει ότι τόσο οι καθηγητές όσο και οι μαθητές είναι ενεργοί συμμετέχοντες στη μαθησιακή διαδικασία - η γνώση δεν είναι κάτι που παραδίδεται στους μαθητές, παρά κάτι που προκύπτει από τον ενεργό διάλογο μεταξύ αυτών που προσπαθούν να κατανοήσουν και να χρησιμοποιήσουν έννοιες και τεχνικές.*¹⁰ Στην ίδια μελέτη παρατίθενται οι θέσεις του McConnell (1994) που υποστηρίζει ότι *η συνεργατική μάθηση αποφέρει κέρδος σε κάθε άτομο με χρήση των πόρων της ομάδας. Ο ίδιος ισχυρίζεται ότι η συνεργατική μάθηση αποτελεί πηγή πολύτιμων αποτελεσμάτων που δεν έχουν ακόμα διαπιστωθεί στην ακαδημαϊκή και στη συνεχιζόμενη εκπαίδευση: αυξημένη ικανότητα στην ομαδική εργασία, αυτοπεποίθηση, κ.λπ. Ο McConnell εκτιμά επίσης τον τρόπο με τον οποίο δημοσιοποιώντας κάποιος τη γνώση του, αποκτά καλύτερη αντίληψη σχετικά με ένα αντικείμενο.*

Στην ίδια εργασία παρουσιάζονται επίσης τα κυριότερα πλεονεκτήματα της χρήσης της συνεργατικής μάθησης σύμφωνα με τον Slavin (1990), αρκετά από τα οποία έχουν διατυπωθεί και παραπάνω:

- *Η προώθηση των διαπολιτισμικών σχέσεων και της επαφής με διαφορετικές κουλτούρες, ιδεολογίες, κ.λπ.*
- *Η αύξηση της αυτοεκτίμησης: στο πλαίσιο της κοινότητας μάθησης τα μέλη της εργάζονται με κοινό στόχο και συμφωνημένους ρόλους. Αυτό συμβάλλει στην ανάπτυξη αισθήματος κοινής ευθύνης, αλληλοϋποστήριξης και καλλιέργειας ενός φιλικού κλίματος που ενθαρρύνει τη μάθηση. Ένα τέτοιο πλαίσιο ευνοεί την κοινωνικοποίηση των ατόμων και μπορεί να έχει ιδιαίτερα ευεργετικές επιδράσεις στα μέλη εκείνα που για διάφορους λόγους (π.χ. μειωμένη αυτοεκτίμηση) διστάζουν να εκφράσουν τις απόψεις τους.*
- *Τα επιπλέον κίνητρα μάθησης: είναι γνωστό ότι οι άνθρωποι αισθάνονται την ανάγκη να ζουν σε κοινωνικές ομάδες. Παιδιά και έφηβοι σχηματίζουν μικρές ομάδες με κοινούς στόχους (παιχνίδι, διασκέδαση) και από αυτή τη συνύπαρξη αντλούν μεγάλη συναισθηματική*

¹⁰ Κλειώ Σγουροπούλου, Αναστάσιος Κουτουμάνος (2001). Η Επικοινωνία Μέσω Υπολογιστή για την Υποστήριξη των Κοινοτήτων Μάθησης. Εισήγηση στο 1ο συνέδριο για την Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: http://www.eap.gr/news/EXAGGELIA_SYNEDRIOU/synedrio/html/sect6/6.htm. Ημερομηνία τελευταίας επίσκεψης 25-01-2004.

ικανοποίηση. Η οργάνωση επομένως των μαθητών ή / και επαγγελματιών σε κοινότητες μάθησης με στόχο τη συνεργασία για την επίτευξη κοινών γνωσιακών στόχων είναι απόλυτα προσαρμοσμένη στη φύση και στις ανάγκες τους, ενώ αντίθετα η απομόνωσή τους παραβιάζει τις έμφυτες τάσεις τους για επικοινωνία και αλληλεπίδραση. Για τους παραπάνω λόγους η εργασία των ατόμων στο πλαίσιο μιας κοινότητας μάθησης μπορεί από μόνη της να αποτελέσει ισχυρό κίνητρο για μάθηση.

- *Η προώθηση των δεξιοτήτων που σχετίζονται με την οργάνωση και την εργασία στο πλαίσιο ομάδων.*

Σήμερα η συνεργατική μάθηση που υποστηρίζεται με υπολογιστικά συστήματα φαίνεται να είναι πολύ ελπιδοφόρος, δεδομένου ότι η πρόοδος στην υπολογιστική τεχνολογία επιτρέπει τη διαδεδομένη χρήση εργαλείων όπως οι e-συνομιλίες, τηλεδιασκέψεις κλπ. Μιλάμε πλέον για e-συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης που δίνουν έμφαση στην επικοινωνία μέσω υπολογιστή με εργαλεία που συνήθως ενσωματώνουν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τους πίνακες ανακοινώσεων, (whiteboards), δωμάτια συνομιλίας, HTML σελίδες, (Computer - Mediated Communication, CMC). Σε αυτό το πλαίσιο οι ομάδες ορίζονται εξ αρχής και ο διαχειριστής πρέπει να δημιουργήσει τις αντίστοιχες e-ομάδες. Η ομάδα θα εργαστεί μαζί προκειμένου να επιτύχει κοινή κατανόηση των θεμάτων, η οποία θα πρέπει να προκύψει μέσα από αυτήν την κοινότητα των εκπαιδευόμενων.

Παρόλο όμως που οι περισσότεροι εκπαιδευτικοί συμφωνούν ότι οι πρόοδοι στην υπολογιστική τεχνολογία πρόκειται να ασκήσουν θετική επίδραση στις εκπαιδευτικές δραστηριότητες, δεν είναι σαφές εάν η έμφαση πρέπει να δοθεί στο άτομο ή στη συνεργατική μάθηση.

Η μεμονωμένη μάθηση παρέχει οφέλη όπως η αυτοδιαχείριση του ρυθμού μάθησης και η καθιέρωση των μαθησιακών στόχων από τον εκπαιδευόμενο. Όπως αναφέρεται από τους Carlos José M. Olguín et al¹¹ στην ατομική μάθηση δεν υπάρχει ένας ομοιόμορφος στόχος, ενώ και το περιεχόμενο μπορεί να προσαρμοστεί στα διαφορετικά προφίλ των εκπαιδευόμενων. Σε τέτοιες περιπτώσεις δεν υπάρχει η έννοια της μιας τάξης όπου οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται μαζί προς έναν κοινό στόχο και ο χρόνος που ξοδεύεται σε διαφορετικά θέματα μπορεί να ποικίλει σημαντικά μεταξύ των διαφορετικών εκπαιδευόμενων.

Εντούτοις όμως, ακόμη και σε ένα τέτοιο σενάριο μεμονωμένης μάθησης (individual learning), μπορεί να υπάρξουν εκπαιδευόμενοι που μοιράζονται ή θέλουν να μοιραστούν κοινούς στόχους κατά τη διάρκεια των μαθημάτων. Θα ήταν χρήσιμο εάν αυτού του είδους οι εκπαιδευόμενοι ήταν σε θέση να μοιραστούν αμφιβολίες, ερωτήσεις και σχόλια μεταξύ τους, δεδομένου ότι σε μια τέτοια διαδικασία διανομής πρέπει να είναι ικανοί να εκφράζουν σαφώς το συλλογισμό τους και να παρουσιάζουν το θέμα κατόπιν σφαιρικής μελέτης. Η ανάπτυξη τέτοιων δυνατοτήτων είναι ένα από τα οφέλη της συνεργατικής μάθησης, γεγονός που δεν εξετάζει η μεμονωμένη μάθηση.

Ενδιαφέρον θα ήταν ο συνδυασμός και των δύο τύπων σ' ένα κοινό πλαίσιο μάθησης, αν και αυτό δεν είναι πάντα εύκολο. Ένα πλαίσιο υποδομής για δημιουργία ομάδων συνεργασίας για

¹¹ Carlos José M. Olguín et al (2000). An Agent Infrastructure to set Collaborative Environments, *Educational Technology & Society*, 3, 3, p. 65-73. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: http://ifets.ieee.org/periodical/vol_3_2000/a02.html. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 24/11/2003

μεμονωμένους εκπαιδευόμενους, οι οποίοι θα μοιράζονται έναν κοινό στόχο μάθησης, παρουσιάζεται στη συνέχεια και βασίζεται στην εργασία των Carlos José M. Olguín et al (υποκεφάλαιο 3.3).

3. e-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ

Μαζί με τη μετατόπιση του σκεπτικού της διδασκαλίας, όπως προσπαθήσαμε να παρουσιάσουμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, προκύπτει παράλληλο ενδιαφέρον και για τα περιβάλλοντα μάθησης στον ψηφιακό χώρο. Για τον Perkins, όπως δημοσιεύει στην ιστοσελίδα της η Elizabeth Murphy, το περιβάλλον μάθησης έχει χαρακτηριστικά όπως τόπο, χώρο, απλότητα, ζωντάνια, σταθερότητα, ενώ για τον Wilson, όπως φαίνεται στην ίδια ιστοσελίδα, το περιβάλλον μάθησης περιγράφεται ως τόπος, όπου οι άνθρωποι βασίζονται σε πηγές για να δώσουν νόημα στα πράγματα γύρω τους και να κατασκευάσουν έτσι λύσεις στα προβλήματα που τους απασχολούν.¹²

Όπως φαίνεται από τούτη τη μελέτη και από τη σχετική βιβλιογραφία τα περιβάλλοντα μάθησης δεν περιορίζονται σε έναν μόνο τύπο. Συναντούμε έτσι τα βασισμένα στη τάξη μαθησιακά περιβάλλοντα (classroom-based), τα εποικοδομιστικά περιβάλλοντα (constructivist - constructionist), τα διαλογικά (interactive), τα πολυμεσικά (multimedia), τα προσαρμοστικά (adaptive), τα βασισμένα σε υπολογιστή (computer-based), τα βασισμένα στην τεχνολογία (technology-based), τα υπερκείμενα ή συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης (hypertext or collaborative learning environments). Όμως παρά τη πληθώρα των περιβαλλόντων παρουσιάζεται μια επικάλυψη στη χρήση των παραπάνω όρων και πολλά από αυτά είναι υποσύνολα των βασιζόμενων σε υπολογιστή μαθησιακών περιβαλλόντων και επομένως είναι παραλλαγές πάνω στο ίδιο θέμα.¹³

Μια ακόμη πιο νέα προσέγγιση των περιβαλλόντων μάθησης είναι αυτή των Feature Learning Environments (Μελλοντικά Μαθησιακά Περιβάλλοντα), όρο που βρίσκουμε στην περιγραφή του παιδαγωγικού πλαισίου του Fle3 software. Πρόκειται για μια χαλαρή σύλληψη της μάθησης που διαφέρει από την παραδοσιακή, δασκαλοκεντρικού περιεχομένου διδασκαλία, υπογραμμίζοντας τη μεταγνώση, την επίλυση προβλημάτων και τις συνεργατικές δεξιότητες. Η έννοια τονίζει τις μαθητοκεντρικές συνεργατικές δραστηριότητες, στοχεύοντας στην παραγωγή γνώσης και στο σχεδιασμό artifacts, ενσωματώνοντας στη μαθησιακή διαδικασία τη χρήση της τεχνολογίας των πληροφοριών και επικοινωνιών και των έξυπνων εργαλείων. Το θεωρητικό υπόβαθρο του όρου βρίσκεται στην εποικοδομιστική θεωρία που παρουσιάσαμε παραπάνω και ολόκληρη η έννοια περιλαμβάνει παιδαγωγικές σκέψεις και υποθετικές περιπτώσεις χρήσης.¹⁴

Στα εποικοδομιστικά μαθησιακά περιβάλλοντα (constructivist learning environments) οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εργαστούν μαζί και να υποστηρίξουν ο ένας τον άλλο, δεδομένου ότι

¹² Elizabeth Murphy (1997). *Learning Environments Readings & Reflections*. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/learning1.html> Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 24-11-2003

¹³ Elizabeth Murphy (1997). *Learning Environments: A Synthesis*. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/learning2.html> Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 24-11-2003

¹⁴ Teemu Leinonen, et al (2003). *Learning with Collaborative Software - A guide to Fle3, 2003*. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://fle3.uiah.fi> Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 11/01/2004

χρησιμοποιούν ποικίλα εργαλεία και πηγές πληροφοριών που υποστηρίζουν αυτή την προσπάθεια κατά τη διάρκεια αναζήτησης των μαθησιακών τους στόχων και των δραστηριοτήτων επίλυσης των γνωστικών τους προβλημάτων.¹⁵

Ποια η σχέση όμως αυτών των περιβαλλόντων με το νέο περιβάλλον των βιβλιοθηκών, αυτό των ψηφιακών βιβλιοθηκών; Πρόκειται άραγε για ταυτόσημους όρους ή ο ένας εμπεριέχεται στον άλλο; Στην προσπάθεια αποσαφήνισης αυτών των ερωτημάτων, θεωρήσαμε χρήσιμη την παράθεση σε μορφή στήλης ορισμένων χαρακτηριστικών των ψηφιακών βιβλιοθηκών, τοποθετώντας δίπλα της την άποψή μας για το εάν ισχύουν και στο χώρο των e-περιβαλλόντων μάθησης:

