

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

***ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΜΑΘΗΣΗΣ
ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΡΟΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ***

ΙΩΑΝΝΗΣ Δ. ΔΑΒΛΑΝΤΗΣ – Α.Μ. : ΜΕ 12003

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΦΛΩΡΑ ΜΑΛΑΜΑΤΕΝΙΟΥ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ - ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2014

Ευχαριστίες	4
Περίληψη	5
Abstract	6
Εισαγωγή	7
Κεφάλαιο 1: Συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης	11
1.1 Συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης.....	11
1.2 Βασικές Λειτουργίες Συστημάτων Ηλεκτρονικής Μάθησης.....	14
1.3 Αρχιτεκτονική Συστημάτων Ηλεκτρονικής Μάθησης.....	16
1.3.1 Διεργασίες Ηλεκτρονικής Μάθησης.....	16
1.3.2 Περιορισμοί	18
1.3.3 Ασφάλεια / Ρόλοι.....	21
1.4 Πρότυπα Ηλεκτρονικής Μάθησης.....	25
1.4.1 SCORM.....	26
1.4.2 LOM.....	28
1.4.3 IMS	30
1.4.4 IMS-LD.....	33
1.5 Παιδαγωγικά σενάρια.....	40
1.6 Παράγοντες που επηρεάζουν τη διαδικασία μάθησης.....	41
1.7 Προδιαγραφές σχεδιασμού δικτύων μάθησης	43
1.8 Διαδικασιοστρεφή Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης.....	44
1.8.1 Αρχιτεκτονική Διαδικασιοστρεφούς Συστήματος Ηλεκτρονικής Μάθησης.....	46
1.8.2 Σενάριο Εφαρμογής Διαδικασιοστρεφούς ΣΗΜ.....	50
Κεφάλαιο 2: Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την τεχνολογία ροής εργασιών	52
2.1 Επισκόπηση Τεχνολογίας Ροής Εργασιών.....	52
2.1.1 Εφαρμογές ροών εργασίας.....	52

2.1.2	Μετά-μοντέλα	54
2.2	Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης & Τεχνολογία Ροής Εργασιών	60
2.2.1	Διδακτική ροή εργασίας.....	61
2.2.2	Μαθησιακή ροή εργασίας.....	61
2.2.3	Διαχειριστική ροή εργασίας.....	62
2.2.4	Ροή εργασιών υποδομής	62
2.2.5	Παιδαγωγικά θέματα σχετικά με ανάπτυξη ΣΗΜ σύμφωνα με την τεχνολογία ροών εργασίας.....	63
2.3	Πλεονεκτήματα από τη χρήση της τεχνολογίας ροών εργασίας κατά την ανάπτυξη ΣΗΜ.....	63
2.4	Ανασκόπηση Διεθνούς Βιβλιογραφίας	66
2.4.1	Πλατφόρμα Virtual Campus	67
2.4.2	e-Tutoring 1.0	72
2.4.3	COW	77
2.4.4	Flex-El.....	84
Κεφάλαιο 3: Ανάπτυξη Συστήματος Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την τεχνολογία ροής εργασιών.....		89
3.1	Μοντέλο Διαδικασίας.....	89
3.1.1	Αρχιτεκτονική ΣΗΜ	89
3.1.2	Μελέτη Περίπτωσης	93
3.2	Εισαγωγή στο Oracle BPM Studio	98
3.2.1	Δουλεύοντας με το Oracle BPM 10.3 Studio	98
3.2.2	Λήψη λογισμικού.....	98
3.2.3	Σχεδιασμός Διαδικασιών (Process Design)	98
3.2.4	Βασικές Έννοιες.....	99
3.3	Σχεδιασμός Συστήματος.....	103
3.3.1	Σχεδιασμός ΣΗΜ για Έλληνες μαθητές	103
3.3.2	Σχεδιασμός ΣΗΜ για Αλλοδαπούς μαθητές.....	132

3.4	Λειτουργίες Συστήματος-Σενάρια χρήσης.....	144
3.4.1	Σενάριο χρήσης για τον Έλληνα μαθητή.....	144
3.4.2	Σενάριο για Αλλοδαπό Μαθητή	159
	Συμπεράσματα	172
	Βιβλιογραφία	174
	Λίστα Εικόνων.....	177
	Λίστα Πινάκων	183

