

## ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΩΝ ΟΡΕΙΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

**Δημήτριος Π. Παπαχρήστος,**

ΕΤΠ, Τμήμα Μηχανικών Αυτοματισμού, ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ

[dimparachristos@yahoo.gr](mailto:dimparachristos@yahoo.gr)

**Κωνσταντίνος Γ. Αρβανίτης**

Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής,

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

[karvan@aua.gr](mailto:karvan@aua.gr)

### Περίληψη

Σήμερα θεωρείται ως παιδαγωγική καινοτομία στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση η χρήση και λειτουργία της Διαδικτυακής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης (ΔεξΑΕ, Web based Education). Οι υποστηρικτές της θεωρούν ότι ανανεώνει την εκπαίδευση με υπολογιστή με τις μεθόδους και τεχνολογίες που εξασφαλίζει το διαδίκτυο (internet), γιατί προσφέρει δυνατότητα διαρκούς ανανέωσης του εκπαιδευτικού υλικού και μια ελέγκτη δομή που επιτρέπει την εξατομίκευση της μάθησης.

Στην εργασία αυτή γίνεται η παρουσίαση ενός προτεινόμενου εκπαιδευτικού μοντέλου (ΔεξΑΕ για τη δημιουργία επιχειρήσεων στο διαδίκτυο από κατοίκους παραδοσιακών ορεινών ή απομακρυσμένων περιοχών (νησιά, κλπ.). Σκοπός του είναι η εκμάθηση των βασικών αρχών διοίκησης επιχειρήσεων, η χρήση Η.Υ. και διαδικτύου όπως επίσης και η μεθοδολογία σχεδίασης και ανάπτυξης δραστηριοτήτων ηλεκτρονικού εμπορίου (e-commerce).

**Λέξεις κλειδιά:** ηλεκτρονική μάθηση, ηλεκτρονικό εμπόριο, ΔεξΑΕ, ορεινές και απομακρυσμένες περιοχές

### 1. Εισαγωγή

Η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) λαμβάνει χώρα όταν μεταξύ εκπαιδευτικού και εκπαιδευόμενου, παρεμβάλλεται μεγάλη φυσική απόσταση ή φυσικές δυσκολίες η οποία περιορίζει την πρόσωπο με πρόσωπο επικοινωνία και ως εκ τούτου χρησιμοποιούνται τεχνολογικά μέσα (ήχος, εικόνα, δεδομένα κλπ.) για την κάλυψη του εκπαιδευτικού κενού.

Από την άλλη μεριά, η Διαδικτυακή εξ αποστάσεως εκπαίδευση, ΔεξΑΕ (Web based Education, WbE) παρέχει νέες ευκαιρίες για τη διδασκαλία και τη μάθηση και επαρκή ποικιλία ψηφιακών μέσων που βασίζονται οι εκπαιδευόμενοι και οι εκπαιδευτές. Στις ΔεξΑΕ πλατφόρμες, οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να βρίσκονται στο επίκεντρο της δικής τους μάθησης (στον εκπαιδευόμενο βασίζεται η μάθηση), και τα συστήματα αυτά πρέπει να είναι καλά σχεδιασμένα για να διευκολύνεται η μαθησιακή διαδικασία. Η ΔεξΑΕ, προσφέρει νέα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, όπου ο καθένας μπορεί να μάθει οποιαδήποτε στιγμή, οπουδήποτε, και να πάρει ποιοτική εκπαίδευση. Στην ΔεξΑΕ, η εκπαίδευση θα μπορούσε να είναι είτε «σύγχρονη», πράγμα που σημαίνει ότι η επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου είναι ταυτόχρονη, ή «ασύγχρονη», που σημαίνει ότι ο εκπαιδευόμενος είναι σε θέση να αλληλεπιδρά ανά πάσα στιγμή, χωρίς την παρουσία εκπαιδευτή. Η ΔεξΑΕ, μπορεί επίσης να είναι μείξη των δύο παραπάνω τύπων (Papachristos et al., 2010a).

Το προτεινόμενο μοντέλο Διαδικτυακής ηλεκτρονικής μάθησης (WbE) αφορά την εκπαίδευση με τη μέθοδο της αυτομάθησης (*self-paced*) με επιτήρηση και ασύγχρονη συνεργασία όπου παρέχεται στους υποψήφιους εκπαιδευόμενους η δυνατότητα να εργαστούν με το υλικό προς μάθηση στο προσωπικό χώρο τους έχοντας παράλληλα πλήρη δυνατότητα ασύγχρονης επικοινωνίας και ανταλλαγής απόψεων με τους συνεκπαιδευμένους ή με τον εκπαιδευτή (e-mail, newsgroup κλπ.). Το εκπαιδευτικό υλικό (υλικό παρουσιάσεων, case study, ασκήσεις κ.ά.) θα είναι προσαρμοσμένο στο επίπεδο των εκπαιδευόμενων (Fry, 2001, Henry, 2001, Hooley, 2000, Λύτρας, 2002).

Το αντικείμενο της εκπαίδευσης είναι η απόκτηση ειδικών γνώσεων και δεξιοτήτων για την εφαρμογή τους στη δημιουργία επιχειρήσεων στο διαδίκτυο προσανατολισμένων στην τοπική παραγωγή και αγορά (ηλεκτρονικό εμπόριο). Αυτό θα αφορά είτε *επιχείρηση προς επιχείρηση (Business-to-Business, B2B)* είτε *επιχείρηση προς καταναλωτή (Business-to-Consumer, B2C)* (Turban et al, 2000, Turban et al, 2004). Η πρώτη μορφή χρησιμοποιείται για ηλεκτρονικές προμήθειες και επιχειρηματικές συναλλαγές και προσφέρει (Δουκίδης και άλλοι, 2001, Turban και άλλοι, 2000, Kosiur, 1997, Elsenpeter και Velte, 2001): *ελάττωση του κόστους, βελτίωση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας, αύξηση των εσόδων, παροχή υπηρεσιών που εκσυγχρονίζουν και οργανώνουν εργασίες ρουτίνας*. Η δεύτερη μορφή χρησιμοποιείται για την πώληση αγαθών και υπηρεσιών σε πελάτες και προσφέρει (Πομπορτσής et al, 2002), (Turban και άλλοι, 2000, Δουκίδης και άλλοι, 2001, Kosiur, 1997, Elsenpeter και Velte, 2001): *παροχή υπηρεσιών και προϊόντων σε φθηνότερες τιμές, συνεχή λειτουργία, αναζήτηση περισσότερων πληροφοριών πιο εύκολα, δυνατότητα για αυτοεξυπηρέτηση (self –service) με ελαχιστοποίηση του κόστους των κέντρων τηλεφωνικής εξυπηρέτησης (call centres)*. Το ηλεκτρονικό εμπόριο ή *επιχειρείν (e-commerce)* αλλάζει τα επιχειρηματικά μοντέλα, ανατρέπει τους κανόνες και τους συμβατικούς νόμους της επιχειρηματικής δραστηριότητας προς όφελος των «*επιχειρηματιών*» που ζουν σε απομακρυσμένες και ορεινές περιοχές χωρίς να αναγκαστούν να εγκατασταθούν στα αστικά κέντρα εντείνοντας την ερήμωση της υπαίθρου. Επίσης, με τη χρήση των νέων τεχνολογιών (πληροφορική, διαδίκτυο κ.ά.) μπορούν να δημιουργηθούν σημαντικά κέρδη διαθέτοντας προϊόντα σε πολύ χαμηλότερες τιμές. Σε αυτή την περίπτωση, μπορούν να δημιουργηθούν έσοδα από την υποστήριξη, τη διαφήμιση κλπ. (Kosiur, 1997, Turban και άλλοι, 2000, Δουκίδης και άλλοι, 2001, Πομπορτσής και άλλοι, 2002).

## 2. Επισκόπηση

Η αξιοποίηση των *Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ICT)* ανοίγει νέους ορίζοντες στη διδακτική πράξη ενώ παράλληλα εμπλουτίζει την παιδαγωγική επιστήμη με νέα πιο ισχυρά μαθησιακά εργαλεία. Υπάρχουν αρκετά παιδαγωγικά μοντέλα-θεωρίες διδασκαλίας και μάθησης. Μεταξύ αυτών, τα πιο γνωστά είναι τα ακόλουθα (Anderson και άλλοι, 1996, Cobb, Wood και Yakel, 1990, Ράπτης και Ράπτη, 2002, Perkins, 1992, Ρετάλης, και άλλοι, 2005, Tennant, 1997, Von Glaserfeld, 1989, Wertsch, 1985):

- *Συμπεριφοριστικό*. Βασίζεται στην ιδέα ότι η μάθηση είναι μια μορφή παρατηρήσιμης συμπεριφοράς και αποτέλεσμα ανταπόκρισης σε κάποιο ερέθισμα (*Ερέθισμα→Αντίδραση*).
- *Γνωστικής προσέγγισης*. Βασίζεται στο ότι στη βασική σχέση του προηγούμενου μοντέλου εισέρχεται και ο όρος *μανθάνων*, οπότε έχουμε την νέα σχέση: *Ερέθισμα→Μανθάνων→Αντίδραση*. Κεντρικοί άξονες αυτής της προσέγγισης αποτελούν η εστίαση της προσοχής, η επεξεργασία των πληροφοριών (information processing), η κωδικοποίηση, η αποθήκευση και η ανάκληση πληροφοριών.
- *Κονστрукτιβισμού*. Σε αυτό το μοντέλο ο εκπαιδευόμενος πρέπει να έχει ή να αποκτήσει την ικανότητα να διαχειρίζεται τη διαδικασία της μάθησης. Η μάθηση, έτσι, καθοδηγείται και εξελίσσεται μέσω της κοινωνικής διάδρασης που διενεργείται κατά τη διάρκεια του *μανθάνειν*,

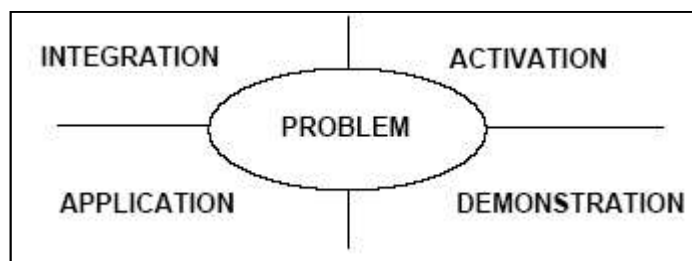
καθώς ο εκπαιδευτικός δημιουργεί και χρησιμοποιεί τη γνώση που προκύπτει από ενέργειες προσαρμοσμένες στο περιεχόμενο του μαθήματος.

- *Μοντέλα εγκατεστημένης μάθησης και κοινοτήτων μάθησης.* Στο μοντέλο της εγκατεστημένης μάθησης κρίνεται αναγκαίο η γνώση να τοποθετείται και να μαθαίνεται σε αυθεντικά περιβάλλοντα-πλαίσια, δηλαδή, σε πλαίσια που περιλαμβάνουν τη γνώση μέσα σε εμπειρικές συνθήκες. Επίσης, θεωρεί ότι η νέα γνώση και μάθηση, βρίσκεται μέσα στις κοινότητες μάθησης και απαιτεί κοινωνική διάδραση και ομαδική συνεργασία. Ωστόσο στα μοντέλα εγκατεστημένης μάθησης και κοινοτήτων μάθησης προσφέρονται αξιόλογες ιδέες για νέες παιδαγωγικές πρακτικές όπως: η μάθηση να πραγματώνεται μέσα από αλληλεπιδράσεις των ατόμων και τη βιωματική εμπειρία, οι εκπαιδευτικοί να προσφέρουν συνεχώς νέες ευκαιρίες στους εκπαιδευόμενους, ούτως ώστε να γίνουν μέτοχοι κοινοτήτων μάθησης μέσα και έξω από την τάξη και να υπάρχει στενή σύνδεση μεταξύ γνώσης και δράσης.

Από τη σύγκριση των σύγχρονων παιδαγωγικών μοντέλων κατά τη μελέτη τους από τον Merrill (2002), προκύπτει ότι τα πιο δραστικά περιβάλλοντα μάθησης είναι εκείνα τα οποία επικεντρώνονται στην επίλυση προβλημάτων (problem - centered) και θεωρούν ότι υπάρχουν διακριτές φάσεις μάθησης. Επίσης προτείνονται από τον Merrill οι «*Βασικές Αρχές Διδασκαλίας*» σύμφωνα με τις οποίες η μάθηση προάγεται όταν (Σχ.1):

- Οι εκπαιδευόμενοι απασχολούνται με την επίλυση πραγματικών προβλημάτων.
- Ενεργοποιείται η προηγούμενη εμπειρία - γνώση του εκπαιδευομένου και χρησιμοποιείται ως θεμέλιο της νέας γνώσης.
- Η νέα γνώση, δεξιότητα, παρουσιάζεται στον εκπαιδευόμενο.
- Η νέα γνώση, δεξιότητα, εφαρμόζεται από τον εκπαιδευόμενο.
- Οι αποκτώμενες γνώσεις και δεξιότητες ενσωματώνονται στο μαθησιακό κόσμο του εκπαιδευομένου.

Σχήμα 1. Βασικές Αρχές Διδασκαλίας



Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην ανάλυση του Merrill έχει κυρίαρχο ρόλο ο εκπαιδευόμενος ως άτομο και όχι η συμμετοχή του σε ένα εκπαιδευτικό σύνολο (Merrill, 2003).

Σήμερα χρησιμοποιείται ευρέως στη σχεδίαση διδακτικών συστημάτων το μη γραμμικό μοντέλο που βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στον κονστρουκτιβισμό (Blumer, 1969, Kuhn, 1996, Piaget, 1970, Von Glaserfeld, 1989, Vygotsky, 1978). Αυτό το μοντέλο ανάπτυξης διδακτικών συστημάτων πρεσβεύει, μεταξύ άλλων, και τα ακόλουθα (Ρετάλης, και άλλοι, 2005):

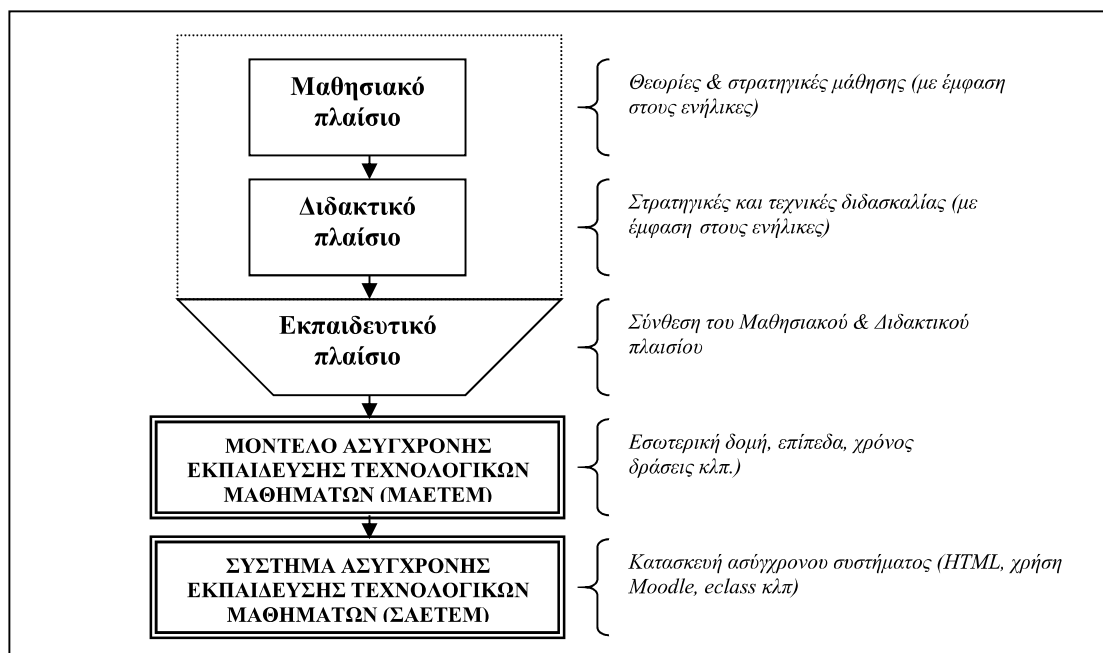
- Η διαδικασία ανάπτυξης ενός συστήματος χωρίζεται σε φάσεις και όχι σε βήματα (ανάλυση, σχεδίαση, υλοποίησης, αξιολόγηση).
- Χρησιμοποιούνται ειδικές μέθοδοι διοίκησης του έργου ανάπτυξης, συνήθως υιοθετημένες από την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων (information systems).
- Για να καλυφθεί το κενό της φάσης αξιολόγησης του προβλήματος και της κατασκευής του συστήματος, που αποτελεί τη λύση του προβλήματος, παρεμβλήθηκε η φάση της σχεδίασης, όπου κατασκευάζεται η αρχιτεκτονική του συστήματος υπό κατασκευή.
- Τα διδακτικά συστήματα αποτελούνται από τρία μέρη: ανθρώπινους πόρους, πόρους μαθησιακού υλικού και πόρους τεχνολογικής υποδομής.