Χαρακτηριστικά Ψηφιακών Βιβλιοθηκών	Εφαρμογή τους στα e-Περιβάλλοντα Μάθησης
Ηλεκτρονικά δικτυωμένο περιβάλλον (Electronic Found Connections Environment)	NAI
Οργάνωση περιβάλλοντος με πολιτική και κανόνες (Policy & Rules)	NAI
Ηλεκτρονικά – Ψηφιακά αντικείμενα (Digital Objects)	NAI
Μαθησιακούς πόρους (Learning Resources)	NAI
Διαμοιραζόμενη γνώση (Shared Information)	NAI
Δομημένη γνώση με χρήση προτύπων, μεταδεδομένων	NAI
Δυνατότητες αναζήτησης & πλοήγησης υπερκειμένου	NAI
Καθοδήγηση	NAI / ?
Μονιμότητα περιεχομένου	NAI / ?
Επίσημη διαδικασία καταχώρησης και συμμετοχής	NAI / ?
Ποικιλία διεπαφών, λογισμικών, πρωτοκόλλων κλπ	NAI
Σύνολο υπηρεσιών με ποικίλες δυνατότητες	NAI
Κατανεμημένη ή όχι μεγάλη ποσότητα γνώσης, με μειωμένο κόστος πρόσβασης	NAI

Βλέπουμε λοιπόν ότι όλα τα χαρακτηριστικά των ψηφιακών βιβλιοθηκών ισχύουν και στα e-περιβάλλοντα μάθησης, ανεξάρτητα από τον τρόπο που αυτά εμφανίζονται. Είναι εμφανές ότι μία ψηφιακή βιβλιοθήκη είναι ένα περιβάλλον μάθησης, ένα καινούργιο e-Περιβάλλον που σχετίζεται με την οικονομική, κοινωνική και νομική οργάνωση της ευρύτερης κοινωνίας με μεγάλη δυναμική εξέλιξης.

Τα e-Περιβάλλοντα Μάθησης λοιπόν θα λέγαμε ότι αποτελούν ένα πεδίο εφαρμογής των ψηφιακών βιβλιοθηκών, που με αφορμή και σύμμαχο την τεχνολογική επανάσταση όπως διαφαίνεται από πλήθος ερευνητικών μελετών διάφορων επιστημονικών χώρων, οδηγούν προς μια ολοκληρωτική αλλαγή του εκπαιδευτικού σκηνικού. Η μορφή που φαίνεται ότι θα έχει αυτή η

¹⁵ Elizabeth Murphy (1997). *Constructivist Learning Environments*. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/constructivism.html> Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 24/11/2003

αλλαγή, σύμφωνα με τα όσα έχουμε αναφέρει, είναι ο σχεδιασμός προγραμμάτων σπουδών και e-εκπαιδευτικών προγραμμάτων με τρόπο που να καλύπτουν διαφορετικά ενδιαφέροντα και προσεγγίσεις.

4. ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΤΗΝ e-ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗ ΠΡΑΞΗ

Η τεχνολογία όπως προαναφέραμε, διαδραμάτισε και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο χώρο της εκπαίδευσης. Εντούτοις όμως δεν πρόκειται για το μόνο νέο χαρακτηριστικό γνώρισμα των περιβαλλόντων μάθησης. Σήμερα ένα e-περιβάλλον μάθησης αποτελεί μια νέα οντότητα, αποτελούμενη από ένα σύνθετο μίγμα αλληλεπιδραστικών μεταβλητών που συνδυάζουν και διασυνδέουν. Αυτό το περιβάλλον είναι ένα ολόκληρο κράμα από ρόλους, δραστηριότητες, στόχους, σχέσεις, αλληλεπιδράσεις, όρους, περιστάσεις και επιρροές που συνδυάζονται μεταξύ τους για να παρέχουν σε κάθε άτομο συνθήκες κατάλληλες για την ανάπτυξη ή τη μάθησή του. Η χρήση της τεχνολογίας είναι μόνο ένα συστατικό αυτού του νέου σύνθετου συστήματος. Συστατικό που στις μέρες μας και μέσα στο γενικότερο κοινωνικό και εκπαιδευτικό περιβάλλον διαδραματίζει πρωταρχικό ρόλο. Δεν πρόκειται απλά για ένα πρόσθετο συστατικό, αλλά ιδωμένο ως τμήμα του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος και όχι ως απλού εργαλείου, μας διευκολύνει στην αλλαγή ολόκληρου του εκπαιδευτικού status quo. Από αυτή την άποψη η τεχνολογία και ιδιαίτερα οι νέες τεχνολογίες μάθησης έρχονται να μεταλλάξουν ή να απελευθερώσουν την εκπαίδευση από το δασκαλοκεντρικό τρόπο εκπαίδευσης (instructionist).¹⁶

Η αγορά τα τελευταία χρόνια επιδεικνύει ένα πλουραλισμό όσο αφορά την παροχή ηλεκτρονικών μαθησιακών περιβαλλόντων. Υπάρχουν περιβάλλοντα υποστήριξης που εκτείνονται σε μια ευρεία γκάμα λύσεων on-line και off-line εφαρμογών, καλύπτοντας έτσι ποικίλες μαθησιακές ανάγκες. Παρόλα αυτά όμως, οι μαθησιακές ανάγκες σήμερα εξακολουθούν να ικανοποιούνται με τον παραδοσιακό τρόπο κατά κύριο λόγο ή πιο σωστά ικανοποιούνται μέσω μιας υβριδικής μάθησης, που συνδυάζει την παραδοσιακή και την ηλεκτρονική μάθηση.

Το ερώτημα που τίθεται και ως γενικότερος προβληματισμός είναι αν μπορούμε και αν πρέπει τελικά να τεκμηριώσουμε δυναμικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα υποστηριζόμενα από την τεχνολογία.

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται σύντομα δύο πλαίσια συνεργατικής μάθησης, ενώ στο τέλος γίνεται μία συνοπτική παρουσίαση των επιπτώσεων από την εφαρμογή ηλεκτρονικών συνεργατικών περιβαλλόντων μάθησης, αλλά και των σημείων εκείνων όπου η έρευνα θα πρέπει να στραφεί.

4.1 Συνεργατική Μάθηση μέσω Υπολογιστικών Συστημάτων και Διαδικτύου

¹⁶ Περισσότερες πληροφορίες για τα περιβάλλοντα μάθησης μπορεί ο ενδιαφερόμενος να βρει στην ιστοσελίδα: <http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/learning1.html> Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 24-11-2003

Η εμφάνιση καινοτόμων εκπαιδευτικών τεχνολογιών προκαλεί αλλαγές στο παρόν εκπαιδευτικό σύστημα. Οι διαλογικές (interactive) τεχνολογίες επηρεάζουν την ίδια την φύση της διδασκαλίας και της μάθησης. Έτσι τα πανεπιστήμια που προσφέρουν παραδοσιακά προγράμματα σπουδών, καθώς επίσης και προγράμματα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, προσπαθούν να επαναπροσδιορίσουν τις παραδοσιακές παιδαγωγικές προσεγγίσεις με ενσωμάτωση των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στις διδακτέες ύλες των μαθημάτων. Παράδειγμα αυτής της νέας διαλογικής τεχνολογίας είναι το διαδίκτυο.

Από μια εκπαιδευτική άποψη το διαδίκτυο έχει τη δυνατότητα ν' αλλάξει ριζικά τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευόμενοι θα αφομοιώνουν τις πληροφορίες. Οι φοιτητές μαθαίνουν μέσω του διαδικτύου ν' αναπτύσσουν γνωστικές ικανότητες, οι οποίες θα τους επιτρέψουν κατά την έρευνά τους να προσδιορίσουν, να αναλύσουν και να συνθέσουν τις νέες πληροφορίες, προκειμένου να κατασκευάσουν σωστά τη βάση γνώσεών τους. Εντούτοις, ακόμα κι αν το διαδίκτυο σε ένα πρόγραμμα εκπαίδευσης θεωρείται ως βιώσιμη οικονομική, τεχνική και παιδαγωγική επιλογή, η χρήση του σε ένα παιδαγωγικό περιβάλλον είναι ακόμα ανοικτή στη συζήτηση. Παραδείγματος χάριν διάφορα εκπαιδευτικά πρότυπα προωθούν τη χρήση του διαδικτύου χωρίς πραγματικά να παρέχουν τις παραμέτρους για μια μέθοδο διδασκαλίας που θα προσιδιάζει με αυτά τα μέσα.

Σε απάντηση σε αυτό ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι μια μέθοδο διδασκαλίας και ένα περιβάλλον μάθησης που θα ενσωματώνουν τη συνεργασία, τη συμμετοχή και την αλληλεπίδραση, θα λειτουργούσε καλύτερα με αυτό το μέσο (Διαδίκτυο). Τα διαλογικά μέσα του διαδικτύου, όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και το υπερκείμενο, θα έδιναν στον εκπαιδευόμενο την ευκαιρία για ενεργή συμμετοχή στη διαδικασία μάθησης και για εύκολη επικοινωνία με άλλους ομότιμους τους. Ιδιαίτερα για αυτούς που προέρχονται από το εξωτερικό, αυτή η συνεργατική μέθοδος μάθησης αποτέλεσε μια ενθουσιωδώς ευπρόσδεκτη προσθήκη, αφού σε μια βασισμένη στο διαδίκτυο εξ αποστάσεως εκπαίδευση, τους επέτρεψε να επικοινωνούν με φοιτητές με διαφορετικά πολιτιστικά υπόβαθρα.

Σύμφωνα με τον Karen Ragoonaden και τον Pierre Bordeleau οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να ενθαρρύνονται να ενεργήσουν ως ομάδα, με ανάπτυξη των δραστηριοτήτων μάθησης που να προωθούν την αλληλεπίδραση και τη συνεργασία μεταξύ των συνεργατών. Είναι επίσης σημαντικό να κτιστούν παιδαγωγικές παράμετροι σε ένα εικονικό περιβάλλον μάθησης κατά τρόπο συστηματικό και λογικό, ώστε να παρουσιαστεί όλο το υλικό εκμάθησης με σαφήνεια και ακρίβεια. Εντούτοις, αντίθετα προς τις προηγούμενες προτάσεις, τα αποτελέσματα της μελέτης των Karen Ragoonaden και τον Pierre Bordeleau δείχνουν ότι οι συνεργατικές αναθέσεις μάθησης δεν ενθάρρυναν πάντα τους φοιτητές να αλληλεπιδρούν και να συνεργάζονται μεταξύ τους. Για μερικούς φοιτητές αυτές οι συνεργατικές αναθέσεις αποδείχθηκαν μια διαδικασία κατανάλωσης χρόνου, που σε καμιά περίπτωση δεν ενίσχυσε τη μάθησή τους. Στο πλαίσιο των μαθημάτων που παρατηρήθηκαν, η αλληλεπίδραση και η συνεργασία εμποδίστηκαν πολύ από τις διαφορετικές χρονικές ζώνες που ο κάθε φοιτητής όριζε για εργασία, τους προσωπικούς και επαγγελματικούς περιορισμούς και από τις διαφορές στις συνήθειες εργασίας του καθενός.¹⁷

¹⁷ Karen Ragoonaden, Pierre Bordeleau (2000). Collaborative Learning via the Internet. *Educational Technology & Society*, 3, 3, p.361-372. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: http://ifets.ieee.org/periodical/vol_3_2000/d11.html Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 28-01-2004.

Αν και τα προγράμματα εκπαίδευσης από απόσταση έχουν αρχίσει να αναμορφώνουν το πρόσωπο της εκπαίδευσης, εντούτοις πολλοί εκπαιδευτές αγωνίζονται ακόμα να παρέχουν ένα ενθαρρυντικό περιβάλλον μάθησης, στο οποίο οι εκπαιδευόμενοι θα μπορούν να αλληλεπιδρούν και να μάθουν από άλλους εκπαιδευόμενους. Μια δημοφιλής βοήθεια σε αυτό το ζήτημα είναι η επέκταση των υποστηριζόμενων από υπολογιστή, συνεργατικών συστημάτων μάθησης, (Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL) systems).¹⁸

Τα συστήματα CSCL όπως το Virtual School¹⁹, το FirstClass, το Web-4M ή το Fle3 προσφέρουν ηλεκτρονικές εφαρμογές για πολλές κλασσικές δραστηριότητες της τάξης. Μπορούν να παρέχουν κοινούς χώρους εργασίας, on-line παρουσιάσεις, σημειώσεις διάλεξης, υλικό αναφοράς, τεστ γνώσεων, αποτελέσματα αξιολόγησης φοιτητών και τρόπους για συνομιλία ή για on-line συζητήσεις.