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Ευχαριστίες

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία υποβάλλεται στα πλαίσια της ολοκλήρωσης των διετών σπουδών μου στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «**Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα – Κατεύθυνση: Ηλεκτρονική Μάθηση**» του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Θερμές και εγκάρδιες ευχαριστίες οφείλονται στην **Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς, κ. Φλόρα Μαλαματένιου** για την επιστημονική καθοδήγηση, την υποστήριξη, την παρόθηση και τη συνεχή βοήθεια που μου παρείχε κατά τη διάρκεια εκπόνησης της ΔΜΕ . Ευχαριστίες απευθύνονται και σε όλο το Ακαδημαϊκό Διδακτικό Προσωπικό του εν λόγω Μ.Π.Σ που ήταν κοντά μας και δίπλα μας ώστε να ανταπεξέλθουμε στις απαιτήσεις του Προγράμματος του 9^{ου} Κύκλου Σπουδών αλλά και να ανταποκριθούμε στις προσδοκίες τους.

Βεβαίως, θερμές και εγκάρδιες ευχαριστίες οφείλονται στα μέλη της Συμβουλευτικής Επιτροπής, στον **Καθηγητή του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων, κ. Δημήτριο Σάμψων**, καθώς και στην **Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων, κ. Φωτεινή Παρασκευά** για τη συνεπίβλεψη και εξέταση της Διπλωματικής Μεταπτυχιακής Εργασίας .

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη των διαδικασιοστρεφών συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης (process – oriented e – learning systems) και της μοντελοποίησης των διαδικασιών ηλεκτρονικής μάθησης ως ροές εργασιών (e-learning workflows) καθώς και η ανάπτυξη ενός συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης (ΣΗΜ) με τη χρήση της τεχνολογίας ροής εργασιών.

Αρχικά, γίνεται μια εισαγωγή στο γνωστικό αντικείμενο της ηλεκτρονικής μάθησης, στις βασικές έννοιες και στους στόχους της κάνοντας μία επισκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται κύριες αρχιτεκτονικές των ΣΗΜ και τα πρότυπά τους, καθώς και τα ΣΗΜ που βασίζονται στην τεχνολογία ροής εργασιών. Επίσης, μετά από την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας, αναλύονται πιο εκτεταμένα κάποια ΣΗΜ που έχουν υλοποιηθεί χρησιμοποιώντας την τεχνολογία ροής εργασιών. Τέλος, παρουσιάζεται μια μελέτη περίπτωσης που αφορά στην υλοποίηση ενός ΣΗΜ με τη χρήση της τεχνολογίας ροής εργασιών για το γνωστικό αντικείμενο των «Φυσικών» της ΣΤ΄ Τάξης του Δημοτικού Σχολείου.

Abstract

The purpose of this thesis is to study the process-oriented e-learning systems, the modeling of e-learning processes as workflows (e-learning workflows) and the development of an e-learning system using the workflow technology.

The thesis begins by introducing the reader to the fundamentals of the e-learning domain, the principles and objectives of designing an e-learning system per se, and presenting a related review of the literature. In later chapter the architecture of a standard e-learning system is elaborated including potential variations. One of them refers to the deployment of workflow technology enhancing the design of process-oriented e-learning systems. Furthermore, the involvement of workflow technology to the implementation of e-learning systems is justified along with examples of how it applies in practice. In this context, a case study is presented of an e-learning system about teaching “Physics” to the last level of primary school.