- Τα συστήματα διαφοροποιούνται σήμερα ανάλογα με την εκπαιδευτική φιλοσοφία και τους διαθέσιμους πόρους. Τα διδακτικά συστήματα πρέπει να είναι «ανοικτά», να διέπονται, από μαθητοκεντρική εκπαιδευτική φιλοσοφία. Στο επίκεντρο του μαθησιακού περιβάλλοντος τοποθετείται ο εκπαιδευόμενος και περιβάλλεται από τους εκπαιδευτές, από άλλους εκπαιδευόμενους, από πόρους μαθησιακού υλικού και από εργαλεία λογισμικού που διευκολύνουν τη μάθηση και τη διαχείριση της μαθησιακής διαδικασίας.

### 3. Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία αφορά τη διδασκαλία ενός τεχνολογικού γνωστικού αντικείμενου (συμπληρωματικά ή αποκλειστικά από το διαδίκτυο). Το τεχνολογικό μάθημα ή γνωστικό αντικείμενο περιλαμβάνει θεωρητικές γνώσεις αλλά και δεξιότητες υλοποίησης που δεν είναι απαραίτητα μόνο χειρωνακτικές αλλά προϋποθέτουν χρήση των αισθήσεων (όραση, ακοή κλπ.). Πέραν αυτού η διαδικασία μάθησης σε ένα τέτοιο γνωστικό αντικείμενο δεν μπορεί να χαρακτηρίζεται από απλές διεργασίες όπως απομνημόνευση, εκλογίκευση και αναστοχασμό αλλά θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει και πιο σύνθετες διαδικασίες όπως δημιουργία, πειραματισμό και ανατροφοδότηση. Στο επόμενο σχήμα παρουσιάζονται τα στάδια δημιουργίας ενός εκπαιδευτικού μοντέλου ΔεξΑΕ ανάλογα με τη χρονική σειρά δημιουργίας τους (Parachristos και άλλοι, 2010b).

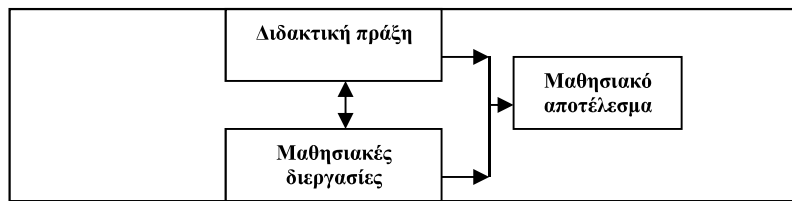
Σχήμα 2. Στάδια δημιουργίας εκπαιδευτικού μοντέλου ΔεξΑΕ



### 4. Παιδαγωγική Ανάλυση και Σχεδίαση

Το μαθησιακό αποτέλεσμα έχει συνάφεια με τις μαθησιακές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά τη διδασκαλία του (Σχ.3). Άρα για το σχεδιασμό ενός εκπαιδευτικού μοντέλου θα πρέπει να προσδιορίσουμε το μαθησιακό πλαίσιο δηλαδή τις διεργασίες που θεωρούμε ότι απαιτούνται για να επιτευχθεί ικανοποιητικό μαθησιακό αποτέλεσμα.

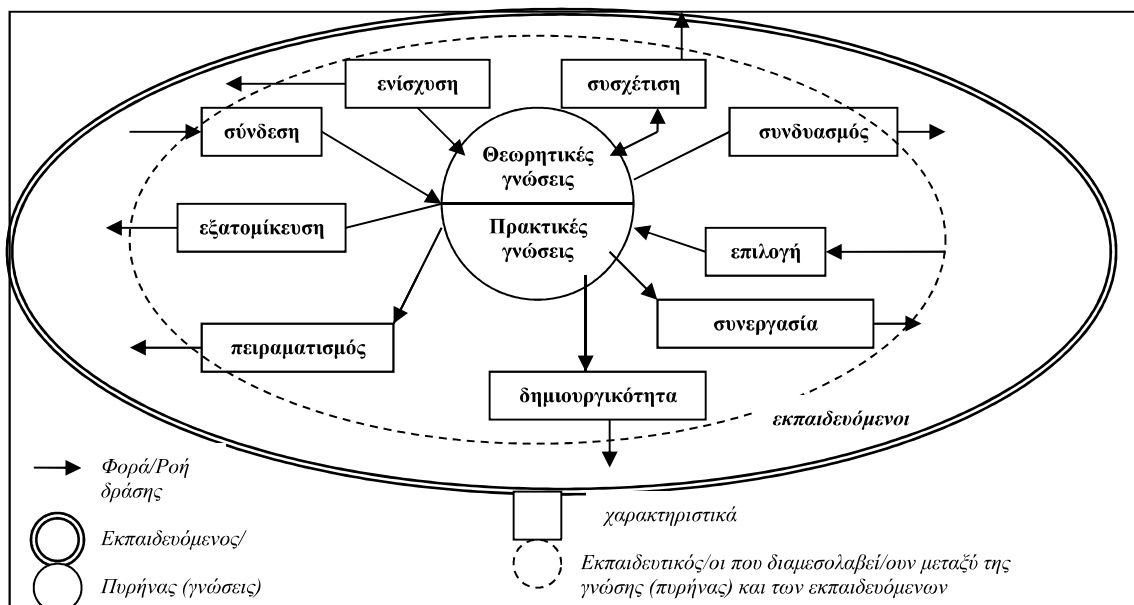
Σχήμα 3. Παράγοντες επίδρασης του Μαθησιακού αποτελέσματος



Στη μαθησιακή διαδικασία ενός γνωστικού αντικειμένου που διαθέτει θεωρητικές και τεχνολογικές/πρακτικές διαστάσεις θα πρέπει να υπολογίζεται και η πρακτική γνώση η οποία αποτελεί βασικό συστατικό στοιχείο της γενικότερης γνώσης του αντικειμένου. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να αναφερθούμε στη διαδικασία προσομοίωσης σαν μια διαδικασία μάθησης και «αντικατάστασης» της πρακτικής γνώσης ως εξάσκησης σε εργαστήρια (εργαστηριακή εκπαίδευση) ή χώρους εργασίας (μαθητεία) με ένα «εικονικό περιβάλλον» που δημιουργεί ένας υπολογιστής. Η προσομοίωση (simulation) ως τεχνική μίμησης της συμπεριφοράς ενός συστήματος από ένα άλλο σύστημα, καταλαμβάνει περίοπτη θέση στα πλαίσια των εκπαιδευτικών εφαρμογών των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ICT). Κυρίως, όταν πρόκειται για την ψηφιακή εικόνα, αυτή η πλευρά είναι εμφανής. Ωστόσο η προσομοίωση δεν άπτεται μόνο του χώρου της όρασης. Επεκτείνεται και σε άλλους ιδιαίτερα πολύπλοκους χώρους, όπως η ανθρώπινη φωνή και ο ήχος, η συμπεριφορά επιστημονικών μοντέλων, η εξέλιξη κοινωνικοοικονομικών συστημάτων, και βρίσκει ένα κατεξοχήν χώρο εφαρμογής, στα ηλεκτρονικά παιχνίδια και την εκπαίδευση (Alessi και Trollip, 2001, Κόμης, 2004, Πλαγιαννάκος, 1995).

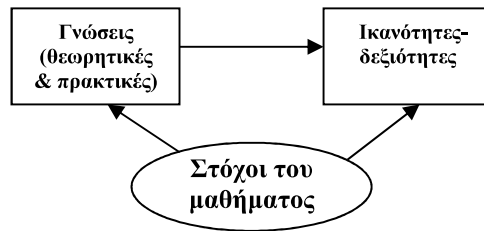
Ο πυρήνας του είναι οι γνώσεις (θεωρητικές, πρακτικές) που απαιτούνται να αποκτηθούν σε ένα τεχνολογικό μάθημα από τους εκπαιδευόμενους, και ο εκπαιδευτικός λαβαίνει τη θέση του διαμεσολαβητή-συντονιστή μεταξύ γνώσης-εκπαιδευόμενων. Αυτό ονομάζεται *Μαθησιακό Πλαίσιο (ΜΑΠ)* και βασίζεται σε θεωρητική ανάλυση της βιβλιογραφίας (Σχ.4). Το ΜΑΠ υλοποιείται με την βοήθεια των νέων τεχνολογιών και της ΔεξΑΕ (WbE).

Σχήμα 4. Σχέση εκπαιδευτή - εκπαιδευόμενου/ων στο Μαθησιακό Πλαίσιο (ΜΑΠ)



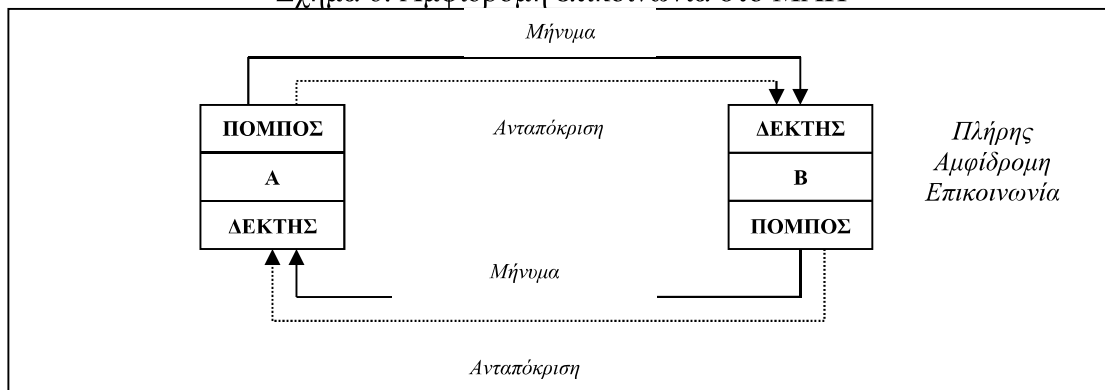
Ο πυρήνας του ΜΑΠ που αποτελεί τις γνώσεις που δυνητικά διαθέτει το τεχνολογικό ή επαγγελματικό γνωστικό αντικείμενο, είναι ένα δυναμικό σύνολο, που αλληλεπιδρά μέσω ενεργειών με τον εκπαιδευόμενο/ους μέσω του εκπαιδευτικού. Οι ενέργειες αυτές αποτελούν τις δράσεις που απαιτείται να έχει το σύστημα που θα δημιουργηθεί για να πετύχει τις αρχές του ΜΑΠ. Ο συνδυασμός των γνώσεων αυτών οδηγεί στην απόκτηση ή βελτίωση δεξιοτήτων και ικανοτήτων που ικανοποιούν τους στόχους του εκάστοτε τεχνολογικού μαθήματος (Σχ.5).

Σχήμα 5. Σύνδεση στόχων μαθήματος με ικανότητες-δεξιότητες



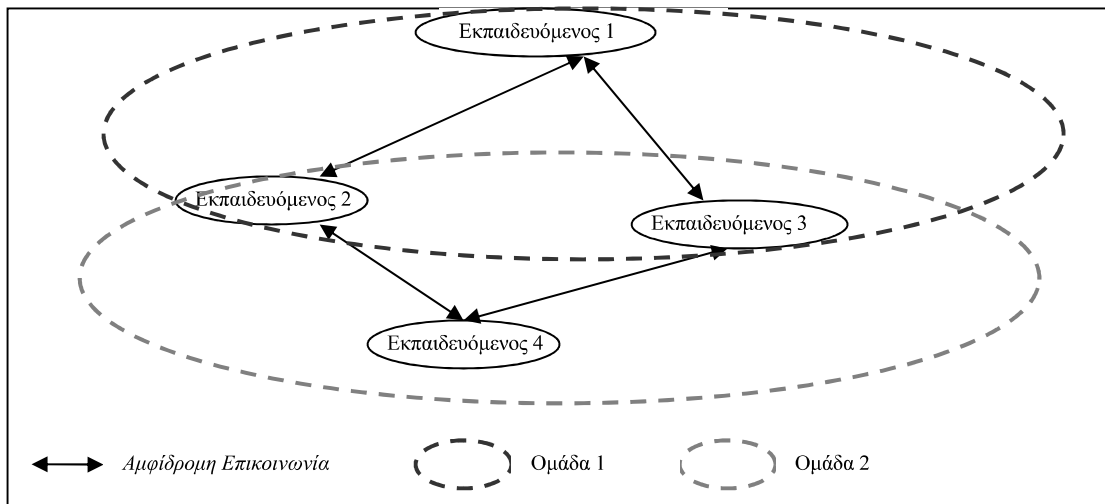
Στο ΜΑΠ ακολουθείται η αμφίδρομη επικοινωνία (ασύγχρονη διάσταση του προτεινόμενου μοντέλου) (Σχ.6).

Σχήμα 6. Αμφίδρομη επικοινωνία στο ΜΑΠ



Παράλληλα, υπάρχουν και οι σχέσεις μεταξύ εκπαιδευόμενων οι οποίες αναπτύσσουν την συνεργατικότητα και την ομαδική συμμετοχή στη λύση ασκήσεων, κατασκευή εργασιών. Οι σχέσεις μεταξύ εκπαιδευόμενων φαίνονται στο επόμενο σχήμα:

Σχήμα 7. Σχέσεις μεταξύ εκπαιδευόμενων στο ΜΑΠ

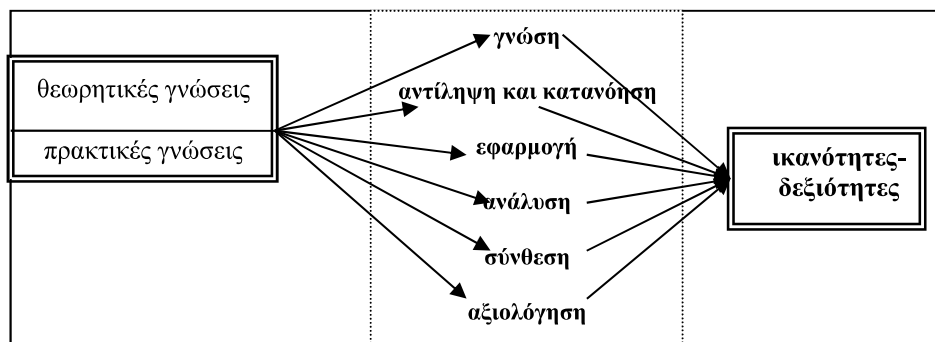


Χρησιμοποιώντας την ταξινόμηση του Bloom (1956) οι στόχοι ενός τεχνολογικού ή επαγγελματικού μαθήματος θα πρέπει να διέπονται από τα εξής (Βρεττάρος και άλλοι, 2004, Διαμαντοπούλου, 1990) (Σχ.8):

- *Γνώση*: αφορά τη γνώση τεχνικών όρων, κατατάξεων και κατηγοριών, κριτηρίων, μεθοδολογίας, αρχών, τύπων, πορείας, δομής, διάρθρωσης, γενικοτήτων, θεωριών κλπ.
- *Αντίληψη και Κατανόηση*: τεχνικών εννοιών ή/και διαδικασιών (περιλαμβάνει δυνατότητα μεταφοράς, ερμηνείας και προέκτασης της εκπαιδευτικής ύλης).
- *Εφαρμογή*: περιλαμβάνει εφαρμογή αφηρημένων εννοιών σε συγκεκριμένες πραγματικές καταστάσεις, καθώς επίσης νόμων, κανόνων κλπ., διαφόρων τεχνικών προβλημάτων.
- *Ανάλυση*: περιλαμβάνει ικανότητα ανάλυσης θεωριών (στοιχεία συνόλων, φαινόμενα κλπ.) και εξερεύνηση αιτιών και σχέσεων όσο αφορά την οργάνωση του συνόλου.
- *Σύνθεση*: περιλαμβάνει την ικανότητα για σύνθεση των στοιχείων ή μερών για την διαμόρφωση ενός ενιαίου συνόλου ή μια ενιαίας νοητικής οντότητας (δημιουργική ικανότητα).
- *Αξιολόγηση*: περιλαμβάνει την ικανότητα εκτίμησης και κρίσης της αξίας τεχνικών έργων, ιδεών, λύσεων, μεθόδων κλπ.

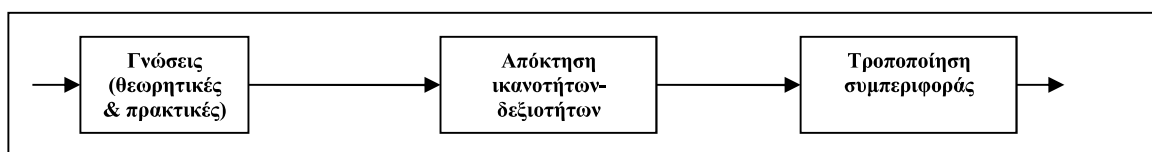
Στο επόμενο σχήμα φαίνεται η σύνδεση ΜΑΠ-ταξινόμια του Bloom:

Σχήμα 8. Το ΜΑΠ υπό το πρίσμα της ταξινόμιας Bloom



Στο επόμενο σχήμα φαίνεται συνολικά το ΜΑΠ ως προς το μαθησιακό αποτέλεσμα.