Στο άρθρο των Philip L. Isenhour et. al²⁰ περιγράφεται μια τυπολογία συστημάτων Groupware που χωρίζονται σε κατηγορίες χώρου και χρόνου. Οι συνεργάτες μπορούν να εργάζονται στον ίδιο χώρο, σε διαφορετικές αλλά προβλέψιμες θέσεις ή σε διαφορετικές και μη προβλέψιμες θέσεις. Ομοίως, μπορούν να εργάζονται συγχρόνως ή σε διαφορετικούς χρόνους, που μπορούν ή όχι να είναι προβλέψιμοι. Λαμβάνοντας υπόψη τους χρονικούς περιορισμούς και την απρόβλεπτη φύση της τάξης, οι συνεργατικές δραστηριότητες μεταξύ των κατηγοριών αυτών απαιτούν εργαλεία που να υποστηρίζουν όλους αυτούς τους τρόπους.

Ένα σύστημα σαν τα παραπάνω μπορεί να περιλαμβάνει ένα σύνολο εργαλείων. Τα εργαλεία αυτά μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες του οργανισμού και να υποστηρίξουν μια αλληλουχία προγραμμάτων υπολογιστών για ατομική, πρόσωπο με πρόσωπο ή ομαδική συνεργασία. Μερικά από αυτά μπορεί να είναι:

- *Multimedia Rooms – Virtual Classrooms.* Ουσιαστικά πρόκειται για εικονικά δωμάτια στα οποία οι χρήστες μπορούν να επικοινωνήσουν με Audio Conferencing, Interactive Slide Show, Video, Desktop Sharing, White Boards, Conference Record, Chatting.
- *Peer-to-Peer Tools.* Σε αυτή τη κατηγορία ανήκουν εργαλεία για Instance Message, Video, App Share, Full-duplex Phoning.
- *Groupware – Asynchronous e-Learning Tools.* Εδώ θα συναντήσουμε εργαλεία για Emails, News-Discussions, Calendars, Address Books/Contact Manager.
- *Tools for Content Managing.* Συνήθως πρόκειται για μια browseable βιβλιοθήκη με αποθετήρια γνώσης, όπως οι Document Selectors και File Managers.
- *Assessment Support Tools.* Τα εργαλεία αυτά προσφέρονται τόσο στους εκπαιδευόμενους όσο και στους εκπαιδευτές για ατομική ή ομαδική αξιολόγηση.

¹⁸ Περισσότερες πληροφορίες για θεωρίες CSCL μπορεί κανείς να βρει στην ιστοσελίδα της Wana Daphne Lin Hsiao στη διεύθυνση: <http://www.edb.utexas.edu/cscstudent/Dhsiao/theories.html> Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 12-01-2004.

¹⁹ Οι επιπρόσθετες πληροφορίες για τα προγράμματα Virtual School, FirstClass, Web-4M ή το Fle3 οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να βρουν στις αντίστοιχες ιστοσελίδες <http://linc.cs.vt.edu/>, <http://www.idhtech.com>, <http://www.firstclass.com> και <http://www.centriunity.com>, <http://fle3.uiah.fi>. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 28-01-2004.

²⁰ Philip L. Isenhour, et al. The Virtual School: An integrated collaborative environment for the classroom. *Educational Technology & Society*, 3, 3, p. 74-86. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: http://ifets.ieee.org/periodical/vol_3_2000/a03.html. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 28-01-2004.

Το ευρύτερα χρησιμοποιούμενο εργαλείο επικοινωνίας από τα παραπάνω παραμένει το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, που παρέχει μια ασύγχρονη, πρόσωπο με πρόσωπο (person-to-person) ή ενδοομαδική επικοινωνία. Προϊόντα όπως το Lotus Notes ενσωματώνουν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο με άλλα ασύγχρονα εργαλεία συνεργασίας, όπως το σχεδιασμό και τη συμμετοχή σε on-line φόρουμ ή τις ομάδες συζήτησης.

Τα συστήματα συνομιλίας όπως το Internet Relay Chat (IRC), υποστηρίζουν σύγχρονη επικοινωνία. Πρόσφατα, τα στιγμιαία συστήματα μηνυμάτων όπως το Instant Messenger AOL έχουν γίνει αρκετά δημοφιλή. Αυτά τα συστήματα αυξάνουν τη λειτουργία των συνομιλιών με τις λίστες φίλων (buddy lists), οι οποίες εμφανίζουν το χρόνο σύνδεσης συγκεκριμένων χρηστών (διαθεσιμότητα για συζήτηση). Τα εργαλεία συσκέψεων, όπως το NetMeeting, παρέχουν υψηλής ακρίβειας (higher-fidelity) σύγχρονη επικοινωνία, υποστηρίζοντας την σε πραγματικό χρόνο (real-time) τηλεοπτική και ακουστική σύσκεψη, τη διανομή της εφαρμογής, τη μεταφορά αρχείων και κοινά whiteboards. Οι πληροφορίες που παρέχονται από την ακουστική και τηλεοπτική σύσκεψη συχνά επιφέρουν υψηλό κόστος και απαιτείται, από την άποψη των τεχνικών προδιαγραφών, ένα ευρείας ζώνης δίκτυο (bandwidth).

Τα εργαλεία για σύγχρονη συνεργατική δημιουργία εφαρμόζουν τον τύπο εφαρμογής της διανομής πακέτων. Ένας συνεργάτης (collaborator) ανοίγει έναν επεξεργαστή κειμένου στον υπολογιστή του και η εφαρμογή που μοιράζεται το λογισμικό, μεταδίδει μια ζωντανή εικόνα του παραθύρου εφαρμογής σε άλλους συνεργάτες, δρομολογώντας μακρινές ηλεκτρολογίες και ενέργειες ποντικών (mouse actions) πίσω στο πρόγραμμα. Αυτή η προσέγγιση έχει το πλεονέκτημα εργασίας με μεγάλο αριθμό εφαρμογών, αλλά έχει επίσης διάφορα μειονεκτήματα. Παραδείγματος χάριν, στο τέλος της συνεδρίας (session) οποιαδήποτε σωζόμενα αρχεία είναι διαθέσιμα μόνο στο χρήστη που άρχισε την εφαρμογή. Αυτά πρέπει να διανεμηθούν στους άλλους συνεργάτες αργότερα και με άλλα μέσα.

Τα βασισμένα στο WEB φόρουμ εργαλεία (USENET newsgroups or the Issue-Based Information System (IBIS) μπορούν επίσης να υποστηρίξουν τη συνεργατική δημιουργία, ανεξάρτητα από το βαθμό δομής που επιβάλλεται σε αυτή. Αυτοί οι τύποι συστημάτων υποστηρίζουν γενικά την κατ' επέκταση δημιουργία (το προστιθέμενο περιεχόμενο είναι στατικό και οι συνεργάτες σχολιάζουν, αποκρίνονται ή επεκτείνουν το υπάρχον περιεχόμενο).

Τα συστήματα Basic Support for Cooperative Work (BSCW) υποστηρίζουν την ασύγχρονη συνεργατική δημιουργία με παροχή συγκεντρωμένων αποθετηρίων για κοινά έγγραφα, μαζί με υποστήριξη για το συντονισμό των διαφόρων δραστηριοτήτων. Αν και τα εργαλεία BSCW κερδίζουν σε δημοτικότητα, το έγγραφο που μοιράζεται μεταξύ συνεργατών γίνεται συχνά για συγκεκριμένο σκοπό. Η χρήση των επισυναπτόμενων αρχείων μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και οι κοινοί κεντρικοί υπολογιστές αρχείων είναι δύο κοινά μέσα για ανταλλαγή εγγράφων. Αυτές οι πρακτικές θέτουν ζητήματα συνειδητοποίησης κινδύνου και συντονισμού. Είναι δύσκολο να καθοριστεί ποιος έχει αντίγραφα ενός εγγράφου, ποιος εκδίδει αυτήν την περίοδο ένα έγγραφο και ποιες αλλαγές έχουν κάνει οι διάφοροι συνεργάτες. Οι μέθοδοι μεταφοράς αρχείων που δεν αποθηκεύουν το κοινό έγγραφο κεντρικά σε έναν υπολογιστή, παρουσιάζουν προβλήματα όταν οι συνεργάτες εργάζονται σε απρόβλεπτες θέσεις, δεδομένου ότι οι εκδόσεις εγγράφων μπορούν να χαθούν σε απομακρυσμένους άγνωστους υπολογιστές.

Εξετάζοντας τη χρήση των παραπάνω εργαλείων οι Philip L. Isenhour et al σημειώνουν ότι αυτά τείνουν να είναι κλειστά, μονολιθικά συστήματα, που απαιτούν χωριστά logins και configurations, όπου μόλις τρέξουν, έχουν διαφορετικές διεπαφές (interfaces).

Παράλληλα όμως τέτοια εργαλεία αποδειγμένα έχουν επιτύχει σε όλα σχεδόν τα προγράμματα εκπαίδευσης από απόσταση, αλλά και σε αρκετά συμβατικά σχήματα, τα οποία έχουν εισάγει ή πιο σωστά έχουν εμπλουτίσει την παραδοσιακή διδασκαλία με τις δυνατότητες των συστημάτων εικονικής πραγματικότητας. Αυτό όμως που δεν κατόρθωσαν να ξεπεράσουν είναι η υποστήριξη της on-line επικοινωνίας μάθησης. Τα εργαλεία συνομιλίας και οι πίνακες ανακοινώσεων επιτρέπουν στους φοιτητές να συμμετέχουν σε on-line συζητήσεις, αλλά δεν παρέχουν καμία εκπαίδευση ή κατεύθυνση στους φοιτητές κατά τη διάρκεια ή μετά αυτών των συνόδων διαλόγου, υποστηρίζει στη διατριβή της η Soller (2002)²¹.

Οι εκπαιδευτικοί έχουν συχνά την ευθύνη της διδασκαλίας όχι μόνο των γνωστικών δεξιοτήτων που είναι απαραίτητες για να μάθουν το περιεχόμενο ενός μαθήματος, αλλά και των πληροφοριακών και κοινωνικών δεξιοτήτων, απαραίτητα εφόδια για να είναι σε θέση να επικοινωνούν καλά σε μια ομάδα. Όπως ακριβώς οι φοιτητές που εκπαιδεύονται στις τάξεις χρειάζονται υποστήριξη από τους εκπαιδευτικούς τους, οι φοιτητές που μαθαίνουν μέσω της τεχνολογίας των CSCL χρειάζονται on-line καθοδήγηση και υποστήριξη. Η κατάσταση προόδου στην τεχνολογία CSCL υστερεί ακόμη στην παροχή τέτοιου είδους υποστήριξης. Η ομαδική μάθηση απαιτεί κατανόηση της συνεργατικής διαδικασίας μάθησης, η οποία διαμορφώνεται όχι μόνο από τη δυνατότητα του ατόμου, το στυλ και τα κίνητρα μάθησης, αλλά και από τις μεμονωμένες συμπεριφορές των μελών της ομάδας και τη δυναμική της αλληλεπίδρασής τους. Αν και οι ερευνητές CSCL έχουν κάνει μεγάλα βήματα στην ανάλυση και αξιολόγηση της on-line ομάδας, ακόμα προσπαθούν να αναπτύξουν υπολογιστικές μεθόδους για το είδος της αλληλεπίδρασης των φοιτητών που βρίσκονται στην τάξη. Η παροχή ενός ενθαρρυντικού περιβάλλοντος σημαίνει υπολογισμό του φάσματος των δραστηριοτήτων που οι ομάδες συμμετέχουν κατά τη διάρκεια μάθησης. Αυτές οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν την ανταλλαγή και τη διαπραγμάτευση της γνώσης, οδηγώντας ενδεχομένως στη σύγκρουση και τη γνωστική αλλαγή, την κατασκευή της νέας γνώσης και την ανάπτυξη των κοινωνικών δεξιοτήτων.

4.2 Το Παράδειγμα των Ανοιχτών Πανεπιστημίων

4.2.1 Εφαρμογή ενός κατανεμημένου συνεργατικού περιβάλλοντος μάθησης στο Open University της Μεγάλης Βρετανίας

Όπως έχουμε ήδη αναφέρει, η παράλληλη ταχεία πρόοδος της τεχνολογίας δικτύων και του διαδικτύου, επέτρεψε στα πανεπιστήμια να υλοποιήσουν συλλογικά e-προγράμματα μάθησης και να εκπαιδευτούν έτσι φοιτητές, οι οποίοι λόγω των περιορισμών των προγραμμάτων σπουδών ή της θέσης τους, δεν θα ήταν σε θέση να εκμεταλλευθούν πολλές εκπαιδευτικές ευκαιρίες.

²¹ Amy L. Soller (2002). *Computational Analysis of Knowledge Sharing in Collaborative Distance Learning* (Dissertation Thesis, University of Pittsburgh, 2002) p.1-10. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://etd.library.pitt.edu/ETD/available/etd-10072002-184822/unrestricted/Soller-Dissertation-Final.pdf>. Ημερομηνία τελευταίας επίσκεψης, 12-01-2004.

Δημιουργήθηκαν έτσι σύγχρονες και ασύγχρονες (synchronous and asynchronous)²² λογισμικές εφαρμογές περιβαλλόντων μάθησης βασισμένες στο Web και τις υπηρεσίες του διαδικτύου (Computer-supported and Web-supported Learning Environments).