Σχήμα 9. Μαθησιακό αποτέλεσμα



Το ΜΑΠ επηρεάζεται επιπρόσθετα και από τους εξής παράγοντες λόγω της υλοποίησής του σε ένα σύστημα WBE: (α) μεθοδολογίες σχεδίασης *elearning* (δομή συστήματος, χρήση πολυμέσων, simulation, εκπαιδευτικού λογισμικού, ασύγχρονη εκπαίδευση, σύγχρονη εκπαίδευση), (β) μεθοδολογία ανάπτυξης του εκπαιδευτικού υλικού που πλαισιώνει το προτεινόμενο ηλεκτρονικό σύστημα μάθησης και βασίζεται συνδυαστικά στο μοντέλο *γνωστικής προσέγγισης* όπου ισχύει η σχέση, *Ερέθισμα*→*Μανθάνων*→*Αντίδραση* βάση της οποίας δίνεται έμφαση στην επεξεργασία των πληροφοριών, στην κωδικοποίηση, στην αποθήκευση και στην ανάκληση πληροφοριών (εσωτερικές γνωστικές διεργασίες), στη *γνωστική θεωρία* του κονστρουκτιβισμού όπου η μάθηση εξελίσσεται μέσω της διδασκαλίας, και στην *ταξινόμια του Bloom* όσο αφορά τον γνωστικό τομέα (γνώση, κατανόηση, εφαρμογή, ανάλυση, σύνθεση, αξιολόγηση) και συναισθηματικό τομέα (πρόσληψη,

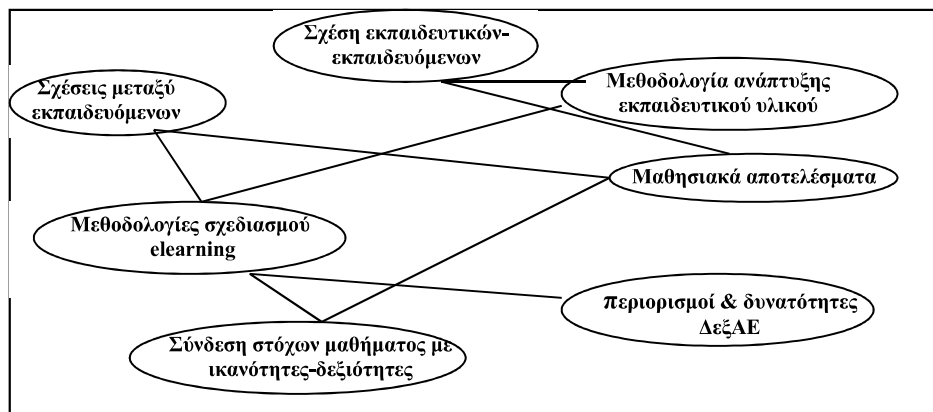
ανταπόκριση) (Βρεττάρος και άλλοι, 2004, Ρετάλης, και άλλοι, 2005, Τσιαντής, 2001, Φλουρής και Κασσωτάκης, 2003). Το εκπαιδευτικό υλικό θα περιλαμβάνει ψηφιακό υλικό που είναι κατάλληλα δομημένο (σταδιακά εξελισσόμενο) ώστε να μπορεί ο εκπαιδευόμενος που θα παρακολουθήσει το σύνολο της ύλης και να την κατανοήσει σε ικανοποιητικό βαθμό και ταυτόχρονα να υλοποιήσει εφαρμογές ή δοκιμασίες (πρακτικό αντικείμενο), συνθέτοντας και αναλύοντας τις πληροφορίες- γνώσεις που έχει λάβει. Επιπλέον θα δίνεται η δυνατότητα στον εκπαιδευόμενο μέσω πηγών και εργασιών να αναζητήσει και να διερευνήσει θέματα συναφή με το γνωστικό αντικείμενο. Τέλος, στην σχέση *Ερέθισμα*→*Μανθάνων*→*Αντίδραση*, το *Ερέθισμα* είναι το θεωρητικό υλικό (θεωρίας ή εργαστηρίου), *Μανθάνων*, η μελέτη του εκπαιδευτικού υλικού, και *Αντίδραση*, η υλοποίηση εργασιών και τεστ, και η αξιολόγηση.

Συνολικά, η δομή του ΜΑΠ αποτελείται από τα επόμενα αλληλοσυνδεδεμένα τμήματα ( $R_{LEF-i}$ )(Σχ.10):

$$R_{LEF-i}: \{ R_{LEF-1}, R_{LEF-2}, \dots, R_{LEF-7} \} \quad (1)$$

- $R_{LEF-1}$ :σχέση εκπαιδευτικών-εκπαιδευόμενων-μαθησιακά αποτελέσματα,
- $R_{LEF-2}$ :σχέση μεταξύ εκπαιδευόμενων-μαθησιακά αποτελέσματα,
- $R_{LEF-3}$ :σχέση μεταξύ εκπαιδευόμενων-περιορισμοί & δυνατότητες WbE- μεθοδολογίες σχεδίασης elearning,
- $R_{LEF-4}$ :σχέση στόχων μαθήματος με ικανότητες-δεξιότητες-μεθοδολογίες σχεδίασης elearning- μεθοδολογία ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού (μοντέλο γνωστικής προσέγγισης-κονστρακτουβισμός-ταξινομία Bloom),
- $R_{LEF-5}$ :σχέση μεταξύ τους, περιορισμοί & δυνατότητες WbE-μεθοδολογίες σχεδίασης elearning,
- $R_{LEF-6}$ :σχέση στόχων μαθήματος με ικανότητες-δεξιότητες-μαθησιακά αποτελέσματα,
- $R_{LEF-7}$ :και σχέση εκπαιδευτικών-εκπαιδευόμενων-μεθοδολογία ανάπτυξης εκπαιδευτικού υλικού-μεθοδολογία σχεδίασης elearning.

Σχήμα 10. Εσωτερική δομή ΜΑΠ



Η παρουσίαση των τεχνικών και επαγγελματικών πληροφοριών, εννοιών, ορισμών και ευρύτερα γνώσεων σε ένα τεχνολογικό ή επαγγελματικό μάθημα μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη βοήθεια πολλών μεθόδων διδασκαλίας. Η επιλογή των καταλληλότερων μεθόδων εξαρτάται από:

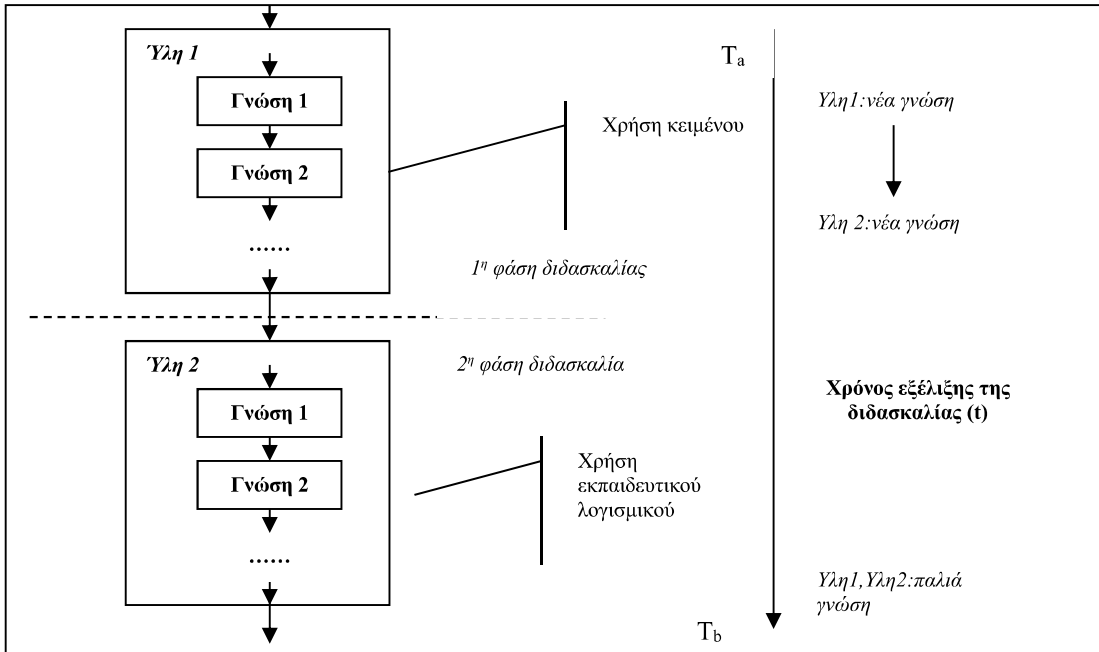
- το γνωστικό επίπεδο των εκπαιδευόμενων,
- την εμπειρία τους σε αντίστοιχες μεθόδους διδασκαλίας,
- και από άλλες παραμέτρους που επηρεάζουν εν γένει τη διδακτική πράξη.



Η οργάνωση της διδασκαλίας (*Διδακτικό Πλαίσιο*) θα πρέπει να αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία (Διαμαντόπουλου, 1990, Holmberg, 1995, Kalogiannakis, 2004, Mialeret, 2006, Φλουρής και Κασσωτάκης, 2003) (Σχ.11):

- Οργανική συσχέτιση της νέας ύλης με την προηγούμενη ύλη που έχει διδαχθεί.
- Οργανωμένη δομή των νέων γνώσεων.
- Οργανωμένη πλοκή των διδακτικών φάσεων κάθε διδασκαλίας.
- Οργανωμένη χρήση και εκμετάλλευση των διατιθέμενων βοηθητικών μέσων διδασκαλίας.

Σχήμα 11. Οργάνωση Διδασκαλίας στο ΔΠΠ

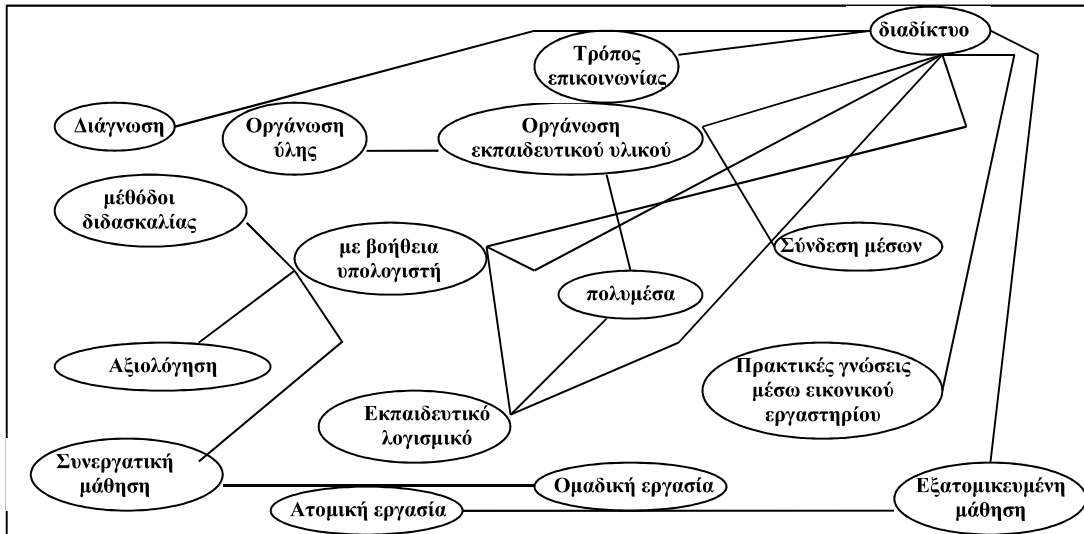


Συνολικά το ΔΠΠ που προτείνεται για τη διδασκαλία ενός τεχνολογικού ή επαγγελματικού μαθήματος με τη χρήση νέων τεχνολογιών, θα πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα τμήματα που συσχετίζονται μεταξύ τους ( $R_{TEF-i}$ ) υπό το πρίσμα της WbE, (Σχ.12):

$$R_{TEF-i}: \{ R_{TEF-1}, R_{TEF-2}, \dots, R_{TEF-9} \} \quad (2)$$

- $R_{TEF-1}$ : διάγνωση γνωστικού επιπέδου εκπαιδευόμενων-διαδίκτυο-με βοήθεια υπολογιστή,
- $R_{TEF-2}$ : οργάνωση ύλης ανάλογα με το προηγούμενο τμήμα-οργάνωση εκπαιδευτικού υλικού-διαδίκτυο-με βοήθεια υπολογιστή,
- $R_{TEF-3}$ : επιλογή μεθόδου/ων διδασκαλίας-με βοήθεια υπολογιστών,
- $R_{TEF-4}$ : επιλογή τρόπου επικοινωνίας-διαδίκτυο-με βοήθεια υπολογιστή,
- $R_{TEF-5}$ : σύνδεση μέσων-οργάνωση εκπαιδευτικού υλικού-πολυμέσα-εκπαιδευτικό λογισμικό,
- $R_{TEF-6}$ : πρακτικές γνώσεις μέσω ενός «εικονικού» εργαστηρίου-διαδίκτυο-εκπαιδευτικό λογισμικό-με βοήθεια υπολογιστή,
- $R_{TEF-7}$ : ατομική εργασία-εξατομικευμένη μάθηση-διαδίκτυο-με βοήθεια υπολογιστή,
- $R_{TEF-8}$ : ομαδική εργασία-συνεργατική μάθηση-με βοήθεια υπολογιστή-διαδίκτυο,
- $R_{TEF-9}$ : και αξιολόγηση-με βοήθεια υπολογιστή-διαδίκτυο.

Σχήμα 12. Εσωτερική δομή του ΔΙΠ

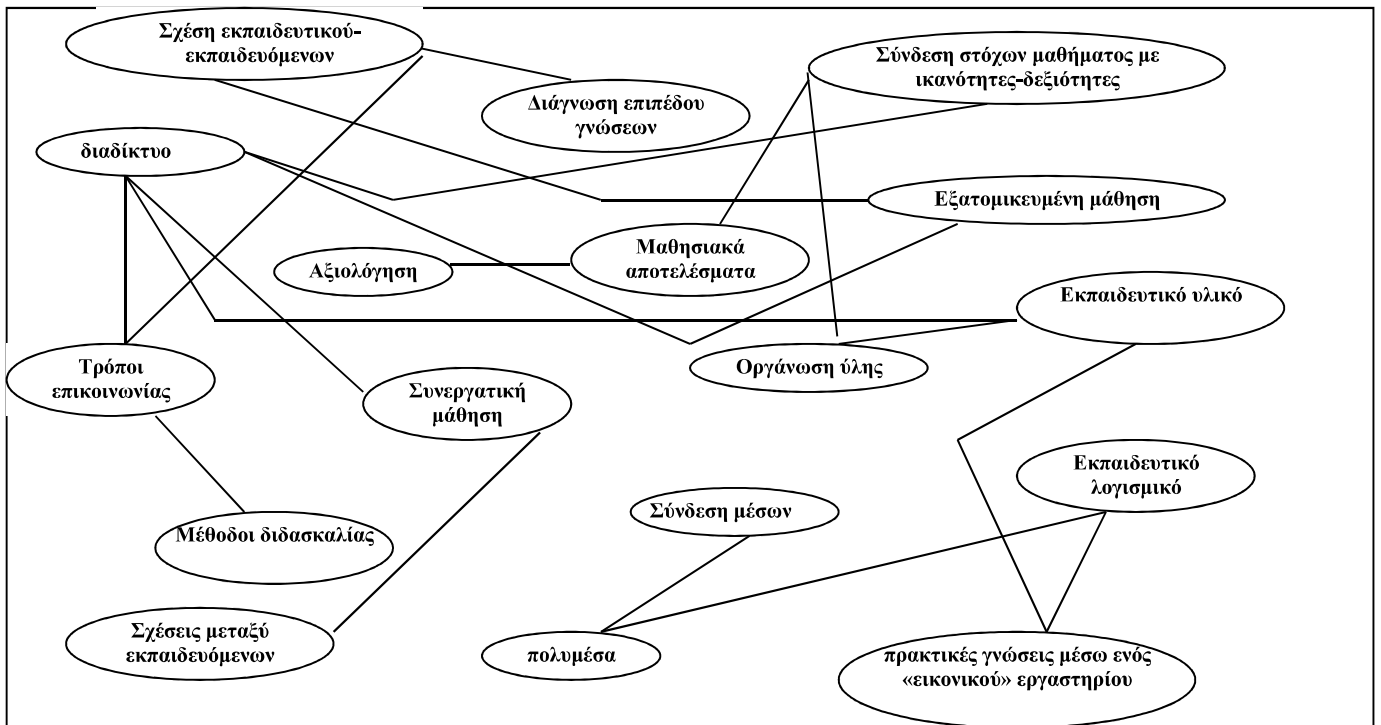


Το *ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ (ΕΚΠΑΙΠ)*, της εφαρμογής ενός τεχνολογικού ή επαγγελματικού μαθήματος στην WbE περιλαμβάνει το *ΜΑΠ* και το *ΔΙΠ*. Αποτελείται από την τομή των *ΔΙΠ* και *ΜΑΠ* και παρουσιάζει τα εξής αλληλοσυνδεδεμένα στοιχεία (Σχ.13):

$$REDF-i: \{ REDF-1, REDF-2, \dots, REDF-7 \} \quad (3)$$

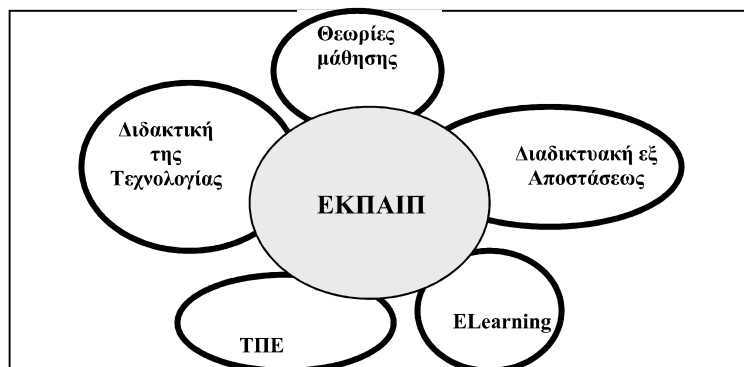
- *REDF-1*: σχέση εκπαιδευτικού-εκπαιδευόμενων-διάγνωση επιπέδου γνώσεων-τρόποι επικοινωνίας-διαδίκτυο,
- *REDF-2*: σχέση εκπαιδευτικού-εκπαιδευόμενων-εξατομικευμένη μάθηση-διαδίκτυο
- *REDF-3*: σχέση μεταξύ εκπαιδευόμενων-συνεργατική μάθηση-διαδίκτυο
- *REDF-4*: επιλογή μεθόδου διδασκαλίας-τρόπου επικοινωνίας-διαδίκτυο,
- *REDF-5*: σχέση μεταξύ στόχων μαθήματος με ικανότητες-δεξιότητες-οργάνωση ύλης-εκπαιδευτικό υλικό-διαδίκτυο,
- *REDF-6*: σύνδεση μέσων-πολυμέσα-εκπαιδευτικό λογισμικό-πρακτικές γνώσεις μέσω ενός εικονικού εργαστηρίου-εκπαιδευτικό υλικό-διαδίκτυο
- *REDF-7*: και σύνδεση αξιολόγηση-μαθησιακά αποτελέσματα-σύνδεση στόχων μαθήματος με ικανότητες-δεξιότητες-διαδίκτυο.