Πεδίο εφαρμογής των παραπάνω αποτέλεσε από τη δεκαετία του 1980 η εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Η ιστορία της αρχίζει πριν από 150 χρόνια, αλλά η σημερινή της μορφή δε θα ήταν δυνατή χωρίς την ανάπτυξη της τεχνολογίας, των μεταφορών και των τηλεπικοινωνιών. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση χαρακτηρίζεται από την απόσταση που χωρίζει το διδάσκοντα από τον εκπαιδευόμενο, αλλά και τον κάθε εκπαιδευόμενο από τους ομότιμους του. Το γεγονός αυτό, ότι η διαπροσωπική επικοινωνία και η πρόσωπο με πρόσωπο αλληλεπίδραση μέσα στο πλαίσιο της μαθησιακής ομάδας περιορίζονται στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ανατρέπει τις εκπαιδευτικές παραδόσεις. Τα χαρακτηριστικά αυτά αναπαράγονται πλέον με ηλεκτρονικό τρόπο. Ο εκπαιδευτής σε μια εικονική τάξη, σε ένα εικονικό περιβάλλον μάθησης που συνδέεται με ηλεκτρονικό τρόπο, ακούει και συνομιλεί με εκπαιδευόμενους που βρίσκονται στην ίδια εικονική τάξη ανεξάρτητα του φυσικού τους τόπου.²³

Παραδείγματα χρήσης εφαρμογών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης συναντούμε στα διάφορα Ανοιχτά Πανεπιστήμια ανά τον κόσμο. Κύριο στοιχείο τους η συνεργατική αλληλεπίδραση των πρωταγωνιστών, εκπαιδευτών (tutors) και εκπαιδευομένων, μέσα από την παροχή κατανεμημένης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, σύγχρονης ή ασύγχρονης ηλεκτρονικής επικοινωνίας (synchronous or asynchronous electronic communication).

Το παρακάτω σχεδιάγραμμα, το οποίο παραθέτουν οι Pete Thomas και Linda Carswell στο Learning through Collaboration in a Distributed Education Environment, ανήκει στο Ανοιχτό Πανεπιστήμιο της Αγγλίας και δείχνει ότι για κάθε σειρά μαθημάτων που ο φοιτητής μελετά, επιβλέπεται από έναν ακαδημαϊκό καθηγητή (tutor). Ο ρόλος ενός καθηγητή συνίσταται σε:

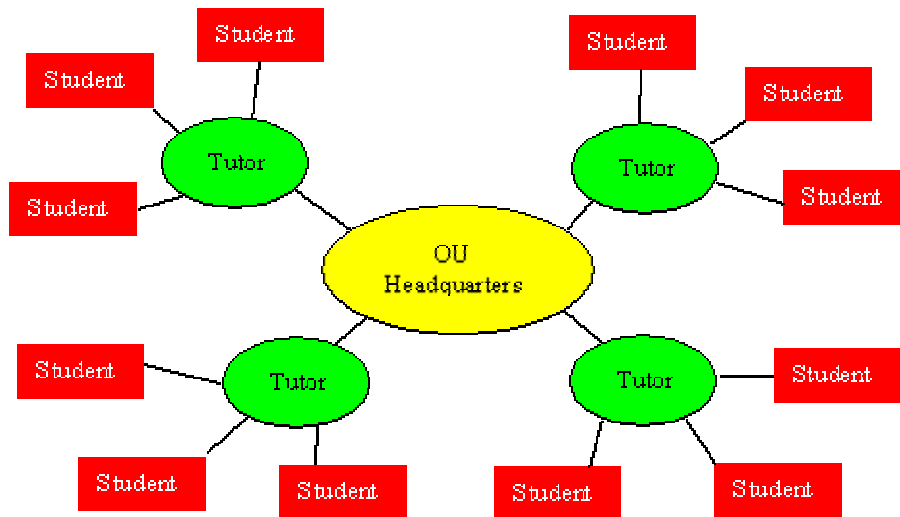
1. *βαθμολόγηση των εργασιών*
2. *παροχή στους φοιτητές ανατροφοδότησης βασισμένης στις εργασίες τους*
3. *απάντηση ερωτήσεων φοιτητών (που επικοινωνούν συνήθως με τηλέφωνο ή ηλεκτρονικό ταχυδρομείο)*
4. *παροχή υποστήριξης στα πρόσωπο με πρόσωπο σεμινάρια ομάδας*
5. *ενθάρρυνση της αλληλεπίδρασης φοιτητή προς φοιτητή μέσω των ομάδων αυτοβοήθειας*
6. *ενισχύοντας τους φοιτητές στην ολοκλήρωση των μελετών τους.*

Ένα κατανεμημένο e-περιβάλλον μάθησης όπως το παρακάτω, αποτελεί καταλύτη για τη συνεργατική μάθηση. Σ' ένα κατανεμημένο περιβάλλον τα πρόσωπο με πρόσωπο (face to face) μαθήματα ενθαρρύνουν σύμφωνα με την παραπάνω μελέτη τη συνεργασία, ώστε να υπερνικηθούν προβλήματα όπως η απομόνωση λόγω της μεγάλης απόστασης των

²² Υπάρχουν δύο πλήρως διαφορετικά είδη ηλεκτρονικής επικοινωνίας: ο σύγχρονος και ασύγχρονος. Στη σύγχρονη επικοινωνία, όλοι οι συμμετέχοντες είναι on-line ταυτόχρονα αλληλεπιδρώντας συγχρόνως. Ένα σύγχρονο γεγονός διαρκεί χαρακτηριστικά περίπου μια ώρα. Στην ασύγχρονη επικοινωνία, οι συμμετέχοντες αλληλεπιδρούν κατά τη διάρκεια μιας παρατεταμένης χρονικής περιόδου - ημέρες ή ακόμα και εβδομάδες - αντιδρώντας ο ένας στον άλλο στο χρόνο τους.

²³ Desmond Keegan (2000). *Οι Βασικές Αρχές της Ανοιχτής και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης* (μετ., Αλεξάνδρα Μελίστα). Αθήνα: Μεταίχμιο.

εκπαιδευομένων, καθώς και την ανταλλαγή ιδεών και εμπειριών μάθησης και ενισχύουν την παρουσίαση εκπαιδευτικών υλικών από απόσταση.



Σχήμα 2. Το UK Open University ως Κατανεμημένο Σύστημα

Στο παράδειγμα του UK Open University τα μαθήματα λειτουργούν σύμφωνα με την αρχή της μαθητοκεντρικής μάθησης, δηλαδή οι φοιτητές πρέπει να συμμετέχουν ενεργά. Από την άποψη της προπαρασκευής, οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν κατανοήσει αυτή τη φιλοσοφία και να έχουν αποσαφηνίσει πλήρως τους στόχους και τους σκοπούς κάθε μαθήματος.

Το Open University της Μεγάλης Βρετανίας, για το οποίο αυτή τη στιγμή συζητάμε, επέλεξε εφαρμογή ασύγχρονου τύπου επικοινωνίας χρησιμοποιώντας το λογισμικό FirstSearch.

4.3 Σύγχρονα Μοντέλα Συνεργατικής Μάθησης

4.3.1 Ένα Πλαίσιο Συνεργατικής Μάθησης με Χρήση Υποδομής Πρακτόρων (Agents)²⁴

Από τεχνολογικής άποψης η συνεργασία μεταξύ των χρηστών σε ένα on-line μαθησιακό περιβάλλον εξαρτάται από δύο στόχους, τον καθορισμό της ομάδας και την καθιέρωση των σύγχρονων ή ασύγχρονων περιόδων (sessions) επικοινωνίας. Επομένως ένα συνεργατικό πλαίσιο θα πρέπει να παρέχει τουλάχιστον αυτά τα εργαλεία για να εκτελεί και τους δύο αυτούς στόχους.

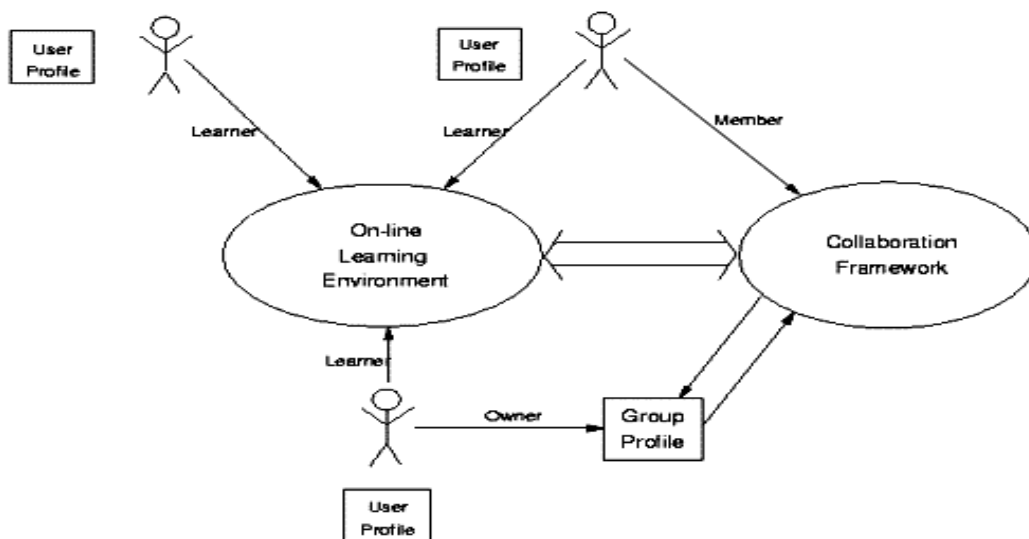
²⁴ Το πλαίσιο συνεργατικής μάθησης που περιγράφεται στη συνέχεια, δεν αποτελεί πρόταση. Εξάλλου στη βιβλιογραφία αλλά και στο εμπόριο υπάρχει πληθώρα εφαρμογών που ενδεχομένως να είναι αποδοτικότερες. Θέλαμε όμως να παρουσιάσουμε ένα καινοτόμο μοντέλο περιβάλλοντος μάθησης και να δώσουμε ερεθίσματα για περισσότερη και πιο εμπειριστατωμένη έρευνα.

Ο καθορισμός μιας ομάδας εμφανίζεται ανούσιος όταν γίνεται off-line. Σε ένα on-line μαθησιακό περιβάλλον, στο οποίο ο δάσκαλος απουσιάζει, είναι πιθανό ο εκπαιδευόμενος, να μη γνωρίζει τους άλλους εκπαιδευόμενους και τι αυτοί μελετούν, με αποτέλεσμα αυτός ο στόχος να γίνεται αρκετά σύνθετος.

Προκειμένου να υποστηριχθούν οι ομάδες μελέτης σε αυτό το είδος περιβάλλοντος, προτείνεται ο καθορισμός ενός προφίλ (σχεδιάγραμμα) συνεργασίας. Η υιοθέτηση αυτού του σχεδιαγράμματος θα επιτρέψει να βρεθούν συνεργάτες (collaborators) με τα επιθυμητά επίπεδα γνώσης, καθιστώντας έτσι πιο πιθανό το γεγονός της σύνθεσης ομάδων με ομοιόμορφα ενδιαφέροντα, με αποτέλεσμα την ενδεχόμενη βελτίωση της ατομικής απόδοσης των συμμετεχόντων.

Μόλις δημιουργηθούν οι ομάδες, η προσφορά των εργαλείων επικοινωνίας μέσω υπολογιστή, όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ή τα λογισμικά συνομιλιών, γίνεται πιο ουσιαστική. Ωστόσο θα πρέπει να θεωρηθεί ότι η χρήση των εργαλείων επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευόμενων που ανήκουν στην ίδια ομάδα, με σκοπό να επιτευχθεί μια ομοιόμορφη ποιοτική εξέλιξη της επίκτητης γνώσης, δεν εγγυάται παράλληλα ούτε τη συμμετοχή ούτε και την αποτελεσματική συνεργασία. Το πλαίσιο που παρουσιάζουμε, θα μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί για να κρατήσει ποσοτικές και ποιοτικές πληροφορίες, σχετικά με τη συμμετοχή του κάθε εκπαιδευόμενου στην ομάδα. Με αυτές τις πληροφορίες καθίσταται εφικτό να ελεγχθούν οι συνεργατικές δραστηριότητες (συνεργατικότητα) και η συμμετοχή μάθησης (συμμετοχικότητα).

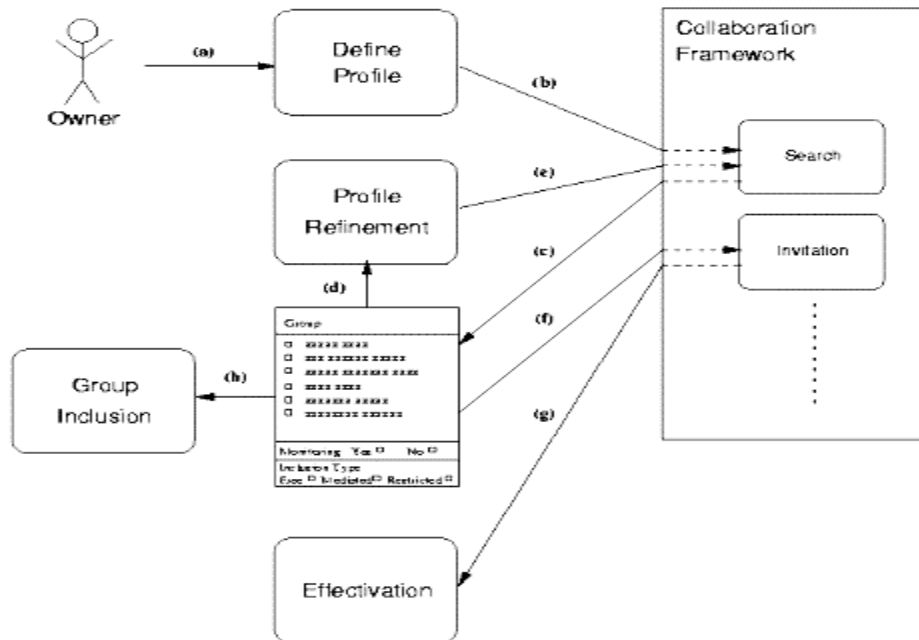
Η βασική έννοια του προτεινόμενου πλαισίου για την καθιέρωση συνεργατικών προσεγγίσεων σε ένα on-line μαθησιακό περιβάλλον είναι η έννοια της ομάδας (group). Πρόκειται για ένα δυναμικό σύνολο εκπαιδευόμενων, που συγκεντρώνονται για να συζητήσουν για ένα θέμα, με έναν τελικό



Σχήμα 3. Επισκόπηση ενός Μαθησιακού Περιβάλλοντος με Συνεργατικότητα

Κάθε ομάδα έχει έναν κύκλο ζωής που αρχίζει με τη σύλληψη (conception) της ομάδας από οποιονδήποτε εκπαιδευόμενο μέσα στο περιβάλλον μάθησης. Αυτός ο εκπαιδευόμενος, ο οποίος

στη συνέχεια γίνεται ο ιδιοκτήτης της ομάδας (group owner), καθιερώνει τα επιθυμητά χαρακτηριστικά γνωρίσματα, το προφίλ της ομάδας (group profile) για την αναγνώριση των πιθανών μελών της (σχήμα 2, βήμα α).



Σχήμα 4. Το Πλαίσιο Συνεργατικής Μάθησης

Το προφίλ της ομάδας αποτελείται από έναν κατάλογο ιδιοτήτων που εκφράζουν το θέμα της μελέτης και προαιρετικά το βαθμό γνώσης που τα μέλη της ομάδας θα πρέπει να έχουν σε σχέση με το θέμα μελέτης (εκφράζεται ως πραγματική αξία μεταξύ 0 και 1). Για παράδειγμα, ένας εκπαιδευόμενος θα μπορούσε να προτείνει ένα σχεδιάγραμμα ομάδας με μέλη με προϋπάρχουσα γνώση πάνω στη Java, προκειμένου η ομάδα να αρχίζει να μελετά το θέμα "συλλογή σκουπιδιών στην Java". Η διατύπωση θα είχε την ακόλουθη μορφή: (Java, 0.6) AND (Garbage collection).

Το μοντέλο για το οποίο συζητάμε, υιοθετεί ένα μηχανισμό αναζήτησης πιθανών συνεργατών (collaborators), το οποίο βασίζεται στους τελεστές AND και OR, επιτρέποντας έτσι στον εν δυνάμει ιδιοκτήτη να καθορίζει το βαθμό ομοιογένειας ή ετερογένειας της ομάδας που δημιουργεί. Στο παράδειγμά μας ο τελεστής OR δημιουργεί μια ομάδα που τα χαρακτηριστικά των μελών της είναι ετερογενή. Παρέχεται έτσι η ευελιξία να αποκτηθούν περισσότερα οφέλη από τις ετερογενείς ομάδες ή αν απαιτείται από τη φύση του έργου-στόχου, να καθοριστούν άλλοι όροι μάθησης με περισσότερη ομοιογένεια.

Το προφίλ της ομάδας χρησιμοποιείται για να ξεκινήσει η αναζήτηση των χρηστών (πιθανών μελών) που θα συμμετέχουν στο υπό δημιουργία on-line μαθησιακό περιβάλλον. Τα μεμονωμένα προφίλ των χρηστών θα πρέπει να ικανοποιούν το σύνολο των όρων που προτείνονται (σχήμα 2-b). Αποτέλεσμα αυτής της αναζήτησης είναι η δημιουργία ενός καταλόγου εκπαιδευομένων που ταιριάζουν με το προτεινόμενο προφίλ και που πιθανό να προέρχονται από υπάρχουσες ομάδες

(σχήμα 2-c). Ο εκπαιδευόμενος (εν δυνάμει ιδιοκτήτης) που προτείνει την ομάδα (group), μπορεί να αποφασίσει τη συνέχιση της δημιουργίας ή την αναστολή της δημιουργίας της νέας ομάδας και την προσχώρηση σε μια υπάρχουσα (σχήμα 2-h).

Ο εν δυνάμει ιδιοκτήτης της ομάδας υπάρχει περίπτωση να μην ικανοποιήθηκε από τα αποτελέσματα της αναζήτησης. Για παράδειγμα ο κατάλογος των πιθανών μελών είναι πολύ μεγάλος ή πολύ μικρός. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να επιλέξει την αναθεώρηση του συνόλου των χαρακτηριστικών του προφίλ της ομάδας, με επέκταση ή περιορισμό του απαραίτητου βαθμού γνώσης ή με εισαγωγή / αφαίρεση μερικών χαρακτηριστικών (σχήμα 2-d). Το πλαίσιο στη συνέχεια συρρικνώνει ή επεκτείνει τη διενεργηθείσα αναζήτηση, χρησιμοποιώντας το νέο προφίλ (σχήμα 2-e).

Όταν ο εν δυνάμει ιδιοκτήτης λάβει τον κατάλογο των πιθανών μελών, η φάση αναζήτησης τελειώνει και το μοντέλο αρχίζει τη φάση της πρόσκλησης (σχήμα 2-f). Εδώ ο εν δυνάμει ιδιοκτήτης γίνεται ιδιοκτήτης της ομάδας (group owner) και μπορεί να επιλέξει τους εκπαιδευόμενους από τον προτεινόμενο κατάλογο μελών και να τους προσκαλέσει στην ομάδα. Στη συνέχεια ο ιδιοκτήτης ορίζει το έργο-στόχο (task) για τα επιλεγμένα πιθανά μέλη της ομάδας, ούτως ώστε αυτά να αποφασίσουν την εισχώρηση ή όχι στη νέα ομάδα. Κατά τη βεβαίωση (acknowledgment) των προσκεκλημένων, το πλαίσιο ολοκληρώνει τη δημιουργία της ομάδας (σχήμα 2-g).

Εκτός από τη διευκόλυνση της δημιουργίας των νέων ομάδων, το πλαίσιο παρέχει λειτουργίες ελέγχου δραστηριοτήτων και λειτουργίες ελέγχου συμμετοχής των μελών της ομάδας. Μια πρακτική χρήση αυτής της ενότητας (module) είναι να ανιχνευθεί ο βαθμός συμμετοχής ενός εκπαιδευόμενου στην ομάδα ή ακόμα και του επιπέδου δραστηριότητας της ομάδας. Οι πληροφορίες αυτές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από τον ίδιο τον εκπαιδευόμενο, στην περίπτωση ελέγχου της συμμετοχής του, ώστε να αλλάξει τη συμπεριφορά του μέσα στην ομάδα αποφασίζοντας τη συνέχιση ή όχι της συνεργασίας του με αυτή (η συμπεριφορά σχετίζεται με τη συμμετοχή και δραστηριότητά του).

Μια άλλη ενότητα, είναι η ενότητα ελέγχου γνώσης που χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση της ποιότητας της γνώσης που κατακτά η ομάδα και τα μέλη της. Η γνώση εδώ χρησιμοποιείται υπό μια ευρύτερη έννοια και αναφέρεται όχι μόνο στις επίκτητες γνωστικές έννοιες ενός θέματος, αλλά και στη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την κατάκτηση αυτών. Οι παραπάνω ενότητες χρησιμοποιούνται από τον σύμβουλο (advisor), που είναι ο υπεύθυνος των στόχων του έργου που εκτελείται και υπεύθυνος ότι η συγκεκριμένη ομάδα θα 'κατακτήσει' την επιθυμητή γνώση του θέματος που συζητείται.

4.3.2 Αρχιτεκτονική Εφαρμογή του Πλαισίου Βασισμένη σε Πράκτορες Λογισμικού

Στην εργασία των Carlos José M. Olguín et (2000), περιγράφεται μια αρχιτεκτονική πρακτόρων λογισμικού, αποτελούμενη από μία ομάδα πρακτόρων (agencies) για την εφαρμογή ενός συνεργατικού πλαισίου μάθησης.

Οι πράκτορες λογισμικού, όπως συμβαίνει και με τους ανθρώπους, μπορούν να είναι περισσότερο χρήσιμοι όταν λειτουργούν με άλλους πράκτορες για την εκτέλεση ενός έργου. Μια συλλογή πρακτόρων λογισμικού που επικοινωνούν και συνεργάζονται ο ένας με τον άλλο, καλείται αντιπροσωπεία (agency). Οι σχεδιαστές συστημάτων που χρησιμοποιούν πράκτορες λογισμικού, εξετάζουν τις ικανότητες κάθε πράκτορα ξεχωριστά και πώς πολλοί πράκτορες μπορούν να εργαστούν από κοινού. Ένα μοντέλο μάθησης βασισμένο σε πράκτορες, όπως αυτό που περιγράφουμε, επιτρέπει στο σχεδιαστή να εφαρμόσει ένα σύστημα, χρησιμοποιώντας πολλούς πράκτορες, με κάθε πράκτορα να ειδικεύεται σε έναν συγκεκριμένο στόχο. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή ηλεκτρονικού εμπορίου μπορεί να έχει πράκτορες αγοραστών (buyer agents), πράκτορες πωλητών (seller agents), πράκτορες για εφοδιασμό (stocking agents), πράκτορες βάσεων δεδομένων (database agents), πράκτορες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email agents). Όλοι αυτοί οι πράκτορες πρέπει να επικοινωνούν ο ένας με τον άλλο και πρέπει να έχουν την ικανότητα να συνεργαστούν για να επιτύχουν ένα σύνολο κοινών στόχων.²⁵

Μια αντιπροσωπεία (agency) στην πραγματικότητα είναι ένας πράκτορας λογισμικού (agent). Έργο του είναι να λαμβάνει τις προδιαγραφές των στόχων των χρηστών και να εκτελεί ενέργειες που εκπληρώνουν αυτούς τους στόχους, αναθέτοντας ορισμένες από αυτές σε νέους πράκτορες που θα βοηθήσουν την αντιπροσωπεία στην ολοκλήρωση της αποστολής της. Η αντιπροσωπεία είναι επίσης το σημείο πρόσβασης των χρηστών για τη δημιουργία συνεδρίας (group session) ή για τη λήψη πληροφοριών από άλλες αντιπροσωπείες.

Μερικές από τις εργασίες που αναφέραμε στην προηγούμενη ενότητα (όπως η αναζήτηση και η πρόσκληση συνεργατών), είναι εύκολο να εκτελεστούν από πράκτορες λογισμικού (agents). Η διαδικασία δημιουργίας της ομάδας απαιτεί χρόνο κι αυτό γιατί ο χρήστης μπορεί να συμμετέχει και στα βήματα ελέγχου των προφίλ και στην αναζήτηση και στην επιλογή των χρηστών. Σε όλα αυτά θα πρέπει να συμπεριληφθεί και η αναμονή για την αναγνώριση (βεβαίωση) των προσκλήσεων. Κεντρική ιδέα της χρήσης πρακτόρων λογισμικού είναι ότι ο χρήστης δεν πρέπει να διακόπτει τις δραστηριότητες μάθησής του, περισσότερο απ' ό,τι χρειάζεται.

Η έννοια του πράκτορα (Agent) προέρχεται από τη τεχνητή νοημοσύνη. Είναι η απάντησή της σε μια ανάγκη που δημιουργείται από διασυνδεδεμένους υπολογιστές.²⁶ Έξω από το χώρο των υπολογιστών, ο πράκτορας ως όρος, προέρχεται από την αρχή της υπηρεσίας και αναφέρεται στη χρησιμοποίηση κάποιου για να ενεργήσει εκ μέρους μας. Στο λεξικό του Μπαμπινιώτη (1998)²⁷ στο αντίστοιχο λήμμα, αναφέρεται ως *...πρόσωπο που επί πληρωμή φέρνει εις πέρας υποθέσεις άλλων...*

Στην επιστήμη των υπολογιστών όμως ούτε για πρόσωπα πρόκειται ούτε φυσικά τίθεται θέμα αμοιβής. Μερικοί από τους ορισμούς περιγράφουν τους πράκτορες ως 'υπολογιστικά συστήματα

²⁵ ____ Why, When, and Where to Use Software Agents (2001). *AgentBuilder, IntelliOne Technologies*. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.agentbuilder.com/Documentation/whyAgents.html> Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 30-01-2004.