Σχήμα 13. Δομή ΕΚΠΑΙΠ



Συνολικά, η δημιουργία του *ΕΚΠΑΙΠ* προκύπτει από το συνδυασμό των ακόλουθων επιστημονικών και τεχνολογικών αντικειμένων (Σχ.14): (α) Θεωρίες και παιδαγωγικά μοντέλα μάθησης, (β) Τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ), (γ) Διδακτική της Τεχνολογίας, (δ) Ηλεκτρονική Μάθηση (ELearning), και (ε) Διαδικτυακή εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης.

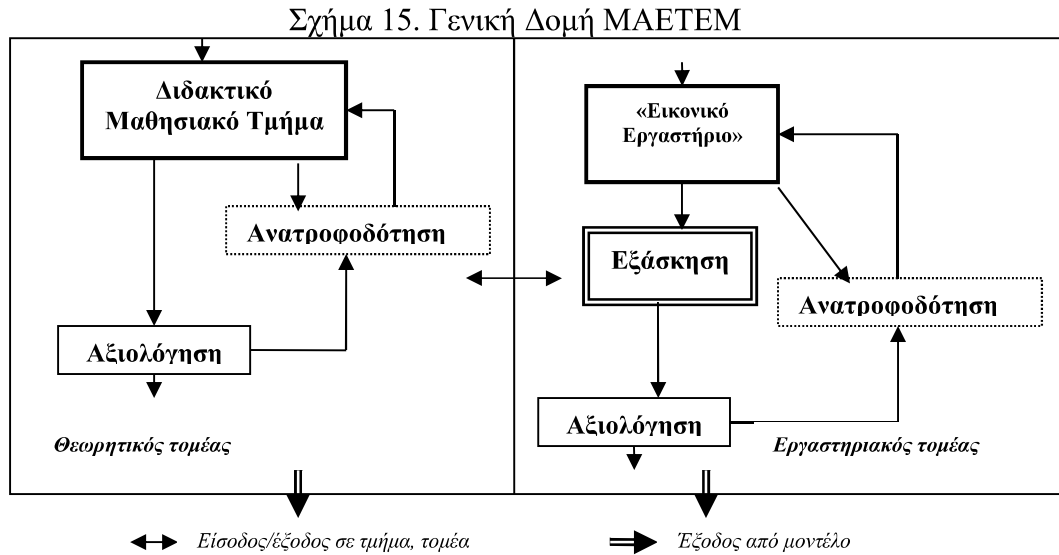
Σχήμα 14. Τα επιστημονικά και τεχνολογικά αντικείμενα του ΕΚΠΑΙΠ



**5. Εκπαιδευτικό Μοντέλο**

Για τη σχεδίαση του *Μοντέλου Ασύγχρονης Εκπαίδευσης Τεχνολογικών Μαθημάτων (ΜΑΕΤΕΜ)* χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από συναφή θεωρητικά μοντέλα ασύγχρονης εκπαίδευσης (Αρβανίτης και άλλοι, 2005, Holmberg, 1995, Papachristos και άλλοι, 2007, Papachristos και άλλοι, 2010b, Papachristos και Alafodimos, 2011). Τα προσφερόμενα μαθήματα θα λειτουργούν ως πλήρως αυτόνομα μαθήματα στο διαδίκτυο (internet) μέσω ενός Web Site που μπορεί να εισέλθει κάθε υποψήφιος εκπαιδευόμενος χωρίς να είναι απαραίτητο να παρακολουθήσει τον αντίστοιχο συμβατικό τρόπο διδασκαλίας των μαθημάτων. Το ΜΑΕΤΕΜ αποτελείται από δύο τομείς: (α) τον

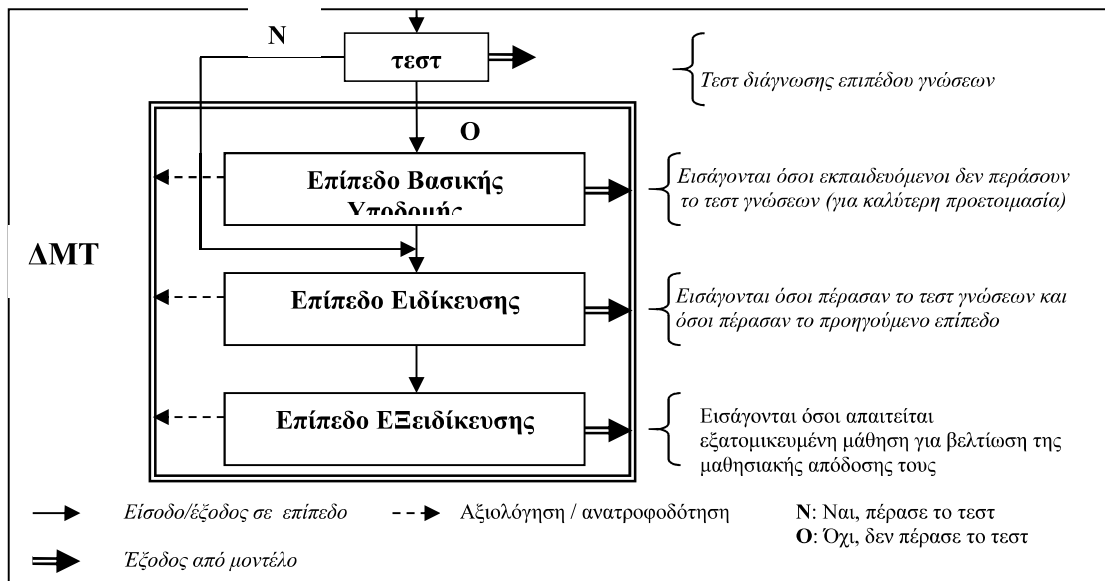
Θεωρητικό τομέα που περιλαμβάνει την εκπαίδευση του θεωρητικού μέρους του τεχνολογικού ή επαγγελματικού μαθήματος και (β) τον Εργαστηριακό τομέα που περιλαμβάνει την εκπαίδευση του εργαστηριακού (πρακτικού) μέρους του τεχνολογικού ή επαγγελματικού μαθήματος. Η γενική δομή του ΜΑΕΤΕΜ (θεωρητικός & εργαστηριακός τομέας) είναι η ακόλουθη όπως φαίνεται στο επόμενο σχήμα:



Το *Διδακτικό Μαθησιακό Τμήμα* (ΔΜΤ) αποτελείται από τρία εκπαιδευτικά επίπεδα (Papachristos και άλλοι, 2010)(Σχ.16):

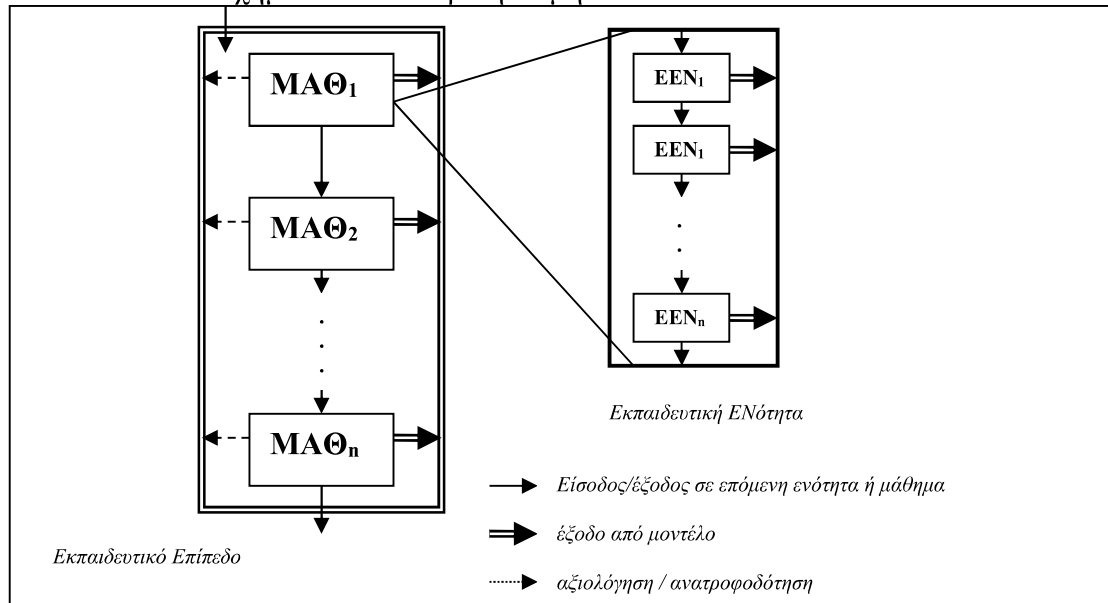
- *ΕΒΥ-Επίπεδο Βασικής Υποδομής* (υποχρεωτικό μετά από ανεπιτυχές τεστ επιπέδου γνώσεων): σε αυτό οι εκπαιδευόμενοι καλύπτουν τα κενά γνώσης που απαιτείται για να παρακολουθήσουν το γνωστικό αντικείμενο. Παρέχεται εκπαιδευτικό υλικό και η οργάνωση της ύλης (σταδιακή και γραμμική δομή) είναι τέτοια ώστε να καλυφθούν τα κενά.
- *ΕΕ-Επίπεδο Ειδίκευσης* (υποχρεωτικό): σε αυτό οι εκπαιδευόμενοι μελετούν το γνωστικό αντικείμενο. Παρέχεται το εκπαιδευτικό υλικό του τεχνολογικού μαθήματος.
- *ΕΕΞ-Επίπεδο Εξειδίκευσης* (προαιρετικό): σε αυτό οι εκπαιδευόμενοι εισχωρούν εφόσον δεχτούν υπόδειξη από τον εκπαιδευτικό για εμβάθυνση της μελέτης τους αν διαπιστωθεί (αξιολόγηση-ανατροφοδότηση) μαθησιακό πρόβλημα. Παρέχεται εκπαιδευτικό υλικό δομημένο σε ενότητες με έμφαση στη λεπτομερή ανάλυση και στις ασκήσεις.

Σχήμα 16. Δομή του Διδακτικού-Μαθησιακού Τμήματος (ΔΜΤ)



Κάθε εκπαιδευτικό επίπεδο χωρίζεται σε *ΜΑΘήματα (ΜΑΘ)* με γραμμική σειρά ( $ΜΑΘ_i$  όπου  $i=1..n$ ) που με τη σειρά του κάθε *ΜΑΘ* διακρίνεται σε θεματικές *Εκπαιδευτικές Ενότητες (ΕΕΝ)* που ακολουθούν μια γραμμική σειρά στην εκπαιδευτική παρουσίαση τους ( $ΕΕΝ_j$  όπου  $j=1..n$ ) (Σχ. 17). Ο εκπαιδευόμενος θα πρέπει να ολοκληρώσει το πρώτο μάθημα για να συνεχίσει στο επόμενο (τυπική διαδικασία) και αντίστοιχα στις ενότητες (την πρώτη ενότητα για να συνεχίσει στην επόμενη). Στο τέλος κάθε *ΜΑΘ* μπορεί να προστρέξει στο αντίστοιχο τεστ αξιολόγησης και στο τέλος κάθε επιπέδου υπάρχει τελική (συνολική) αξιολόγηση όπου του είναι απαραίτητη (αν είναι θετική) για να ολοκληρώσει επιτυχώς την εκπαιδευτική ύλη του γνωστικού αντικειμένου (αν ήταν στο επίπεδο ειδίκευσης) ή να συνεχίσει στο επίπεδο ειδίκευσης (αν ήταν στο επίπεδο βασικής υποδομής). Εφόσον ο εκπαιδευτικός διαπιστώσει αδυναμίες στην τελική αξιολόγηση μπορεί να προκρίνει τον εκπαιδευόμενο να εισέλθει στο επίπεδο εξειδίκευσης σε συγκεκριμένο *ΜΑΘ* για να το παρακολουθήσει, ή ο ίδιος ο εκπαιδευόμενος αν το επιθυμεί μπορεί να εισέλθει σε όποιο *ΜΑΘ* επιθυμεί. Στο επίπεδο εξειδίκευσης παρέχονται μαθήματα επανάληψης με έμφαση στη λεπτομερή ανάλυση και ασκήσεις (λυμένες και άλυτες).

Σχήμα 17. Εσωτερική Δομή Εκπαιδευτικού Επιπέδου



Η δόμηση των *ΜΑΘ* ή *ΕΕΝ* θα ακολουθεί μια γραμμική σειρά γιατί βασίζεται στην οργάνωση της ύλης (*ΥΛ*) που διέπεται από οργανική συσχέτιση της νέας ύλης με την προηγούμενη ύλη που καλύπτει το προηγούμενο *ΜΑΘ* ή η προηγούμενη *ΕΕΝ*, στην οργανωμένη δομή των νέων γνώσεων και στην οργανωμένη πλοκή των διδακτικών φάσεων κάθε διδασκαλίας. Επιπλέον θα γίνεται οργανωμένη χρήση και εκμετάλλευση των μέσων και μεθόδων διδασκαλίας ανάλογα με την εκάστοτε φύση του γνωστικού αντικειμένου. Ακολουθώσ ισχύουν τα εξής:

$$ΥΛ_x = \{ \text{εκπαιδευτικό στοιχείο}_1, \text{εκπαιδευτικό στοιχείο}_2, \dots, \text{εκπαιδευτικό στοιχείο}_n \} \quad (4)$$

όπου  $x = EEN$  ή  $ΜΑΘ$

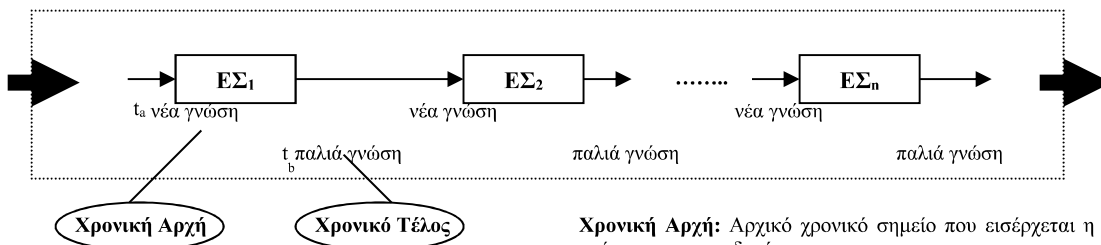
επίσης,

$$\text{εκπαιδευτικό στοιχείο}_i (EΣ_i) = \{ \text{ορισμός ή έννοια ή αρχή ή μαθηματικός τύπος} \} \quad (5)$$

και

*Χρονική αρχή* ( $t_a$ ) και *χρονικό τέλος* ( $t_b$ ) της ύλης αφορά τη χρονική παρουσίαση των εκπαιδευτικών στοιχείων ως νέα γνώση που μετά την παρουσίαση μετασχηματίζονται χρονικά ( $t$ ) σε παλαιά γνώση για τον εκπαιδευόμενο-χρήστη μέχρι να εισέλθει η νέα γνώση από το σύστημα. Η παρουσίαση της *ΥΛ* πρέπει να ακολουθεί την εξής διαδρομή όπως φαίνεται στο επόμενο σχήμα:

Σχήμα 18. Διαδρομή της *ΥΛ*  
Πορεία παρουσίασης και δόμησης της ύλης

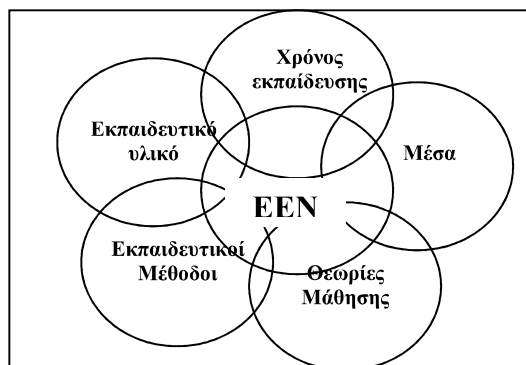


**Χρονική Αρχή:** Αρχικό χρονικό σημείο που εισέρχεται η γνώση στον εκπαιδευόμενο  
**Χρονικό Τέλος:** Τελικό Σημείο που τελειώνει η παρουσίαση της γνώσης και δεν είναι πια νέα αλλά παλιά