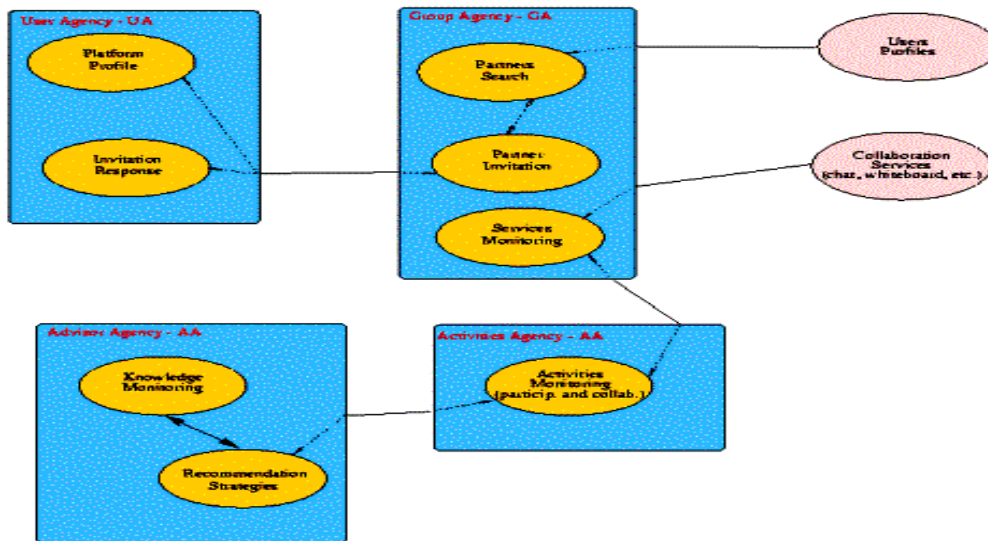
²⁶ Πληροφορίες σχετικά με τους πράκτορες λογισμικού εκτός από το Διαδίκτυο μπορεί κανείς να βρει και στο βιβλίο των Turban et al με τίτλο *Electronic Commerce: A managerial Perspective*, Addendum C. Για την ελληνική γλώσσα *Ηλεκτρονικό Εμπόριο: Αρχές – Εξελίξεις – Στρατηγική* από τη Σκοπιά του Manager, Παράρτημα Γ. Αθήνα: Μ. Γκιούρδας, 2002.

²⁷ Γ. Μπαμπινιώτης (1998). *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Αθήνα: Κέντρο Λεξικολογίας.

που διαμένουν σε μερικά περίπλοκα δυναμικά περιβάλλοντα, αισθάνονται και ενεργούν αυτόνομα σε αυτά και κάνοντάς το αυτό κατανοούν ένα σύνολο στόχων ή εργασιών για τις οποίες έχουν σχεδιαστεί,²⁸ 'λογισμικό που μας βοηθά και ενεργεί εκ μέρους μας, εργάζεται επιτρέποντας σε ανθρώπους να δώσουν εργασίες που δεν μπορούν να κάνουν οι ίδιοι. Αυτοματοποιούν επαναλαμβανόμενες εργασίες, θυμούνται πράγματα που μπορεί να ξεχάσουμε, συνοψίζουν ευφυώς περίπλοκα δεδομένα, μαθαίνουν από εμάς και μας κάνουν συστάσεις'²⁹. Ένας αποδεκτός ορισμός περιγράφει τον πράκτορα ως μια υπολογιστική οντότητα που εκτελεί μέρος άλλων οντοτήτων (χρήστες, προγράμματα, κλπ....) με ένα αυτόνομο τρόπο, κάνει ενέργειες με έναν δυναμικό ή / και αντιδραστικό τρόπο και παρουσιάζει ικανότητες μάθησης, συνεργασίας και κίνησης.³⁰

Οι πράκτορες λογισμικού λοιπόν είναι συστήματα λογισμικού που παρατηρούν έννοιες, όπως αυτές που παρουσιάσαμε παραπάνω. Υπάρχουν στους υπολογιστές και στα δίκτυα υπολογιστών και βοηθούν τους χρήστες να κάνουν μερικά από τα έργα που εκτελούνται στους υπολογιστές.

Με τους πράκτορες λογισμικού οι εργασίες στο μοντέλο που συζητάμε, μπορούν να γίνουν εξ ονόματος του χρήστη, με επεμβάσεις του μόνο σε πολύ λεπτά σημεία. Οι πράκτορες λογισμικού εκτελούν την αναζήτηση οντοτήτων, εξετάζοντας τα προφίλ της ομάδας. Στη συνέχεια προχωρούν στην πρόσκληση των επιλεγμένων συνεργατών ή ακόμα προχωρούν στην ένταξή τους σε μια υπάρχουσα ομάδα. Ο πράκτορας λογισμικού είναι επίσης αρμόδιος να ελέγξει τη συμβατότητα μεταξύ του προφίλ της ομάδας και του προφίλ του χρήστη.



Σχέδιο 5. Αρχιτεκτονική Πρακτόρων Λογισμικού

²⁸ Puttie Maes (1995 July). Artificial Intelligence Meets Entertainment: Lifelike Autonomous Agents, *Communication of the ACM*, 38, 7, p. 108-114.

²⁹ Don Gilbert (1997 May). Intelligent Agents: The Right Information at the Right Time, *IBM white paper, IBM Corporation Research Triangle Park, NC*. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.networking.ibm.com/iag/iawgp1.html>.

³⁰ Όπως υποσημείωση 26

Στην παρούσα αρχιτεκτονική πρακτόρων (Σχήμα 5) κάθε χρήστης έχει μια συνεργατική αντιπροσωπεία (Collaborative Agency). Η αντιπροσωπεία είναι αρμόδια για τη λήψη ερωτημάτων και την αποστολή απαντήσεων από και προς τον ιδιοκτήτη της. Οι συμμετέχοντες (actors) θα πρέπει να δηλώσουν κάποιο στόχο στην αντιπροσωπεία τους και είναι στην ευχέρειά της να δημιουργήσει ένα πράκτορα, να μετακινήσει αυτόν τον πράκτορα προς άλλους οικοδεσπότες (hosts) ενός δικτύου και να δοθούν σε αυτούς οι ζητούμενοι πόροι (resources).

Η αντιπροσωπεία της ομάδας (Group Agency) εκτελεί τις εργασίες σχετικά με τις διαδικασίες αναζήτησης και πρόσκλησης. Η αντιπροσωπεία της ομάδας είναι αρμόδια για την κράτηση όλων των πληροφοριών των ομάδων που ανοίχτηκαν από ένα χρήστη, συμπεριλαμβανομένου του καταλόγου των μελών και των στοιχείων ελέγχου από τις συνεργατικές υπηρεσίες. Αυτή η αντιπροσωπεία πρέπει να είναι ενεργή όταν υπάρχουν ενεργές ομάδες ενός ιδιοκτήτη ομάδας, να εξασφαλίζει τη διατήρηση και την ασφάλεια των πληροφοριών των ομάδων και να είναι σε θέση να εντοπίζει ή να εντοπίζεται από έναν ιδιοκτήτη, που κινείται από έναν οικοδεσπότη σε κάποιον άλλο (από host σε host).

Στη διαδικασία αναζήτησης και πρόσκλησης χρησιμοποιούνται κινητοί πράκτορες (Mobile Agents). Η αναζήτηση συνεργατών περιλαμβάνει ερωτήσεις σε μία ή περισσότερες βάσεις δεδομένων, όπου κρατούνται τα προφίλ των χρηστών. Τα προφίλ αυτά περιέχουν πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά των χρηστών (ειδικότητες και δεξιότητες για ένα σύνολο θεμάτων) και για την απόδοση των δραστηριοτήτων της ομάδας. Με βάση τον υπολογισμό της απόδοσης του δικτύου και της ποσότητας των στοιχείων που ανακτώνται ή με βάση την αξιολόγηση της κατανομής των χρηστών στο δίκτυο, ίσως είναι πιο ωφέλιμο αντί να ανακτηθούν τα δεδομένα για τοπική επεξεργασία, να σταλεί ένας άλλος πράκτορας μέσω ενός δρομολόγιου (itinerary) ενός server.

Η αντιπροσωπεία χρηστών (User Agency) συνδέεται με οποιονδήποτε χρήστη στο μαθησιακό περιβάλλον ανεξάρτητα εάν είναι ιδιοκτήτης της ομάδας ή όχι. Η αντιπροσωπεία αυτή είναι υπεύθυνη για να αλληλεπιδρά με τους πράκτορες αναζήτησης (Search Agents) που στέλνονται από τις αντιπροσωπείες ομάδας (Group Agencies). Επίσης, η αντιπροσωπεία χρηστών αλληλεπιδρά με τους πράκτορες πρόσκλησης (Invitation Agents), προκειμένου να παραληφθούν οι προσκλήσεις και απαντά σε αυτούς εξ ονόματος του ιδιοκτήτη της.

Οι άλλες δύο αντιπροσωπείες του σχήματος 3 είναι η αντιπροσωπεία δραστηριοτήτων (Activities Agency) και η συμβουλευτική αντιπροσωπεία (Advisor Agency). Μόλις μια ομάδα βρίσκεται σε "λειτουργία", αρχίζουν οι δραστηριότητες μεταξύ τους και αρχίζουν να χρησιμοποιούνται μερικές συνεργατικές υπηρεσίες. Αυτές οι υπηρεσίες δεν είναι μέρος της αρχιτεκτονικής, αλλά παρέχουν πληροφορίες που συλλέγονται από την αντιπροσωπεία ομάδας. Οι πληροφορίες αυτές χρησιμοποιούνται από την αντιπροσωπεία δραστηριοτήτων, η οποία παράγει και επιπλέον πληροφορίες για την ανάλυση του επιπέδου των δραστηριοτήτων και της συμμετοχής των μελών της ομάδας. Σε ένα *συνεργατικό μοντέλο μάθησης (Collaborative Learning Model, CALM)*, αυτό είναι αρκετά σημαντικό κατά την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μιας ομάδας.

Οι συμβουλευτικές αντιπροσωπείες εκτελούν τις περισσότερες εργασίες σχετικά με τον έλεγχο γνώσης της ομάδας και των μελών της. Ο σύμβουλος της ομάδας όπως έχουμε αναφέρει, εκτελεί εργασίες αξιολόγησης και ελέγχου, χρησιμοποιώντας συμβουλευτικές αντιπροσωπείες (Advisor Agencies) για να στείλει συστάσεις σε μια ομάδα ή σε ένα από τα μέλη της. Οι συστάσεις αυτές

βασίζονται στα προφίλ των μελών της και σε σχετικές, με τις δραστηριότητες της ομάδας, πληροφορίες.

Η αρχιτεκτονική αυτή εφαρμόζεται στο CALM System. Το CALM³¹ είναι ένα on-line μαθησιακό περιβάλλον που αναπτύσσεται στο University of Campinas στα πλαίσια του προγράμματος Sapiens, το οποίο περιλαμβάνει συμμετέχοντες από την εφαρμοσμένη μηχανική υπολογιστών, την τεχνολογία λογισμικού και την εκπαιδευτική τεχνολογία. Η απόφαση να αναπτύξουν ένα καινούργιο περιβάλλον για αποτελεσματικότερη μάθηση λήφθηκε λόγω της έλλειψης ευελιξίας ενσωμάτωσης νέων μηχανισμών από τα διαθέσιμα περιβάλλοντα της αγοράς. Επομένως το CALM είναι μια δοκιμή για αυτούς τους μηχανισμούς και δεν πρέπει να θεωρηθεί ως κλειστό περιβάλλον.