Κάθε EEN διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (Holmberg, 1995) (Σχ.19):

- *Εκπαιδευτικό Υλικό (EY)*. Χρήση πολυμορφικού υλικού που αποτελείται από τα εξής:
  - (α) *Υλικό Μαθήματος (YM)*: Περιλαμβάνει το βασικό μαθησιακό υλικό κάθε γνωστικού αντικείμενου (κείμενο, simulation, case study, φωτογραφίες, σχήματα, video, software κ.α.).
  - (β) *Υλικό Πηγών Μαθήματος (YPM)*: Περιλαμβάνει βιβλιογραφικές πηγές, links κάθε EEN.
  - (γ) *Υλικό Αυτό-Αξιολόγησης (YAA)*: Περιλαμβάνει ασκήσεις, test, project (με προτεινόμενες λύσεις) που αφορούν κάθε EEN.
- *Μέσα (M)*. Εκπαιδευτικό λογισμικό, animation, video, κείμενο, εικόνες όλα σε ψηφιακή μορφή.
- *Εκπαιδευτικές Μεθόδους (EM)*. Σε κάθε EEN εντάσσεται ένα πλήθος εκπαιδευτικών μεθόδων τροποποιημένων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ασύγχρονης εκπαίδευσης βάση του ΔΠ. Ειδικότερα χρησιμοποιούνται ανάλογα με το θέμα κάθε EEN, οι εξής:
  - ΕΙΣήγηση (ΕΙΣ)(κείμενο, σχήματα, φωτογραφίες, ήχο),
  - ΕΠΙδειξη (ΕΠΙ)(video, animation),
  - Ατομικές Εργασίες (ΑΕ) (χρήση email),
  - Ομαδικές Εργασίες (ΟΕ) (χρήση email),
  - Συζήτηση με Εκπαιδευτικό (ΣΕ) (χρήση email, τηλεφώνου),
  - και Αξιολόγηση (Α).
- *Χρόνος Εκπαίδευσης (XE)*. Ο χρόνος ποικίλει για κάθε EEN. Σε αυτόν περιλαμβάνονται μελέτη, εξάσκηση, αξιολόγηση. Ο χρόνος αυτός δεν είναι υποχρεωτικός για τον εκπαιδευόμενο που μπορεί να τον αυξήσει ή να μειώσει ανάλογα με το ρυθμό μάθησής του (ασύγχρονη διάσταση του προτεινόμενου μοντέλου) χωρίς όμως να ξεπεράσει ένα συγκεκριμένο χρονικό όριο που θέτει ο εκπαιδευτικός για τη συνολική αξιολόγηση του επιπέδου.
- *Θεωρίες Μάθησης (ΘΜ)*. Η κάθε EEN διέπεται από το ΜΑΠ και ειδικότερα το περιεχόμενο του εκπαιδευτικού υλικού από το μοντέλο γνωστικής προσέγγισης και τον κονστрукτιβισμό και η οργάνωση της ύλης από την ταξινόμια του Bloom. Επίσης στη διδακτική διαδικασία χρησιμοποιείται η συνεργατική μάθηση μέσω της ομαδικής εργασίας ή project.

Σχήμα 19. Χαρακτηριστικά EEN



Η εσωτερική δομή μιας τυπικής EEN (Σχ. 3.23) αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία:

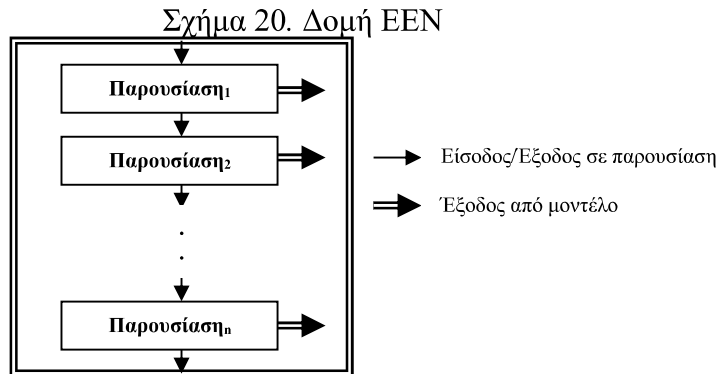
$$EEN_i = \{\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n\} \tag{6}$$

όπου  $\Pi$ : Παρουσίαση και ισχύει,

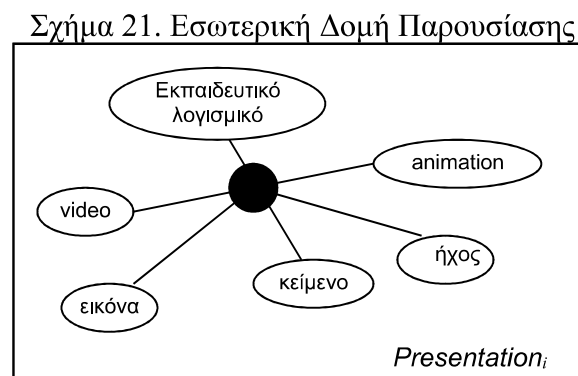
$$\Pi_i = \{ΕΙΣ_j, ΕΠΙ_j, ΑΕ_j, ΟΕ_j, ΣΕ_j, Α_j\} \tag{7}$$

όπου  $j=1..n$  ο αριθμός των μέσων που χρησιμοποιούνται σε κάθε εκπαιδευτική μέθοδο που διαθέτει μια παρουσίαση (π.χ.  $Π_1 = \{ ΕΙΣ_2 \} \Rightarrow j=2$  σημαίνει ότι η εισήγηση κάνει χρήση 3 μέσων). Για κάθε εκπαιδευτική μέθοδο ισχύουν τα εξής:

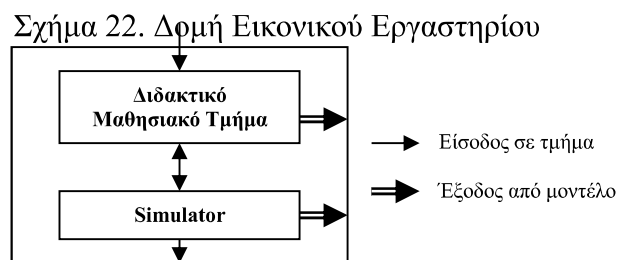
$$EM_j = \{ \text{εκπαιδευτικό λογισμικό, κείμενο, ήχος, εικόνα, animation, video} \} \quad (8)$$



Η εσωτερική δομή κάθε παρουσίασης περιλαμβάνει τη χρήση μέσων (σχέση όλα με όλα) όπως φαίνεται στο επόμενο σχήμα:



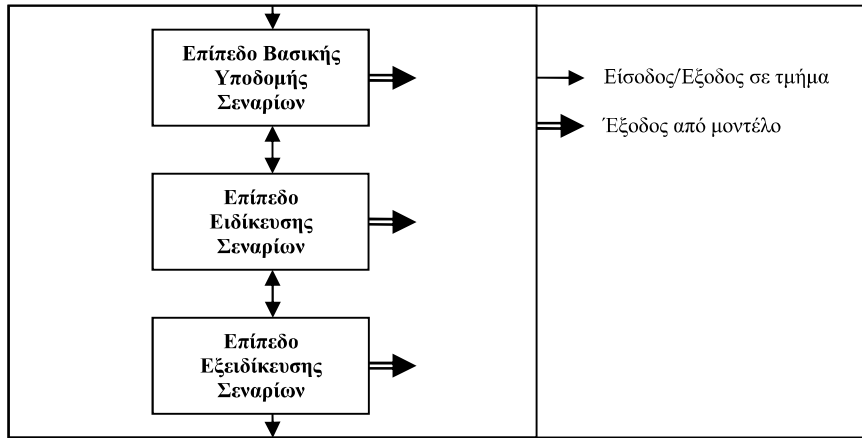
Το τμήμα *Εικονικό εργαστήριο* φαίνεται στο επόμενο σχήμα, η δομή του:



Το τμήμα *ΔΜΤ* περιέχει αντίστοιχη δομή με το τμήμα του θεωρητικού τομέα, ο *Simulator* είναι το εκπαιδευτικό λογισμικό εργαστηριακής εξάσκησης που θα χρησιμοποιηθεί για εργαστηριακή πρακτική σε ψηφιακό περιβάλλον. Το τμήμα *Εξάσκησης* είναι το τμήμα που παρέχει σενάρια εργαστηριακών ασκήσεων για τη χρήση του *Simulator (SIM)* από το χρήστη-εκπαιδευόμενο (Σχ.23). Τα σενάρια δίνονται σε μορφή κειμένου, σχημάτων και φωτογραφιών.

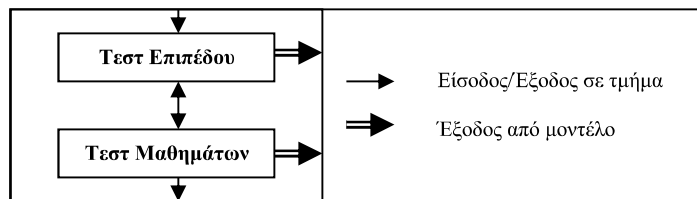


Σχήμα 23. Δομή του τμήματος Εξάσκηση



Το τμήμα *Αξιολόγηση* έχει την ίδια δομή και στους δύο τομείς και φαίνεται στο επόμενο σχήμα:

Σχήμα 24. Δομή του τμήματος Αξιολόγηση

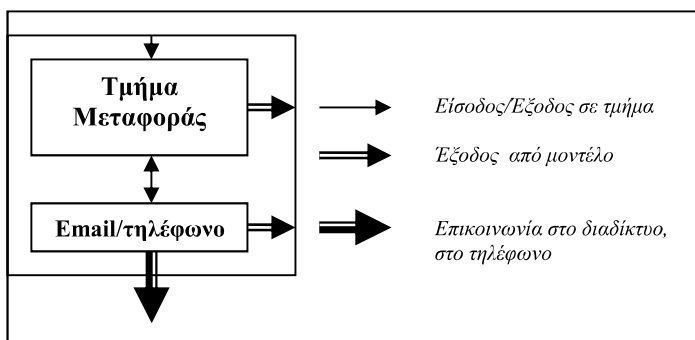


Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται μέσω των τεστ μαθημάτων και των τεστ ανά εκπαιδευτικό επίπεδο. Το τμήμα *Ανατροφοδότηση* αφορά το τμήμα επικοινωνίας μεταξύ εκπαιδευόμενου/ων και εκπαιδευτικού και έχει τη μορφή μερικής αμφίδρομης επικοινωνίας και εξυπηρετεί τις ακόλουθες χρήσεις:

- Μεταφορά τεστ αξιολόγησης και αποτελεσμάτων.
- Μεταφορά ερωτημάτων, σχόλιων για το μάθημα.
- Εκπαιδευτική αξιολόγηση του συστήματος από τους χρήστες - εκπαιδευόμενους (μεταφορά ερωτηματολογίων από εκπαιδευτικό προς εκπαιδευόμενους και αντίθετα).
- Απεικόνιση εκπαιδευτικών οδηγιών στο διαδίκτυο από τον εκπαιδευτικό.

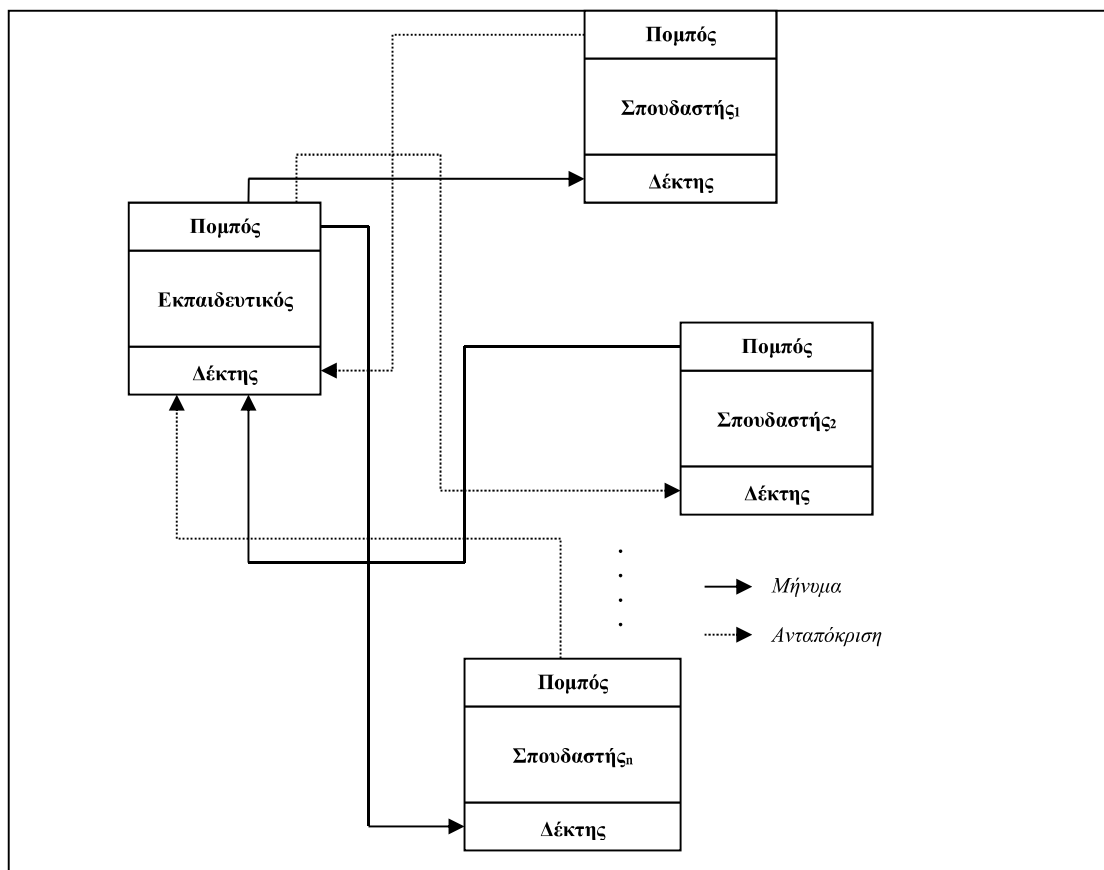
Η μεταφορά γίνεται με την βοήθεια του email μέσω διαδικτύου (internet) αφού αναφερόμαστε σε ασύγχρονο σύστημα και τηλεφωνικής επικοινωνίας. Στο επόμενο σχήμα φαίνεται η δομή του που είναι ίδια και στους δύο τομείς:

Σχήμα 25. Δομή τμήματος Ανατροφοδότησης



Το τμήμα *Μεταφοράς* αφορά το τμήμα εκείνο που συγκεντρώνονται ερωτηματολόγια, κείμενα με σχόλια, υποδείξεις, επιπλέον εκπαιδευτικό υλικό από τον εκπαιδευτικό (μπορεί να είναι η μνήμη του υπολογιστή του εκπαιδευτικού ή των εκπαιδευόμενων ή κάποια ιστοσελίδα του συστήματος). Το τμήμα email/τηλέφωνο ασχολείται με την επικοινωνία μέσω διαδικτύου του εκπαιδευτικού με τους εκπαιδευόμενους. Στο επόμενο σχήμα φαίνεται η μορφή επικοινωνίας του τμήματος *Ανατροφοδότησης*.

Σχήμα 26. Μορφή επικοινωνίας του τμήματος Ανατροφοδότησης



## 6. Τεχνική Σχεδίαση του Συστήματος

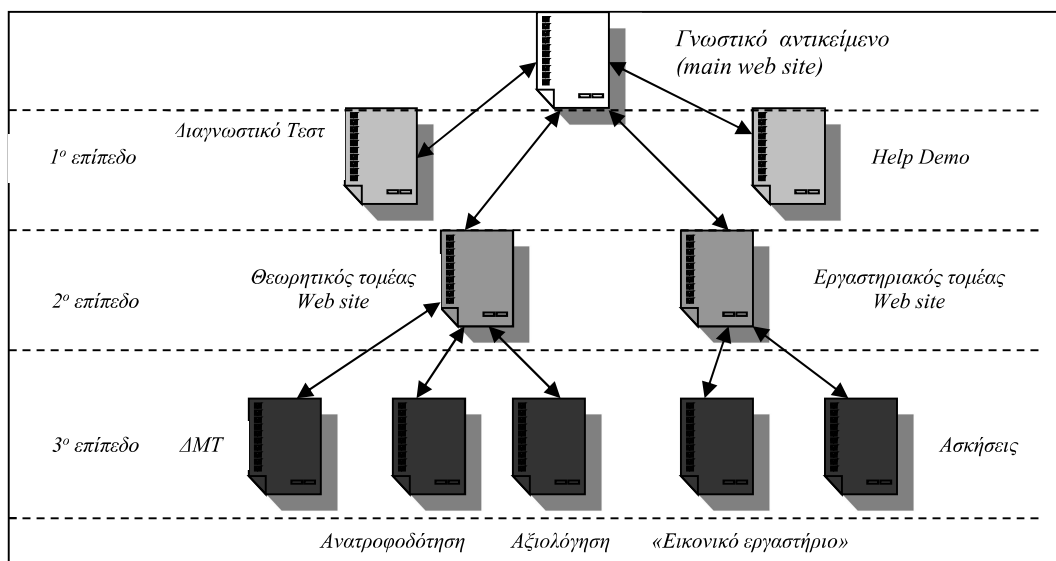
Το μοντέλο της ασύγχρονης εκπαίδευσης είναι πολύ απλοποιημένο και δεν χρειάζεται μεγάλες απαιτήσεις σε υποδομή, σε υλικό και λογισμικό, τόσο από την πλευρά του εξυπηρετητή που εκπέμπει την πληροφορία (το μάθημα) όσο και από τον απλό χρήστη (εκπαιδευόμενο), που ζητά την

πληροφορία (μάθημα) από τον εξυπηρετητή μέσα από το διαδίκτυο. Ο σχεδιασμός της αρχιτεκτονικής του προτεινόμενου συστήματος γίνεται ακολουθώντας την αρχή του διαχωρισμού ανά λειτουργία (*partitioning by task layer*). Σύμφωνα με αυτή την αρχή, το σύστημα σχεδιάζεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε κάθε υποσύστημά του να εγκαθίσταται και να λειτουργεί σε ένα ξεχωριστό εξυπηρετητή (*server*). Έτσι η προτεινόμενη λύση περιλαμβάνει δύο (2) εξυπηρετητές με τις εξής αρμοδιότητες (Βρέτταρος και άλλοι, 2004):

- *Εξυπηρετητής υπηρεσιών πρόσβασης (Web Access Server)*: Ο εξυπηρετητής αυτός προσαρμοσμένος στο περιβάλλον του Παροχέα υπηρεσιών Διαδικτύου (*Internet Service Provider*), θα δέχεται και θα διεκπεραιώνει τις αιτήσεις (*requests*) των χρηστών. Πιο συγκεκριμένα, ο εξυπηρετητής υπηρεσιών πρόσβασης θα φιλοξενεί την κεντρική σελίδα του κόμβου, από όπου ο χρήστης του συστήματος θα μπορεί να οδηγείται είτε στις υπηρεσίες ενημέρωσης, είτε στις υπηρεσίες εκπαίδευσης (*Ασύγχρονο Μοντέλο Μάθησης*).
- *Εξυπηρετητής εφαρμογών (Application Server)*: Στον εξυπηρετητή εφαρμογών βρίσκονται εγκατεστημένες οι εφαρμογές του συστήματος, με τη βοήθεια των οποίων θα επιτυγχάνεται η ενημέρωση και η εκπαίδευση των εκπαιδευόμενων.

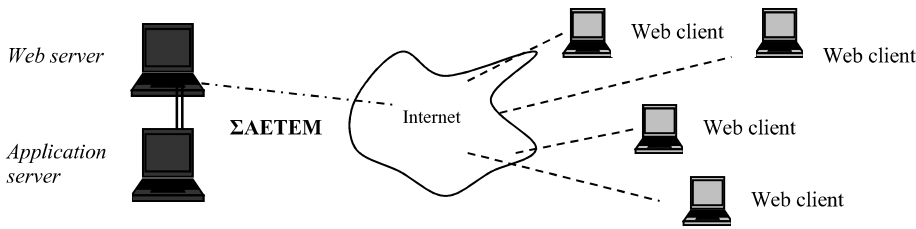
Το Σύστημα Ασύγχρονης Εκπαίδευσης Τεχνολογικών Μαθημάτων (*ΣΑΕΤΕΜ*) αποτελεί την κατασκευαστική εκδοχή του *ΜΑΕΤΕΜ*. Το *ΣΑΕΤΕΜ* μπορεί να κατασκευαστεί σε οποιοδήποτε λογισμικό δημιουργίας ιστοσελίδων όπως για παράδειγμα το Frontpage ή Dreamweaver ή PHP (HTML). Μπορεί να υλοποιηθεί σε μορφή Web sites που να ακολουθεί τη δενδροειδής-ιεραρχική μορφή των ιστοσελίδων όπως φαίνεται στο επόμενο σχήμα (Parachristos και άλλοι, 2010b):

Σχήμα 27. Δομή αρχιτεκτονικής του ΣΑΕΤΕΜ



Η δόμηση του *ΣΑΕΤΕΜ* βασίζεται στη χρήση ιστοσελίδων. Κάθε δομική μονάδα του *ΜΑΕΤΕΜ* υλοποιείται σε μορφή ιστοσελίδας: (α) παρουσίαση-ιστοσελίδα, (β) ΕΕΝ-ιστοσελίδα, (γ) ΜΑΘ-ιστοσελίδα, (δ) επίπεδο-ιστοσελίδα, (ε) εξάσκηση-Ιστοσελίδα, και (στ) διαγνωστικό τεστ-ιστοσελίδα. Επιπλέον, το *ΣΑΕΤΕΜ* διαθέτει επιλογή βοήθειας για να εξυπηρετήσει καλύτερα το χρήστη στην πλοήγησή του στο σύστημα. Η τεχνολογική υποδομή του *ΣΑΕΤΕΜ* φαίνεται στο επόμενο σχήμα:

Σχήμα 28. Τεχνολογική Υποδομή ΣΑΕΤΕΜ



**7. Παράδειγμα: ηλεκτρονικό εμπόριο για κατοίκους ορεινών και απομακρυσμένων περιοχών**

Η επιχειρησιακή εκπαίδευση απαιτεί σύνθετες μαθησιακές διεργασίες. Οι σύγχρονες επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις έχουν αναβαθμίσει το επίπεδο εκπαίδευσης (οι περισσότερες ειδικότητες είναι πια πανεπιστημιακού επιπέδου) και ταυτόχρονα έχουν αυξήσει τις απαιτήσεις. Στο παρακάτω πίνακα (Πιν.1) παρουσιάζεται η σύνδεση μαθησιακών απαιτήσεων - επαγγελματικής & επιστημονικής γνώσης στο πεδίο του ηλεκτρονικού εμπορίου και νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση όπως προκύπτει από αντίστοιχη διασύνδεση στο πεδίο της επιχειρησιακής εκπαίδευσης (με τις αναγκαίες προσαρμογές) (Clark και Mayer, 2003, Jonassen, 2004, Mayer, 2001, 2003, O’ Neil και Perez, 2006, Papachristos και Alafodimos, 2011, Ζαβλανός, 1998).

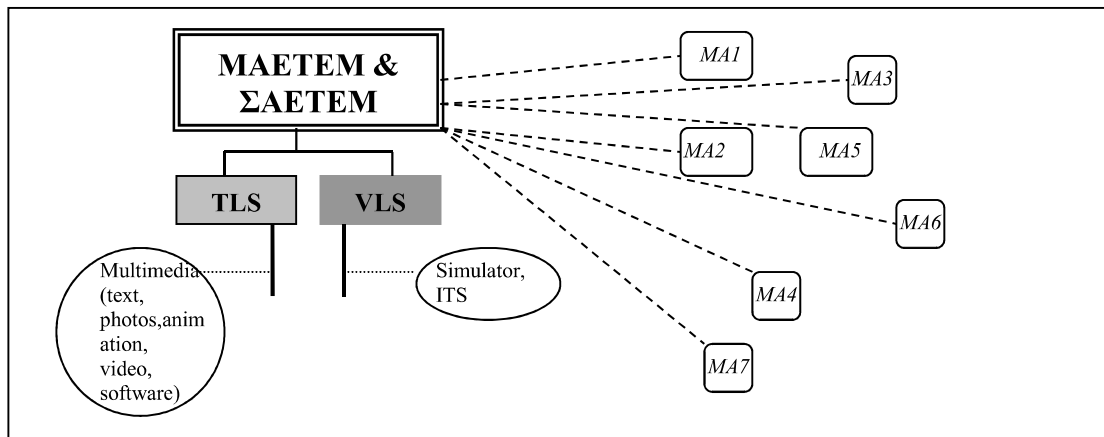
Πίνακας 1. Παραδείγματα πεδίων χαρτογράφησης μεταξύ γνωσιακής επιστήμης & επιστημών μάθησης και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας

| Μαθησιακές Απαιτήσεις (MA)<br>Learning Requirements | Γνωσιακή Επιστήμη & Επιστημών Μάθησης<br>Cognitive and learning sciences | Επιχειρησιακή Γνώση<br>Business cognition                                    | Εκπαιδευτική Τεχνολογία<br>Educational technology            |
|---|--|--|--|
| MA1-MEM   | Memory   | Business case recall (e.g. reengineering situation etc.)                     | Decision aids and reminders (interactive multimedia systems) |
| MA2-KO  | Knowledge organization   | Mental schemata & scripts (e.g. structure of enterprise, etc.)               | Knowledge and data representation (multimedia system)        |
| MA3-PS  | Problem – Solving  | (diagnostic and management problem-solving (e.g. , conflict management etc.) | Simulator  |
| MA4-HS  | Heuristics and Strategies  | Reasoning strategies in managerial decision (e.g. business strategy etc.)    | Simulator, Intelligent Tutoring Systems (ITS)                |
| MA5-DM  | Decision-Making  | Managerial decision  | Simulator, Intelligent Tutoring Systems (ITS)                |

|        |                        |   |   |
|--------|------------------------|---|---|
| MA6-CL | Collaborative Learning | Trainees learning in teams  | Collaborative tools                                 |
| MA7-A  | Apprenticeship         | Cognitive learning of patient management at the bedside (e.g. nursing care, etc.) | -<br>(virtual reality an experimental version only) |

Οι *Μαθησιακές Απαιτήσεις (ΜΑ)* όπως έχουν καταγραφεί δείχνουν το πλούτο των τεχνολογιών που απαιτούνται για να επιτευχθεί υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης. Το προτεινόμενο μοντέλο μπορεί να καλύψει το μεγαλύτερο ποσοστό των απαιτήσεων και επιπλέον να προσφέρει μια νέα διάσταση εκπαίδευσης: εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης μέσω Διαδικτύου (Σχ.29). Αυτό μπορεί να παρέχει εκπαίδευση χωρίς να απαιτούνται μεγάλες υποδομές από πλευράς ιδρυμάτων ανώτατης εκπαίδευσης ή ιδρυμάτων επαγγελματικής κατάρτισης και από την άλλη είναι ένα πολύ καλό βοηθητικό εργαλείο διδακτικής υποστήριξης στον εκπαιδευόμενο. Ειδικότερα, το προτεινόμενο εργαλείο αφορά κατοίκους ορεινών ή απομακρυσμένων περιοχών (π.χ. νησιά κλπ.). Απαιτείται φυσικά να γίνει αξιολόγηση χρήσης τέτοιων εργαλείων για την καλύτερη αποτίμησή τους.

Σχήμα 29. Σχέσεις μεταξύ ΜΑ και ΜΑΕΤΕΜ & ΣΑΕΤΕΜ



Το προτεινόμενο παράδειγμα θεωρητικής υλοποίησης του μοντέλου *ΜΑΕΤΕΜ* στην επιχειρησιακή εκπαίδευση αφορά τη διδασκαλία ενός γνωστικού αντικείμενου (αποκλειστικά από το διαδίκτυο) στο χώρο του ηλεκτρονικού εμπορίου. Το προτεινόμενο παράδειγμα σχεδίασης του *ΜΑΕΤΕΜ & ΣΑΕΤΕΜ* αφορά την εκπαίδευση & κατάρτιση στη δημιουργία επιχειρήσεων στο διαδίκτυο προσανατολισμένων στην τοπική παραγωγή και αγορά (ηλεκτρονικό εμπόριο). Χωρίζεται σε δύο τομείς. Στον θεωρητικό που παρουσιάζονται οι θεωρητικές αρχές του μάνατζμεντ και στον *εργαστηριακό* που αναφέρεται στη χρήση εργαλείων για την κατασκευή ηλεκτρονικών επιχειρήσεων. Οι *Εκπαιδευτικές Απαιτήσεις (ΕΑ<sub>i</sub>)* του παραδείγματος, καθορίζονται από τα ακόλουθα: *ΕΑ<sub>1</sub>*-Αναλυτικό πρόγραμμα - Ύλη μαθήματος (Πιν. 2), *ΕΑ<sub>2</sub>*-Εργαστηριακή πρακτική (Πιν. 3), *ΕΑ<sub>3</sub>*-Εκπαιδευτικός Σκοπός (Σχ. 30), *ΕΑ<sub>4</sub>*-Μαθησιακοί Στόχοι του γνωστικού αντικείμενου (Σχ. 31). Επιπλέον, το παράδειγμα σχεδίασης θα πρέπει, να διαθέτει, και τα εξής, *Τεχνικά Χαρακτηριστικά (ΤΕΧΑ<sub>i</sub>)*: *ΤΕΧΑ<sub>1</sub>*-Ο εξυπηρετητής του *ΣΑΕΤΕΜ* είναι σε κεντρικό σημείο σε μια ορεινή περιοχή (στο μεγαλύτερο οικισμό με ασύρματη ή ενσύρματη σύνδεση στο διαδίκτυο και εύκολη οδική πρόσβαση από τους άλλους οικισμούς), *ΤΕΧΑ<sub>2</sub>*-Χρήση πολυμεσικών στοιχείων (multimedia) στην κατασκευή εκπαιδευτικού υλικού, *ΤΕΧΑ<sub>3</sub>*-Ασφάλεια εξυπηρετητή συστήματος, *ΤΕΧΑ<sub>4</sub>*-Επεκτασιμότητα. Συνολικά οι εκπαιδευτικές απαιτήσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά φαίνονται στο Σχήμα 32, όπου απεικονίζεται η συνολική σύνδεση τους.

Πίνακας 2. Εκπαιδευτική Ύλη θεωρητικού μέρους

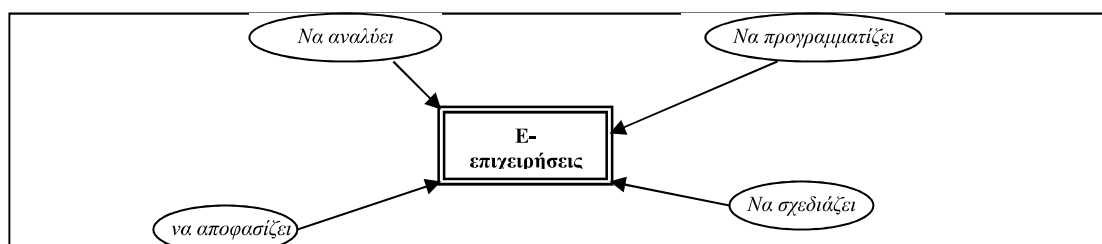
| <i>a/a</i> | <b>Εκπαιδευτική Ύλη</b>   |
|------------|---|
| 1          | Αρχές Διοίκησης Επιχειρήσεων                                      |
| 2          | Εισαγωγή στη χρήση υπολογιστών                                    |
| 3          | Εισαγωγή στο Ηλεκτρονικό Εμπόριο                                  |
| 4          | Υποδομή για Ηλεκτρονικό εμπόριο                                   |
| 5          | Στρατηγική & Υλοποίηση Ηλεκτρονικού Εμπορίου για ορεινές περιοχές |
| 6          | Σχεδίαση Ιστοσελίδων  |
| 7          | Ηλεκτρονικό Μάρκετινγκ  |
| 8          | Λιανικές Πωλήσεις στο Ηλεκτρονικό Εμπόριο                         |
| 9          | Καταναλωτές στο Internet και Έρευνα Αγοράς                        |
| 10         | Διαφήμιση στο Ηλεκτρονικό εμπόριο                                 |
| 11         | Οικονομικά Επιχειρήσεων   |
| 12         | Ηλεκτρονικό εμπόριο Επιχειρήσεων με Επιχειρήσεις                  |
| 13         | Νομικά θέματα για Ηλεκτρονικό Εμπόριο                             |
| 14         | Μελλοντικές Τάσεις για το Ηλεκτρονικό Εμπόριο                     |

Πίνακας 3. Εργαστηριακή πρακτική

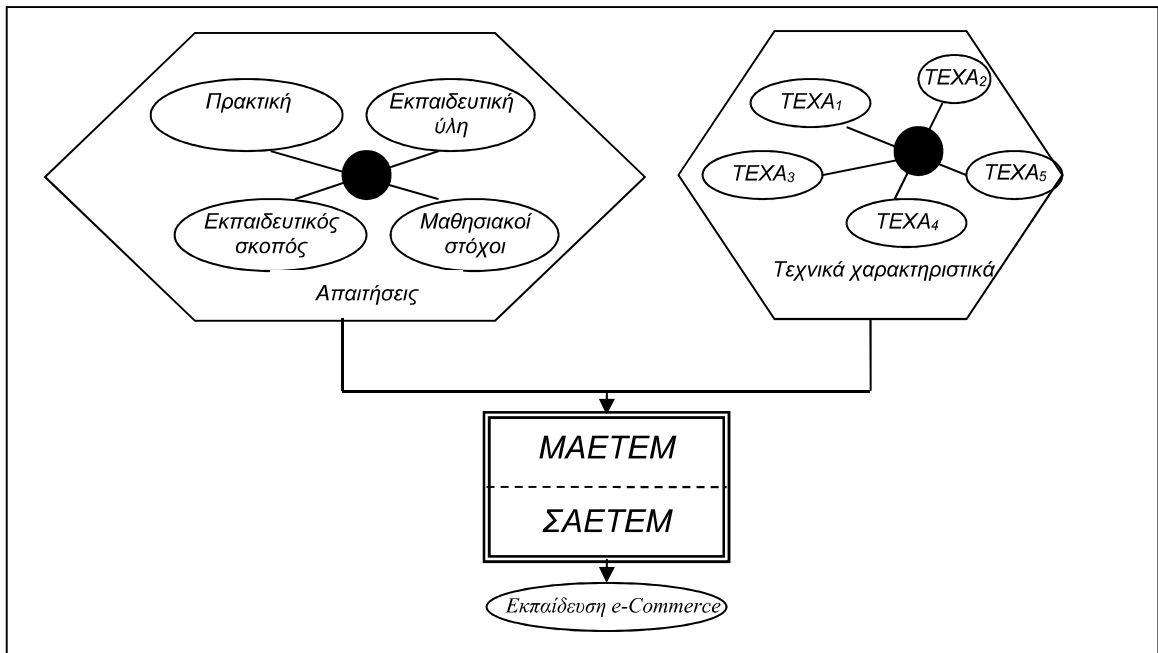
| <i>a/a</i> | <b>Εργαστηριακή Πρακτική</b>                               |
|------------|--|
| 1          | Εξάσκηση στη χρήση υπολογιστών                             |
| 2          | Web design   |
| 2          | Σχεδίαση ηλεκτρονικού καταστήματος (e-shop)                |
| 3          | Εξομοίωση Εικονικών η-επιχειρήσεων (επιχειρησιακά παίγνια) |