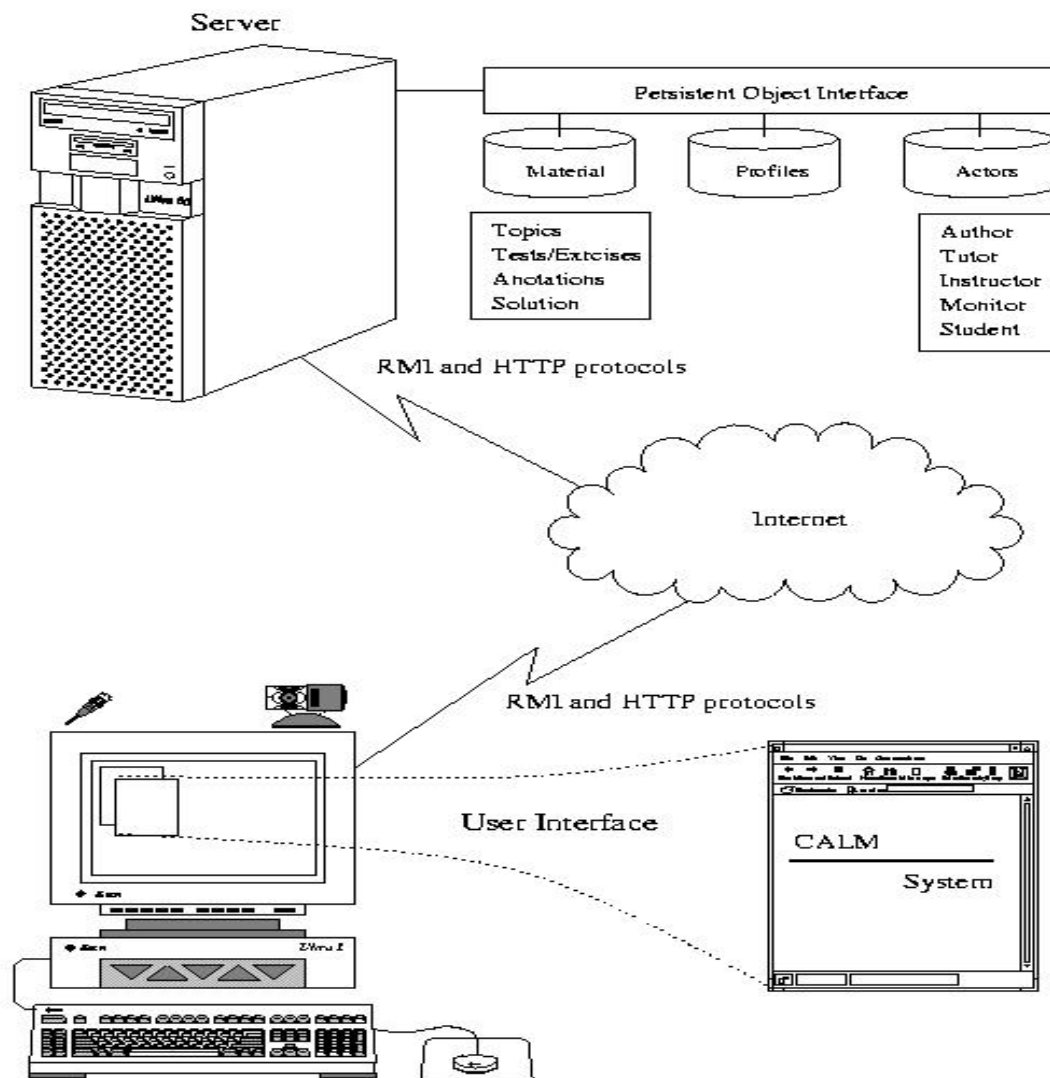
4.3.3 Ενσωμάτωση της Αρχιτεκτονικής CALM σε ένα e-Περιβάλλον Μάθησης

Το μοντέλο CALM υποθέτει ότι όλο το περιεχόμενο του υλικού μάθησης είναι ενσωματωμένο σε μια Web σελίδα, η οποία δεν είναι απαραίτητο να χωρίζεται σε σειρές μαθημάτων (courses). Για παράδειγμα ένας εκπαιδευόμενος που μελετά το θέμα 'Συστήματα Αρχείων' μπορεί να ενδιαφερθεί και για θέματα που παραδοσιακά εμφανίζονται σε άλλες σειρές μαθημάτων όπως στα λειτουργικά συστήματα, στο υλικό των υπολογιστών (hardware) ή στον προγραμματισμό, ενώ κάποιος άλλος μπορεί να κινηθεί ταυτόχρονα από τα λειτουργικά συστήματα στα θέματα του δομικού προγραμματισμού και των δικτύων των υπολογιστών. Εάν το υλικό δεν σχετιζόταν μεταξύ του, αυτή η ευελιξία δεν θα ήταν δυνατή.

Ο Domain CALM server είναι ένας υπολογιστής δικτύου, ο οποίος παραδίδει σελίδες HTML στον πελάτη εκπαιδευόμενο. Πίσω από αυτό, η CALM αρχιτεκτονική (Σχέδιο 6) χρησιμοποιεί τη Java για τα κατανεμημένα αντικείμενα προκειμένου να εφαρμοστούν λειτουργίες όπως:

- η καταχώρηση των προφίλ και των στόχων των εκπαιδευομένων
- η προσφορά θεμάτων βασισμένα στο προφίλ και στους στόχους του εκπαιδευόμενου
- πλαίσιο μαθημάτων με περιεχόμενο που προσαρμόστηκε ειδικά για τον εκπαιδευόμενο και
- καταχώρηση δραστηριοτήτων μάθησης που αναπτύσσονται στο πλαίσιο CALM.

³¹ Christian M. Adriano et al (1999) Inquiring the Course Paradigm with CALM. In H. Figueroa (Ed.) *Proceedings of International Conference On Engineering and Computer Education* (CD-ROM), Rio de Janeiro, Brazil. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.dca.fee.unicamp.br/projects/sapiens/Papers/Icece/inquiring.html>. Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 31-01-2004.



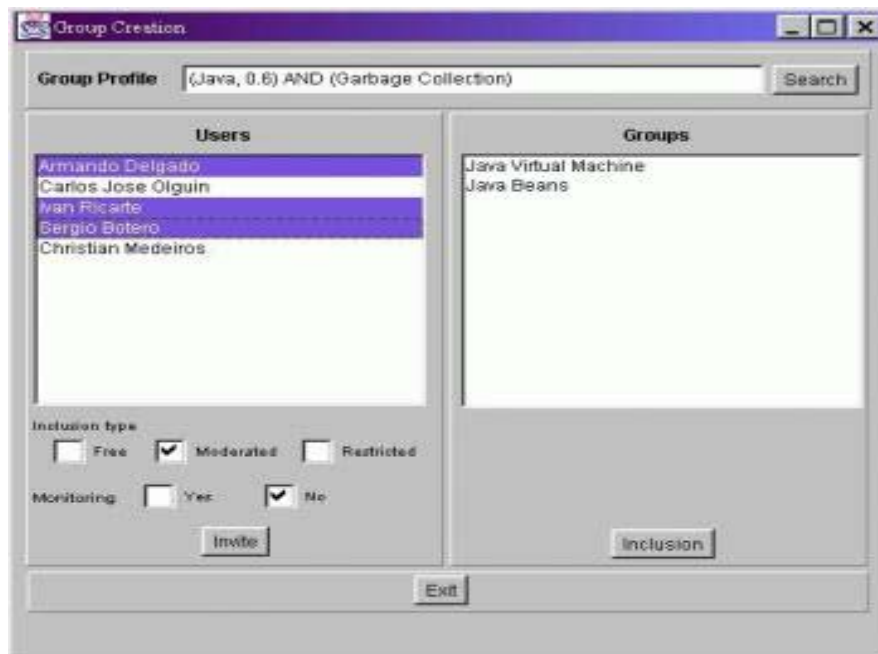
Σχέδιο 6. Η Αρχιτεκτονική CALM

μπορεί να συνεχίσει τη διαδικασία από το βήμα 1, σχεδιάζοντας ένα νέο προφίλ ομάδας, ή από το βήμα 3, προσκαλώντας άλλους χρήστες.

Η διαδικασία ξεκινά μέσω της διεπαφής CALM (σχήμα 8), η οποία ενεργοποιεί τον αρχικό διάλογο μεταξύ του χρήστη και της αντιπροσωπείας ομάδας με χρήση κουμπιών (buttons), ενώ μια άλλη διεπαφή (σχήμα 9) καθοδηγεί το χρήστη στα βήματα αναζήτησης και πρόσκλησης, μέχρι το τελικό βήμα της ενεργοποίησης της ομάδας.



Σχήμα 8. Η Αρχική Διεπαφή CALM



Σχήμα 8. Διεπαφή Δημιουργίας Ομάδας

Το CALM όπως ήδη έχουμε αναφέρει, χρησιμοποιεί την JAVA 2 και είναι ένα συστατικό-βασισμένο (component-based) σύστημα, χρησιμοποιώντας JavaBeans ως συστατικό του πλαισίου. Αυτή η προσέγγιση άσκησε θετική επίδραση στην ανάπτυξη της CALM, αφού επιτρέπει την ένταξη νέων συστατικών στο σύστημα. Το συνεργατικό μοντέλο και το συνεργατικό σύστημα των πρακτόρων λογισμικού εφαρμόζουν JAVA 2 και χρησιμοποιούν Voyager 3.2 ως βασική πλατφόρμα για τους κινητούς πράκτορες (mobile agents). Το σύστημα έχει δοκιμαστεί στις πλατφόρμες Solaris, Linux και MS-Windows (95/98/NT).³²

5. ΜΙΑ ΚΡΙΤΙΚΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ

Το κύριο σημείο που κατά τη γνώμη μας φάνηκε στην εργασία αυτή, είναι ότι η εκπαίδευση βρίσκεται εδώ και αρκετό καιρό σε αλλαγή πλευσης, όσο αφορά τη διδακτική της πλευρά, ενώ γενικότερα υπάρχει μια απαίτηση για ουσιαστική αξιολόγησή της. Στο σημείο αυτό, οποιαδήποτε εκπαιδευτική πρωτοβουλία προς αυτή την κατεύθυνση, θα πρέπει να έχει εγγενώς μια αναφορά στη βελτίωση της αποδοτικότητας και της ποιότητάς της.

Για αυτό το θέμα ο Λύτρας αναφέρει ότι *στην περίπτωση της υποστήριξης της εκπαίδευσης με ηλεκτρονικά μέσα κύρια παρανόηση θα ήταν η υπερεκτίμηση του ρόλου της τεχνολογίας σε βαθμό που να τη θεωρούμε μεγαλύτερης σημασίας από την παιδαγωγική προσέγγιση. Με μια τέτοια πρακτική η μάθηση αντιμετωπίζεται σαν ντετερμινιστικό αξίωμα όπου το μαύρο κουτί της τεχνολογίας διασφαλίζει τα επιθυμητά αποτελέσματα. Η πραγματικότητα όμως είναι ότι παρατηρείται χαμηλή ικανοποίηση των εκπαιδευομένων από τα συστήματα εκπαίδευσης από απόσταση, ασαφής παιδαγωγική στο ηλεκτρονικό περιβάλλον, βαρετοί τρόποι διάχυσης του εκπαιδευτικού υλικού.*³³

Και συνεχίζει λέγοντας ότι *μια ξεκάθαρη τεχνολογική προσέγγιση δίνει ουσιαστικά απάντηση στο πως μαθαίνει κάποιος χρησιμοποιώντας τεχνολογικά μέσα. Η παραδοχή πως η έκδοση περιεχομένου στο διαδίκτυο λειτουργεί αποτελεσματικά στην κατεύθυνση της μάθησης χωλαίνει, γιατί ο κλασσικός τρόπος εκπαίδευσης, ο ενσωματωμένος στα γονίδια του ανθρώπου, την θέλει σαν προϊόν κοινωνικοποίησης και αλληλεπίδρασης με έναν κοινωνικό περίγυρο.*³⁴

Αναφορικά με τις βιβλιοθήκες στο παρόν κλίμα της αυξανόμενης τεχνολογίας, αλλά και των μειωμένων προϋπολογισμών, των νέων αναγκών, αλλά και του προβληματισμένου προσωπικού, οι σημερινές βιβλιοθήκες θα πρέπει να επαναξιολογήσουν το ρόλο τους. Η προσπάθεια αυτή απαιτεί συνεργασία εκπαιδευτών, εκπαιδευομένων και βιβλιοθήκης με παράλληλη ανάλυση των αναγκών τους. Οι βιβλιοθηκονόμοι θα πρέπει να συμμετέχουν στην αξιολόγηση και επιλογή των πνευματικών πόρων και των διαφόρων ηλεκτρονικών προγραμμάτων μάθησης και υπηρεσιών. Θα πρέπει επίσης να οργανώνουν ψηφιακές συλλογές και πολλά σημεία πρόσβασης στην ψηφιακή πληροφόρηση, βάση διεθνών και αναγνωρισμένων προτύπων. Θα πρέπει να παρέχουν εκπαίδευση σε όλους τους εμπλεκόμενους φορείς της ηλεκτρονικής μάθησης, πάνω σε θέματα

³² Για πληροφορίες εγκατάστασης & download οι ενδιαφερόμενοι μπορούν βρουν στην ιστοσελίδα:

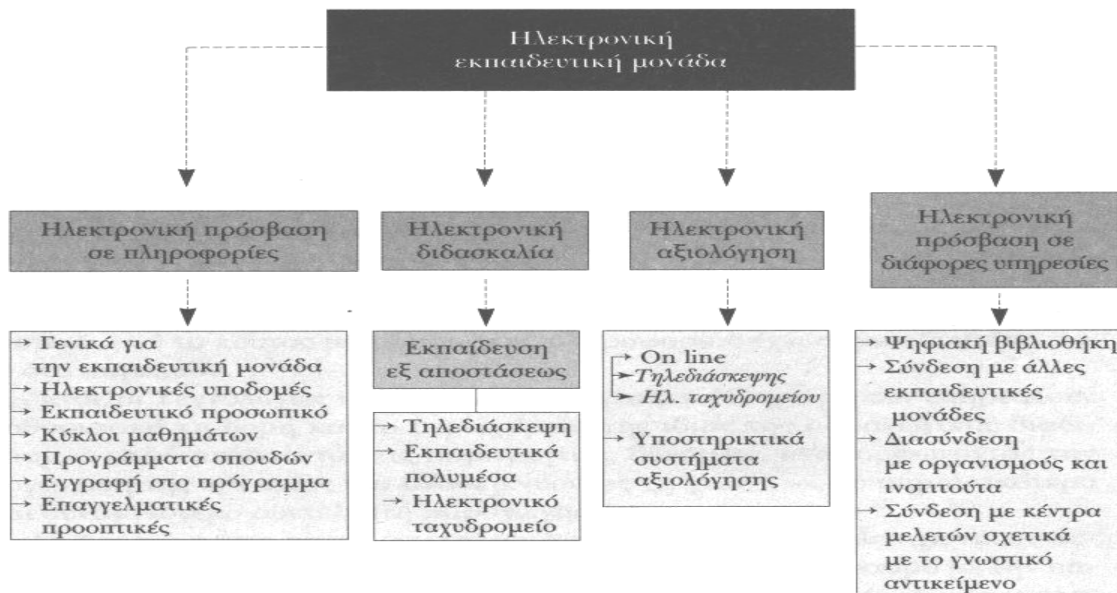
<http://www.dca.fee.unicamp.br/projects/sapiens/calm/Distribution>. Ημερομηνία τελευταίας επίσκεψης 26-01-2004

³³ Μιλτιάδης Δ. Λύτρας (2003). *Διαχείριση γνώσης και μάθησης*. Αθήνα: Παπασωτηρίου, σ. 45

³⁴ Μιλτιάδης Δ. Λύτρας (2003). *Διαχείριση γνώσης και μάθησης*. Αθήνα: Παπασωτηρίου, σ. 47

πληροφόρησης, εντοπισμού πληροφοριών και χρήσης εφαρμογών ηλεκτρονικής μάθησης. Θα πρέπει τέλος να γίνει προσπάθεια ενσωμάτωσης της πληροφοριακής παιδείας στα προγράμματα σπουδών σε όλους τους ακαδημαϊκούς οργανισμούς και σε όλη τη διοικητική ζωή των ευρύτερων οργανισμών.