Σχήμα 30. Εκπαιδευτικός Σκοπός (σε «πλούσια εικόνα», «rich picture»)



Σχήμα 31. Μαθησιακοί Στόχοι



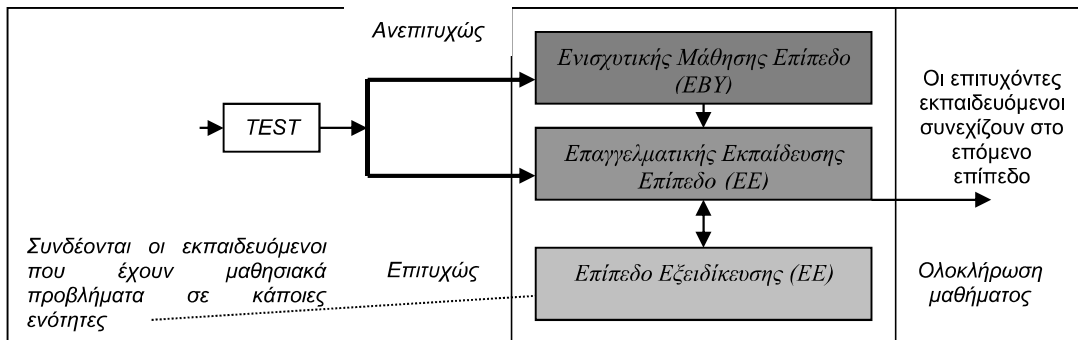
Σχήμα 32. Η ολική εικόνα του παραδείγματος

Η εκπαιδευτική διεργασία, που θα λαμβάνει χώρα, στο παράδειγμα του ηλεκτρονικού εμπορίου αποτελείται, από τα εξής εκπαιδευτικά επίπεδα (βάση του προτεινόμενου μοντέλου):

**I. Θεωρητικός τομέας (Σχ.33)**

- *Ενισχυτικής Μάθησης Επίπεδο, ΕΜΕ (αντιστοιχεί στο ΕΒΥ του ΜΑΕΤΕΜ):* στο επίπεδο αυτό εντάσσονται οι σπουδαστές οι οποίοι παραπέμπονται από το διαγνωστικό τεστ να παρακολουθήσουν θέματα προαπαιτούμενων γνώσεων για το μάθημα το ηλεκτρονικό εμπόριο. Στο επίπεδο αυτό παρέχεται εκπαιδευτικό υλικό για θέματα διαδικτύου, μάρκετινγκ, ηλεκτρονικών επιχειρήσεων και χρήσης υπολογιστών.
- *Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Επίπεδο, ΕΕΕ (αντιστοιχεί στο ΕΕ του ΜΑΕΤΕΜ):* το επίπεδο αυτό αφορά τους σπουδαστές που πέτυχαν στο διαγνωστικό τεστ και θα παρακολουθήσουν το εκπαιδευτικό πρόγραμμα σύμφωνα με την εκπαιδευτική ύλη του.
- *Επίπεδο Εξειδίκευσης, ΕΕ (αντιστοιχεί στο επίπεδο ΕΕΞ του ΜΑΕΤΕΜ):* στο επίπεδο αυτό γίνεται εμβάθυνση ενός γνωστικού αντικείμενου (e-Commerce) με την παρουσίαση εξειδικευμένων γνώσεων και εφαρμογών (μεθοδολογία ίδρυσης εταιρειών ηλεκτρονικού εμπορίου, χρήση του ηλεκτρονικού εμπορίου σε θέματα διαφήμισης, λιανικών πωλήσεων, τηλε-υποστήριξης σε διάφορα θέματα, ανάλυση προφίλ καταναλωτών στο διαδίκτυο, ειδικά θέματα web design π.χ. χρήση video, φωνής, ηλεκτρονικών συστημάτων κρατήσεων-πληρωμών, blogs). Έμφαση στο κώδικα ανοικτού λογισμικού (για την υλοποίηση δράσεων ηλεκτρονικού εμπορίου και ελαχιστοποίηση κόστους) και σε θέματα ασφάλειας.

Σχήμα 33. Θεωρητικός τομέας

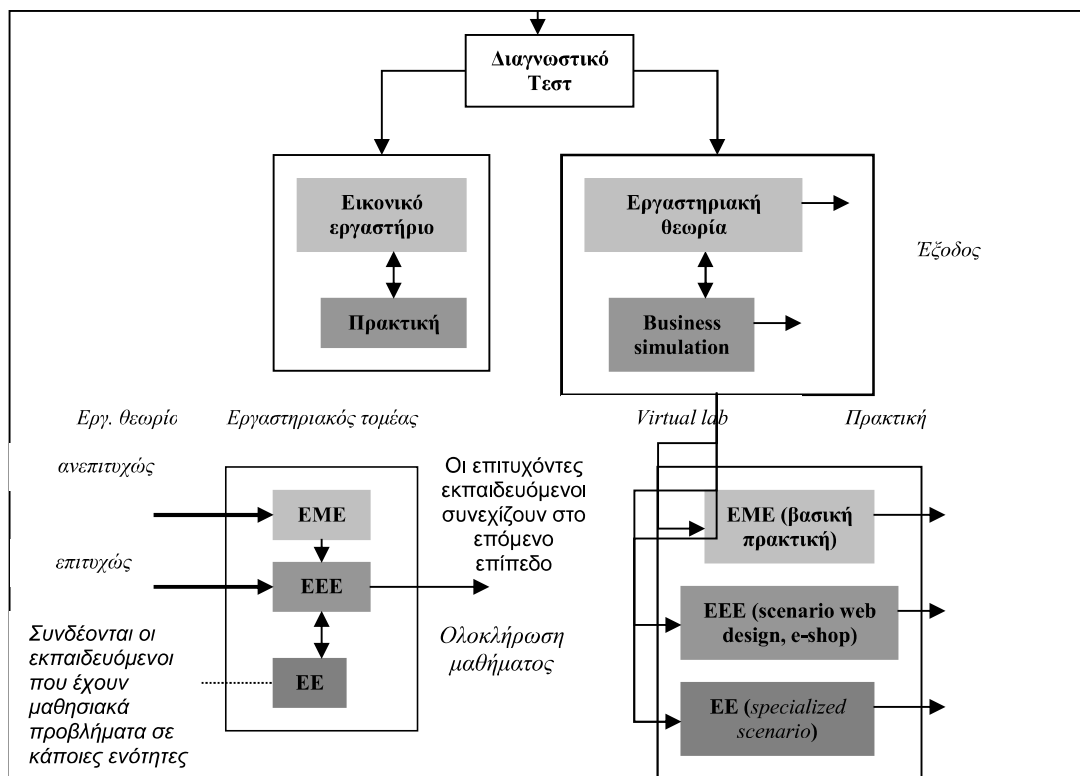


II. Εργαστηριακός τομέας (Σχ.34)

- *Εικονικό εργαστήριο.* Διαιρείται σε δύο τμήματα:
  1. *Εργαστηριακή Θεωρία*
    - *Ενισχυτικής Μάθησης Επίπεδο, EME (αντιστοιχεί στο EBΥ του MAETEM):* στο επίπεδο αυτό εντάσσονται οι εκπαιδευόμενοι οποίοι παραπέμπονται από το διαγνωστικό τεστ να παρακολουθήσουν θέματα προαπαιτούμενων γνώσεων. Στο επίπεδο αυτό παρέχεται εκπαιδευτικό υλικό για πρακτικά θέματα όσο αφορά την χρήση Η/Υ & διαδικτύου.
    - *Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Επίπεδο ((αντιστοιχεί στο EE του MAETEM):* το επίπεδο αυτό αφορά τους εκπαιδευόμενους που πέτυχαν στο διαγνωστικό τεστ και θα παρακολουθήσουν το εργαστηριακό μάθημα του ηλεκτρονικού εμπορίου σύμφωνα με την εκπαιδευτική ύλη του (web design, e-shop design).
    - *Επίπεδο Εξειδίκευσης (αντιστοιχεί στο επίπεδο EEΞ του MAETEM):* στο επίπεδο αυτό γίνεται εμβάθυνση του εργαστηριακού γνωστικού αντικείμενου με την παρουσίαση εξειδικευμένων ασκήσεων και εφαρμογών (html, php, network programming, usability issues).
  2. *business simulation*  
 Το λογισμικό αυτό χρησιμοποιεί ο εκπαιδευόμενος για να σχεδιάσει e-shop.
- *Πρακτική.* Διακρίνεται σε τρία επίπεδα ανάλογα με τα επίπεδα της Θεωρίας Εργαστηρίου:
  - *Ενισχυτικής Μάθησης Επίπεδο (αντιστοιχεί στο EBΥ του MAETEM):* βασικές ασκήσεις για χρήση Η/Υ & διαδικτύου.
  - *Επαγγελματικής Εκπαίδευσης Επίπεδο ((αντιστοιχεί στο EE του MAETEM):* ασκήσεις για web design & e-shop design.
  - *Επίπεδο Εξειδίκευσης (αντιστοιχεί στο επίπεδο EEΞ του MAETEM):* ασκήσεις για web design, e-shop design & usability tests.



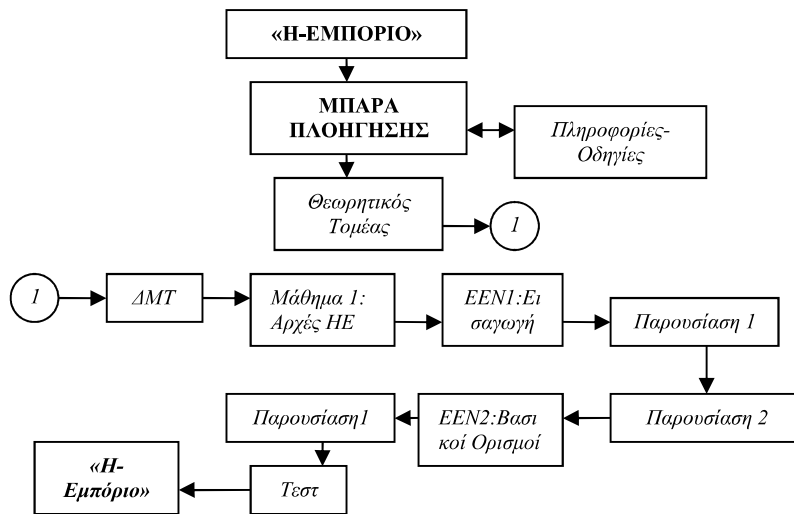
Σχήμα 34. Εργαστηριακός τομέας



Η διαδικασία επιλογής του κάθε επιπέδου σε κάθε τομέα θα γίνεται βάση τεστ το οποίο θα προσδιορίζει το υπόβαθρο θεωρητικών γνώσεων που διαθέτει κάθε σπουδαστής και έτσι θα κατανέμεται στο αντίστοιχο επίπεδο. Επιπλέον η εγγραφή κάθε σπουδαστή σε κάθε επίπεδο θα γίνεται με συμπλήρωση σχετικού εντύπου που θα αποστέλλει ο εκπαιδευτικός στους υποψήφιους εκπαιδευόμενους και θα του το αποστέλλουν με τη σειρά τους στον ίδιο μέσω email για αποθήκευση και επεξεργασία από τον ίδιο τον εκπαιδευτικό.

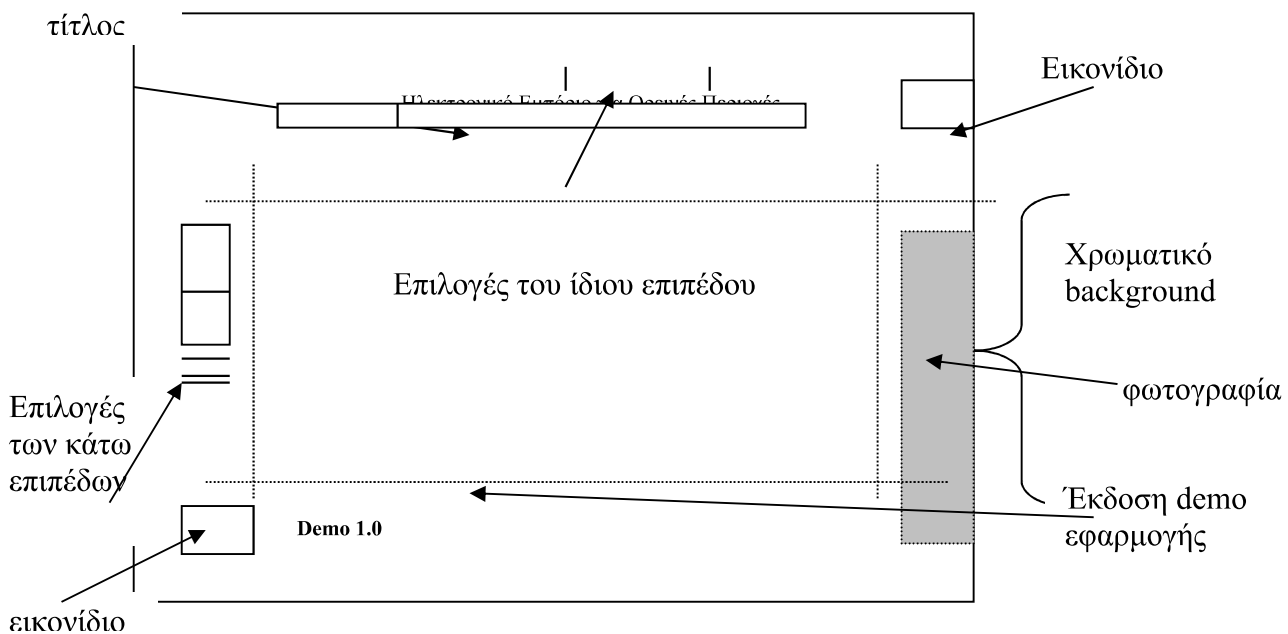
Η πλοήγηση στο παράδειγμα είναι και προς τις δύο κατευθύνσεις (αμφίδρομη). Επιπλέον η πλοήγηση θα προσομοιάζει με εκείνης ενός βιβλίου με την επιπρόσθετη δυνατότητα των πολυμεσικών χαρακτηριστικών που προσθέτουν νέες διαστάσεις στη διαδικασία μάθησης (χρήση εικόνας στατικής και μη, ήχου και κειμένου). Ακολουθούν δύο παραδείγματα χρήσης-διαγράμματα ροής του παραδείγματος σχεδίασης (θεωρητικού & πρακτικού τομέα) (Σχ. 35):

Σχήμα 35. Παραδείγματα χρήσης-διαγράμματα ροής



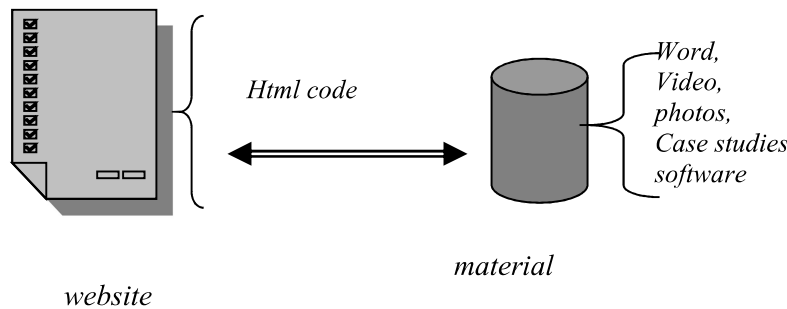
Κατά τη σχεδίαση της διεπαφής, δόθηκε βάρος στην *εργονομία* και στην *εύκολη πλοήγηση* από πλευράς χρήστη. Μπορεί να αναπτυχθεί χρησιμοποιώντας οποιοδήποτε λογισμικό web design. Ειδικότερα προσφέρει: (α) απλότητα, (β) καθαρότητα, (γ) κατάλληλη ιεραρχία, (δ) αναλογικές διαστάσεις και (ε) ευστάθεια. Το κείμενο στο web περιβάλλον: (α) προσφέρει καλή αναγνωσιμότητα, (β) χρησιμοποιεί λεζάντες με διαφορετικά χρώματα και έντονη γραφή, (γ) έχει μαύρο χρώμα στο κύριο κείμενο, (δ) χρησιμοποιεί bold, italic και χρώμα στους χαρακτήρες του κειμένου, (ε) χρησιμοποιεί πίνακες, και (στ) περιλαμβάνει πολυμεσικά στοιχεία (video, animation, photos, ήχος). Ο σχεδιασμός της πιλοτικής διεπαφής απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα (Σχ.36):

Σχήμα 36. Διάταξη Διεπαφής Παραδείγματος Σχεδίασης



Οι τεχνικές πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση του MAETEM και της συνολικής δομής του συστήματος φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:

Σχήμα 37. Τεχνικές πηγές του παραδείγματος



Η αρχιτεκτονική δομή του παραδείγματος, βασίζεται στο προτεινόμενο μοντέλο και τα περιεχόμενα παρουσιάζονται ιεραρχικά ακολουθώντας τις προδιαγραφές του μοντέλου. Κάθε γνωστικό αντικείμενο περιλαμβάνει θεωρητικό και εργαστηριακό μέρος και πρακτική, ανατροφοδότηση και τμήματα αξιολόγησης. Επιπρόσθετα, υπάρχουν τμήματα για οδηγίες, χρήση υπολογιστών και demo πλοήγησης.