Σύμφωνα με τον Π. Σ. Αναστασιάδη³⁵ η μορφή της εκπαιδευτικής μονάδας του μέλλοντος θα έχει τη μορφή του σχήματος που ακολουθεί (σχήμα 3):



Σχήμα 3. Η Εκπαιδευτική Μονάδα του Μέλλοντος

Κλείνοντας την εργασία αυτή, κρίναμε σκόπιμο την παράθεση μερικών σημείων, όπου θεωρητικώς τα e-Συνεργατικά Περιβάλλοντα Μάθησης πλεονεκτούν σε σχέση με τα παραδοσιακά και μπορούν να προσφέρουν σημαντικές ποιοτικές χρήσεις.

Τα e- συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης προσφέρουν:

- Συνεργασία για κατ' απαίτηση μετάδοση γνώσης
- Συνεργασία για υποστήριξη μαθησιακών διαδικασιών με ηλεκτρονικό τρόπο με βέλτιστη επικοινωνία
- Συνεργασία για γνωστική αλλαγή
- Συνεργασία για την κατασκευή γνώσης
- Συνεργασία ως μηχανισμό για ανάπτυξη κοινωνικών ικανοτήτων

³⁵ Παναγιώτης Αναστασιάδης (2000). Στον αιώνα της Πληροφορίας. Αθήνα: Νέα Σύνορα, Λιβάνης.

Τα e- συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης δίνουν τη δυνατότητα για:

- Ενεργητική συμμετοχή των εκπαιδευομένων
- Δυνατότητα για αυτοοργανωμένη εκπαίδευση (just in time)
- Διευκόλυνση της εκπαίδευσης με υπέρβαση των ορίων που έθετε η παραδοσιακή μάθηση (γεωγραφικών, χρονικών)
- Συνδυασμό εκπαίδευσης, πληροφορίας, επικοινωνίας, διαχείρισης γνώσης και ανθρώπινων πόρων με βέλτιστο τρόπο
- Κατανεμημένη on-line και off-line μάθηση
- Μεθοδολογία υποστήριξης της μάθησης με χρήση νέων μέσων
- Δυνατότητα επέκτασης των παραδοσιακών ορίων της εκπαίδευσης μέσω Internet
- Δυνατότητα εξατομικευμένου εκπαιδευτικού περιβάλλοντος
- Χρήση ψηφιακού περιεχομένου
- Μη γραμμική μάθηση
- Αλλαγή του τρόπου αντίληψης της εκπαίδευσης

Στα e-συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης πρέπει να δοθεί προσοχή:

- Για έμφαση στη μάθηση και όχι στη τεχνολογία
- Στο είδος του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί καθώς και στην ποικιλομορφία της γλώσσας του
- Στο περιεχόμενο των μαθημάτων που θα πρέπει να γίνεται με παραγωγή μικρών μαθησιακών πόρων (learning objects) και όχι με μεγάλα κείμενα
- Στη μεθοδολογία υποστήριξης της μάθησης
- Στην εφαρμογή και ανάπτυξη προτύπων για την προσαρμογή εκπαιδευτικού υλικού, που να επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση και τη διαλειτουργικότητά του (δυνατότητα χρήσης του υλικού και σε ένα διαφορετικό μαθησιακό περιβάλλον)
- Στην παράθεση σχετικών οδηγιών και εκπαίδευσης στη χρήση των περιβαλλόντων μάθησης και της πληροφοριακής αναζήτησης με στόχο ένα πληροφοριακά εκπαιδευμένο χρήστη
- Στην υποστήριξη και ενθάρρυνση των εκπαιδευομένων

Τα e-συνεργατικά περιβάλλοντα μάθησης πρέπει να εξετάζουν:

- Την υπερφόρτωσή τους με υλικό και περιεχόμενο
- Τον τεχνολογικό και δικτυακό εξοπλισμό της κοινότητας
- Τον έλεγχο της πρόσβασης των εκπαιδευομένων
- Τα μοντέλα μάθησης που θα χρησιμοποιήσουν
- Τη χρήση των οντολογιών και μεταδεδομένων στην οργάνωση του περιεχομένου τους
- Την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων
- Την εφαρμογή διεπιστημονικής μελέτης όλων των θεμάτων
- Το γενικότερο κόστος της εφαρμογής
- Τον οργανισμό, τους στόχους και το κοινό για το οποίο θα χρησιμοποιηθούν
- Το κοινωνικό χαρακτήρα της εκπαίδευσης

6. ΣΥΝΟΨΗ

Η συνεργατική μάθηση παρέχει ένα περιβάλλον για αναζωογόνηση και εμπλουτισμό της διαδικασίας μάθησης. Η εισαγωγή διαλογικών συνεργατών σε ένα εκπαιδευτικό σύστημα δημιουργεί ρεαλιστικότερα κοινωνικά πλαίσια αυξάνοντας με αυτό το τρόπο και την αποτελεσματικότητα του συστήματος. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον μάθησης τα ενδιαφέροντα του φοιτητή υποστηρίζονται και προσφέρονται για αλληλεπίδραση με έναν ή περισσότερους συνεργαζόμενους συνομηλίκους. Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εκπαιδευομένων μπορούν να επιτηρούνται και να ελέγχονται.

Ένα συνεργατικό e-Περιβάλλον Μάθησης επιτρέπει την ενσωμάτωση της προϋπάρχουσας γνώσης στη διαδικασία μάθησης. Η υπόσχεση της συνεργατικής μάθησης είναι να επιτρέψει στους φοιτητές να εργαστούν σε κοινωνικά εμπλουτισμένα πλαίσια μάθησης, διευκολύνοντας τον προγραμματισμό και την επίλυση προβλημάτων.

Παρουσιάστηκε το εννοιολογικό και παιδαγωγικό πλαίσιο των περιβαλλόντων μάθησης με σύντομη αναφορά σε δύο εφαρμοσμένα συνεργατικά περιβάλλοντα. Παρουσιάσαμε ένα συνεργατικό πλαίσιο βασισμένο σε πράκτορες λογισμικού που γεφυρώνει δύο προσεγγίσεις, την αυτοδιδασκαλία και τη διδασκαλία μεταξύ καθιερωμένων κατηγοριών εκπαιδευομένων. Έγινε σύντομη παρουσίαση της αρχιτεκτονικής της, ενώ παρατέθηκαν τα σημαντικότερα και τα προς εξέταση σημεία των συνεργατικών μοντέλων μάθησης.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Παναγιώτης Αναστασιάδης (2000). Στον αιώνα της Πληροφορίας. Αθήνα: Νέα Σύνορα, Λιβάνης.

Μιλτιάδης Δ. Λύτρας (2003). *Διαχείριση γνώσης και μάθησης*. Αθήνα: Παπασωτηρίου, σ. 29.

Η. Ματσαγγούρας, (2003). *Η Σχολική Τάξη, τομ. Α: Χώρος – Ομάδα – Πειθαρχία – Μέθοδος*. Αθήνα: χ.ε.

Γ. Μπαμπινιώτης (1998). *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Αθήνα: Κέντρο Λεξικολογίας.

Κλειώ Σγουροπούλου, Αναστάσιος Κουτουμάνος (2001). Η Επικοινωνία Μέσω Υπολογιστή για την Υποστήριξη των Κοινοτήτων Μάθησης. Εισήγηση στο 1ο συνέδριο για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:

http://www.eap.gr/news/EXAGGELIA_SYNEDRIOU/synedrio/html/sect6/6.htm

Ημερομηνία τελευταίας επίσκεψης 25-01-2004.

Φ. Τσιμπόγλου, Χ. Παπαθεοδώρου (2001, Μάρτιος). Η ενσωμάτωση των Υπηρεσιών Βιβλιοθήκης στην εκπαιδευτική Διαδικασία: Αντικειμενικοί Παράγοντες, Υποκειμενικές Προϋποθέσεις και Πεδία Εφαρμογής, *Σύγχρονη Βιβλιοθήκη & Υπηρεσίες Πληροφόρησης*, 7, σ. 30-41.

Ιωάννης Χριστιάς (2001). *Θεωρία και Μεθοδολογία της Διδασκαλίας*. (Γ' έκδ.), Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

_____. Why, When, and Where to Use Software Agents (2001). *AgentBuilder, IntelliOne Technologies*. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:

<http://www.agentbuilder.com/Documentation/whyAgents.html>

Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 30-01-2004.

Christian M. Adriano et al (1999). Inquiring the Course Paradigm with CALM. In H. Figueroa (Ed.) *Proceedings of International Conference On Engineering and Computer Education* (CD-ROM), Rio de Janeiro, Brazil. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:

<http://www.dca.fee.unicamp.br/projects/sapiens/Papers/Icece/inquiring.html>

Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 31-01-2004.

J. Bruner. *Constructivist Theory*. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:

<http://tip.psychology.org/bruner.html>

Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 14/01/2004.

Don Gilbert (1997 May). Intelligent Agents: The Right Information at the Right Time, *IBM white paper, IBM Corporation Research Triangle Park, NC*. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα:

<http://www.networking.ibm.com/iag/iawgp1.html>

Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 3/02/2004.

Philip L. Isenhour, et al. (2000) The Virtual School: An integrated collaborative environment for the classroom. *Educational Technology & Society*, 3, 3, p. 74-86. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: http://ifets.ieee.org/periodical/vol_3_2000/a03.html.

Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 28-01-2004.

Desmond Keegan (2000). *Οι Βασικές Αρχές της Ανοιχτής και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης* (μετ., Αλεξάνδρα Μελίστα). Αθήνα: Μεταίχμιο.

Teemu Leinonen, et al (2003). *Learning with Collaborative Software - A guide to Fle3, 2003.* Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://fle3.uiah.fi>
Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 11/01/2004.

Puttie Maes (1995 July). Artificial Intelligence Meets Entertainment: Lifelike Autonomous Agents, *Communication of the ACM*, 38, 7, p. 108-114.

G. Miller. *Information Processing Theory.* Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://tip.psychology.org/miller.html>
Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 14/01/2004.

Elizabeth Murphy (1997). *Learning Environments Readings & Reflections.* Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/learning1.html>
Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 24-11-2003.

Elizabeth Murphy (1997). *Learning Environments: A Synthesis.* Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/learning2.html>
Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 24-11-2003

Elizabeth Murphy (1997). *Constructivist Learning Environments.* Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphy/emurphy/constructivism.html>.
Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 24/11/2003

Karen Ragoonaden, Pierre Bordeleau (2000). Collaborative Learning via the Internet. *Educational Technology & Society*, 3, 3 p. 361-372. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: http://ifets.ieee.org/periodical/vol_3_2000/d11.html
Ημερομηνία τελευταίας πρόσβασης 28-01-2004.

Amy L. Soller (2002). *Computational Analysis of Knowledge Sharing in Collaborative Distance Learning* (Dissertation Thesis, University of Pittsburgh, 2002) p.1-10. Τεκμήριο διαθέσιμο στην ιστοσελίδα: <http://etd.library.pitt.edu/ETD/available/etd-10072002-184822/unrestricted/Soller-Dissertation-Final.pdf>
Ημερομηνία τελευταίας επίσκεψης, 12-01-2004.

Turban et al. (2002) Electronic Commerce: A managerial Perspective = Ηλεκτρονικό Εμπόριο: Αρχές – Εξελίξεις – Στρατηγική από τη Σκοπιά του Manager (μετ. Γιάννης Σαμαράς). Αθήνα: Μ. Γκιούρδας.