### 8. Συζήτηση και Συμπεράσματα

Στην εργασία αυτή γίνεται η παρουσίαση ενός προτεινόμενου εκπαιδευτικού μοντέλου ηλεκτρονικής αυτομάθησης για τη δημιουργία επιχειρήσεων στο διαδίκτυο από κατοίκους ορεινών ή απομακρυσμένων περιοχών (νησιά, παραμεθόριες περιοχές κλπ.). Σκοπός του είναι η εκμάθηση των βασικών αρχών διοίκησης επιχειρήσεων, η χρήση Η.Υ. και διαδικτύου όπως επίσης και η μεθοδολογία σχεδίασης και ανάπτυξης δραστηριοτήτων ηλεκτρονικού εμπορίου (e-commerce acts). Η αρχιτεκτονική του συστήματος (hardware, software) ακολουθεί την αρχή του διαχωρισμού ανά λειτουργία (partitioning by task layer). Το προτεινόμενο εκπαιδευτικό μοντέλο ηλεκτρονικής αυτομάθησης στο ηλεκτρονικό εμπόριο προσφέρει: ευέλικτη χρήση μέσων και εργαλείων, συνθετική παρουσίαση επιλεγμένων βιβλιογραφικών κειμένων που καλύπτουν όλο το γνωστικό αντικείμενο, ανάπτυξη συνεργατικότητας και ποιότητα εκπαίδευσης.

Η *μάθηση* μπορεί να ορισθεί ως η σχετικά μόνιμη μεταβολή της συμπεριφοράς ή του συμπεριφορικού δυναμικού του εκπαιδευόμενου, που προκύπτει ως αποτέλεσμα εξάσκησης, πρακτικής δράσης ή εμπειρίας (Ellis, 1978). Η μάθηση λαμβάνει χώρα εντός του μαθητευόμενου, στον *εγκέφαλο* και το *νευρικό σύστημα*. Μιλάμε για *διαδικασία μάθησης*, επειδή η μάθηση δεν συντελείται αυτόματα, αλλά συνιστά μια *πολύπλοκη* και *σύνθετη διαδικασία* εντός του οργανισμού, που δεν έχει γίνει ακόμα πλήρως κατανοητή (Τσιαντής, 2001).

Για τη δημιουργία του προτεινόμενου *παιδαγωγικού μοντέλου μάθησης του συστήματος e-learning* στο αντικείμενο του «*Ηλεκτρονικού Εμπορίου*» τέθηκαν οι εξής σκοποί:

- Η απόκτηση *ειδικών γνώσεων και δεξιοτήτων* για την εφαρμογή τους στη δημιουργία *επιχειρήσεων στο διαδίκτυο* προσανατολισμένων στην τοπική παραγωγή και αγορά (ηλεκτρονικό εμπόριο),
- και επίσης θα αφορά και τις δύο κατηγορίες *ηλεκτρονικού εμπορίου* (B2B, B2C).

Ο σχεδιασμός του παιδαγωγικού μοντέλου μάθησης του συστήματος βασίστηκε στη δομή του εκπαιδευτικού υλικού. Το εκπαιδευτικό υλικό (υλικό παρουσιάσεων, case study, ασκήσεις κ.ά.) θα είναι προσαρμοσμένο στο επίπεδο των εκπαιδευόμενων. Αποτελείται από τρία εκπαιδευτικά επίπεδα (Jonassen, 1991, 1994, 1996, Κόμης, 2004, Ματσαγγούρας, 1998):

- *Βασικό επίπεδο I* (αρχάριοι στη χρήση πληροφορικής και επιχειρηματικών διεργασιών). Στο επίπεδο αυτό παρέχεται εκπαιδευτικό υλικό σε βασικές γνώσεις διοίκησης επιχειρήσεων (αρχές

οικονομίας, λογιστική, management κ.ά.), όπως επίσης και βασικές γνώσεις χειρισμού Η.Υ (Windows, MSOffice, Internet).

- *Επίπεδο Επαγγελματικής Εκπαίδευσης II (γνώση ηλεκτρονικών επιχειρηματικών διεργασιών ή χρήσης πληροφορικής).* Στο επίπεδο αυτό παρέχεται εκπαιδευτικό υλικό (αναβαθμισμένο σε γνώσεις και ασκήσεις στο αντικείμενο που κατέχει ο εκπαιδευόμενος) και στα δύο αντικείμενα: διοίκηση επιχειρήσεων, web design, e-shop design.
- *Επίπεδο εξειδίκευσης III (προϋποθέτει εκμάθηση ενός από τα προηγούμενα επίπεδα).* Στο επίπεδο αυτό γίνεται διασύνδεση των δύο γνωστικών αντικειμένων με σκοπό την απόκτηση δεξιοτήτων δημιουργίας ηλεκτρονικών επιχειρήσεων στο διαδίκτυο, με έμφαση στην τοπική οικονομία και αγορά. ακόλουθα συστατικά μέρη

Για την αρχική ένταξη σε ένα επίπεδο, κάθε υποψήφιος εκπαιδευόμενος υποβάλλεται σε ηλεκτρονικό τεστ ερωτήσεων όσο αφορά την γνώση επιχειρηματικών διεργασιών (κατανόηση βασικών γνώσεων στη διοίκηση επιχειρήσεων) και σε πρακτική δοκιμασία στη χρήση Η.Υ. (χρήση Η/Υ, πακέτων του Windows Office, Internet).

Τέλος, τα χαρακτηριστικά του εκπαιδευτικού υλικού θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα: κατά το δυνατόν απλούστερη διατύπωση, φιλικό προς τον εκπαιδευόμενο, κατατεταγμένη παρουσίαση της ύλης, σαφώς καθορισμένοι στόχοι και προσδοκώμενα αποτελέσματα για κάθε ενότητα, ασκήσεις αυτοαξιολόγησης συνοδευόμενες από τις σωστές απαντήσεις και συζήτηση για πιθανές δυσκολίες και λάθη, πολλά παραδείγματα και εφαρμογές, συμβουλές για το πώς πρέπει να μελετηθεί το παρεχόμενο εκπαιδευτικό υλικό, συχνές αναφορές στην εμπειρία του εκπαιδευόμενου, απεικονίσεις όπου μπορούν να αντικαταστήσουν ένα εκτενές κείμενο, επεξηγηματικοί τίτλοι, πλαίσια όπου συνοψίζονται σημαντικά σημεία και επεξηγούνται δύσκολες έννοιες, κατάλογοι βιβλιογραφικών αναφορών, προτάσεις για παραπέρα διάβασμα, οδηγίες για την ανεύρεση συμπληρωματικών πηγών, χρήση εναλλακτικών τρόπων παρουσίασης του υλικού όπου κρίνεται απαραίτητο, σαφώς διατυπωμένη επίγνωση των διαφόρων δυσκολιών που πιθανότατα θα αντιμετωπίσει ο εκπαιδευόμενος.

Το προτεινόμενο σύστημα και μοντέλο (ΜΑΕΤΜ & ΣΑΕΤΕΜ), θα αξιολογηθεί από τους εκπαιδευόμενους και εκπαιδευτές με τη χρήση συνδυασμού μεθόδων εκπαιδευτικής αξιολόγησης (ποιοτικών & ποσοτικών) για ευχρηστία και εκπαιδευτική ωφελιμότητα.

Ελπίζουμε, το μοντέλο αυτό (ΜΑΕΤΕΜ), να αποτελέσει το έναυσμα για τη δημιουργία και υλοποίηση παρόμοιων προσπαθειών, με στόχο την ανάπτυξη των απομακρυσμένων περιοχών της Ελλάδος και την προσέγγισή τους στην κοινωνία της γνώσης, της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας.

### **Βιβλιογραφία - Αναφορές**

- Alessi S., Trollip S. (2001), “Multimedia for Learning, Methods and Development, Third Edition”, Allyn & Bacon, Boston.
- Anderson J R., Reder L M., Simon H A., (1996) “Situating Learning and Education”, *Education Researcher* 25(4), pp. 5-11.
- Αρβανίτης Κ., Παπαχρήστος Δ., Κορωναίος Ν. (2005), “Εκπαιδευτικό μοντέλο ηλεκτρονικής αυτομάθησης στο ηλεκτρονικό επιχειρείν για κατοίκους ορεινών και απομακρυσμένων περιοχών”, 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Δια Βίου Μάθησης, Πανεπιστήμιο Στερ. Ελλάδας, Λαμία, 15-17 Απριλίου, 2005.
- Bloom B S., Engelhart M D., Hill W H., Furst E J., Krathwohl D R. (1956), “Taxonomy of educational objectives Handbook I: Cognitive domain”, David McKay Inc, New York.
- Blumer H. (1969), “Symbolic Interactionism: Perspective and Method”, Prentice Hall, New Jersey.

- Βρέτταρος Ι., Γιαννοπούλου Ν., Κουρεμένος Δ., Κουρεμένος Στ. (2004), “Η Μάθηση μέσω Δικτύων Η/Υ και του Κυβερνοχώρου”, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα.
- Clark R C., Mayer R E. (2003), “E-Learning and sciences of instruction”, Jossey-Bass/Pfeiffer, San Francisco, CA.
- Cobb P., Wood T., Yaker E. (1990), “Classroom as learning environments for teachers and researchers”, (Von Glasersfeld eds), *Radical Constructivism in Mathematics Education*, Kluwer, NL, pp. 157-176.
- Διαμαντοπούλου Α. (1990), “Η Διδασκαλία των τεχνολογικών μαθημάτων”, ΙΩΝ, Αθήνα.
- Fry K. (2001), “E-Learning markets and providers: some issues and prospects”, *Education+Training* Vol. 43(4,5), pp. 233-239.
- Δουκίδης Γ., Θεμιστοκλέους Β., Δράκος Ν., Παπαζαφειροπούλου Ε. (2001), “Ηλεκτρονικό Εμπόριο”, Εκδόσεις Νέες Τεχνολογίες, Αθήνα.
- Ellis, H C. (1978), “Fundamentals of Human Learning, Memory and Cognition”, (2<sup>nd</sup> edition), Wm.C.Brown Co. Publishers, Dubuque, Iowa.
- Elsenpeter R., Velte T. (2001), “e-EPIXEIREIN”, Ekd. M. Gkio;yrda, Au;hna.
- Φλουρής Γ., Κασσωτάκης Μ. (2003), “Μάθηση και διδασκαλία”, Τόμος Α΄ Μάθηση, Έκδοση ιδίων, Αθήνα.
- Henry P. (2001), “E-learning technology, content and services”, *Education+Training* Vol. 43(4,5), pp. 249-255.
- Holberg B. (1995), “Theory and Practise of Distance Education”, Ed. Routledge, Ελληνικά: (2002), *Εκπαίδευση εξ Αποστάσεως. Θεωρία και Πράξη*, ΕΛΛΗΝ, Αθήνα.
- Hooley A. (2000), “Standards in e-learning”, Epic Group plc. 2001, [http://www.epic.co.uk/features/features\\_standards2.html](http://www.epic.co.uk/features/features_standards2.html)
- Jonassen D. (1991), “Evaluating Constructivist Learning”, *Educational Technology*, 36(3), pp. 5-14.
- Jonassen D. (1994), “Evaluating Constructivist Learning”, *Educational Technology*, 34(4), pp. 34-37.
- Jonassen D. (1996), “Computers in the classroom, Mind tools for critical thinking”, Prentice-Hall, USA.
- Jonassen D H. (2004), “Handbook of research on educational communications and technology”, Mahwah, Lawrence Erlbaum Associate, NJ.
- Κόμης Β. (2004), “Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών”, Εκδόσεις Νέων τεχνολογιών, Αθήνα.
- Κόμης Β. (2005), “Εισαγωγή στη Διδακτική της Πληροφορικής”, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα.
- Kosiur D., (1997), “Understanding E-Commerce”, Microsoft Press.
- Kuhn T S. (1996), “The Structure of Scientific Revolutions”, The University of Chicago Press, USA.
- Λύτρας Μ. (2003), «Διαχείριση Γνώσης και Μάθησης», Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- Ματσαγούρας Η. (1998), “Στρατηγικές διδασκαλίας, Η Κριτική Σκέψη στη Διδακτική Πράξη”, Gutenberg, Αθήνα.
- Mayer R E. (2001), “Multimedia Learning”, Cambridge University Press, New York.
- Mayer R E., Moreno R. (2003), “Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning”, *Educ Psychol* 38, pp. 43-52.
- Merrill M D. (2002), “First Principles of Instruction”, *Educational Technology Research & Development* 50(3), pp. 43-59.
- Mialeret G. (2006), “Sciences de l’éducation. Aspects historiques. Problèmes épistémologiques”, Presses Universitaires de France.

- O' Neil Jr H F., Perez R S. (2006), "Web-based learning: theory, research, and practice", Mahwah, Lawrence Erlbaum Associate, NJ.
- Papachristos D., Tsoukalas V., Alafodimos C., Tselenti N., Mattheu L. (2007), "Educational Model of the Merchant Marine engineers' continuous education with the use of asynchronous distance education", CBLIS2007, TEI CRETE, June, 2007.
- Παπααρήστος Δ., Αρβανίτης Κ. (2010α), "Η εφαρμογή της Διαδικτυακής εξ Αποστάσεως Εκπαίδευσης στο Ηλεκτρονικό Εμπόριο για κατοίκους ορεινών και απομακρυσμένων περιοχών", 6<sup>ο</sup> Διεπιστημονικό Διαπανεπιστημιακό Συνέδριο του ΕΜΠ & ΜΕΚΔΕ, «Η Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη των Ορεινών Περιοχών», Μέτσοβο, 16-19 Σεπτεμβρίου, 2010, [http://www.ntua.gr/MIRC/6th\\_conference/6th\\_conference\\_presentations.html](http://www.ntua.gr/MIRC/6th_conference/6th_conference_presentations.html).
- Papachristos D., Alafodimos N., Arvanitis K., Vassilakis K., Kalogiannakis M., Kikilias P., Zafeiri E. (2010b), "An Educational Model for Asynchronous e-Learning. A case study in Higher Technology Education", *International Journal of Advanced Corporate Learning* 3(1), pp. 32-36.
- Papachristos D., Alafodimos N. (2011), "The Use of an Educative Model of Asynchronous Web based Education (WbE) in the Paramedical Education", In: *Proceedings of the Fifteenth International Symposium for Health Information Management Research*. Bath PA., Mettler T., Raptis DA., Sen BA., (Eds.), University of Zurich , Switzerland , pp. 419–426.
- Perkins D N. (1992), "*What constructivism demands of the learner*", Duffy T M., Jonassen D H., eds., *Constructivism and the technology of instructions*, Lawrence Erlbaum Associates, NJ, pp. 161-166.
- Piaget J. (1970), "Genetic Epistemology", Columbia University Press, NY.
- Πλαγιαννάκος Στ. (1995), "Διδακτική Επαγγελματικών Μαθημάτων", Μέρος Β', Η οργάνωση του μαθήματος, ΙΩΝ, Αθήνα.
- Πομπορτσής Α., Τσούλφας Α. (2002), "Εισαγωγή στο Ηλεκτρονικό Εμπόριο", Εκδ. Τζιόλα, Αθήνα.
- Ράπτης Α., Ράπτη Α. (2002), "Μάθηση και Διδασκαλία στην Εποχή της Πληροφορικής", Έκδοση ιδίων, Αθήνα.
- Ρετάλης Σ., (επιμ.), και άλλοι, (2005), "Οι προηγμένες τεχνολογίες διαδικτύου στην υπηρεσία της μάθησης", Καστανιώτης, Αθήνα.
- Σολομωνίδου Χ. (2001), "Σύγχρονη Εκπαιδευτική Τεχνολογία", Κώδικας, Θεσ/νίκη.
- Tennant M. (1997), "Psychology and Adult Learning", Routledge, UK.
- Τσιαντής Κ. (2001), "Ιστορική Παιδαγωγική της Τεχνολογίας", Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.
- Turban E., Lee J., King D., Chung H M. (2000), "E-Commerce Managerial Perspective", Prentice-Hall.
- Turban E., Lee J., King D., Viehland D. (2004), "E-Commerce 2004 Managerial Perspective", Prentice-Hall.
- Von Glaserfeld E. (1989), "Cognition, construction of Knowledge, and teaching", *Synthese* 80(1), pp. 121-140.
- Wertsch J V. (1985), "Vygotsky and the Social Formation of Mind", Harvard University Press, USA.
- Vygotsky L., (1978) "Mind in Society", Harvard University Press, MA.
- Ζαβλανός Μ., (1998) "Μάνατζμεντ", Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ, Αθήνα.