Εισαγωγή

Στις μέρες μας η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) αναδύεται ως μια σημαντική τεχνολογία παγκόσμιου ιστού (web technology), με ζήτηση από τον πυρήνα των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, εταιριών για οργανωτική κατάρτιση, κέντρων ανάπτυξης δεξιοτήτων, καθώς και κοινοτήτων που αποσκοπούν σε ποικίλους τρόπους δια βίου μάθησης. Έχουν αναπτυχθεί πολλά συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης (ΣΗΜ) καθώς και εργαλεία τα οποία εστιάζουν σε συγκεκριμένες πτυχές της μάθησης. Η μεγάλη αλλαγή που συντελείται στις μέρες μας είναι οι καινούριοι τρόποι επικοινωνίας (ηλεκτρονική αλληλογραφία, κοινωνικά δίκτυα, δίκτυα επικοινωνιών τέταρτης γενιάς, κλπ) καθώς επίσης η εκρηκτική αύξηση της εξοικείωσης του πληθυσμού με τις τεχνολογίες και προϊόντα πληροφορικής (φορητοί υπολογιστές, διαδραστικές εφαρμογές, κλπ.). Υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις ότι αυτή η αναδιάρθρωση των υποδομών επικοινωνίας έχει ουσιαστικό αντίκτυπο στον εκπαιδευτικό τομέα, επιτρέποντας μοναδικά σχέδια επικοινωνίας, αυξάνοντας τις απαιτήσεις για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές αλλά και τις προσδοκίες όλων των μερών που εμπλέκονται στην εκπαιδευτική διαδικασία: μαθητές, εκπαιδευτικούς, γονείς, διαχείριση των πανεπιστημίων και της διοίκησης [1].

Εκτός από τους εξωτερικούς παράγοντες, κυριότερος από τους οποίους είναι οι υποδομές επικοινωνίας, που επηρεάζουν τον εκπαιδευτικό τομέα, εξίσου ισχυρή επιρροή μπορεί να προσδιοριστεί από εσωτερικούς παράγοντες, όπως η διαφοροποίηση του πληθυσμού των σπουδαστών, οι νέες μέθοδοι μάθησης και διδασκαλίας και ένας αυξανόμενος κύκλος με σειρά ευέλικτων και on-line μαθημάτων. Οι υποψήφιοι μαθητές βρίσκονται μοιρασμένοι σε παγκόσμιο επίπεδο και έχουν διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες και τρόπους μάθησης. Συνεπώς, απαιτούνται ευέλικτες λύσεις ηλεκτρονικής μάθησης για να καλύψουν τις ανάγκες τους.

Ένα βασικό χαρακτηριστικό της ηλεκτρονικής μάθησης είναι η πανταχού παρουσία. Οι μαθητές χρειάζονται την υπηρεσία οποιαδήποτε στιγμή και οπουδήποτε για να ταιριάζει με το δικό τους ρυθμό και στυλ μάθησης. Οι τεχνολογίες ηλεκτρονικής

μάθησης πρέπει να προσανατολίζονται προς την παροχή μεγαλύτερης ευελιξίας στην υποστήριξη και ενίσχυση της μάθησης και εμπειρίας.

Υπάρχουν πολλά ερευνητικά και εμπορικά εκπαιδευτικά προϊόντα βασισμένα στις τεχνολογίες του διαδικτύου που έχουν αναπτυχθεί σε όλο τον κόσμο. Τα περισσότερα προϊόντα παρέχουν δύο μεγάλες κατηγορίες εργαλείων: εργαλεία μάθησης και εργαλεία εκπαιδευτικής υποστήριξης. Τα εργαλεία μάθησης περιλαμβάνουν περιήγηση στο διαδίκτυο: πολυμέσα, ασφάλεια, σελιδοδείκτες, ασύγχρονη ανταλλαγή: μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, νέων, αρχείων, σύγχρονη κατανομή: audio / video chat, whiteboard, εικονικό χώρο, τηλεδιάσκεψη. Τα εργαλεία των φοιτητών περιλαμβάνουν: παρακολούθηση προόδου, αναζήτηση, οικοδόμηση κινήτρων, κλπ [2].

Τα εργαλεία εκπαιδευτικής υποστήριξης διαχωρίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- διάλεξης: σχεδιασμό, διαχείριση, προσαρμογή, παρακολούθηση
- ενοτήτων μελέτης: εκπαιδευτικό σχεδιασμό, παρουσίαση πληροφοριών, δοκιμών
- δεδομένων: on-line σήμανση, διαχείριση εγγραφών, ανάλυση και παρακολούθηση
- πόρων: διαχείριση προγράμματος σπουδών, οικοδόμηση γνώσης, οικοδόμηση ομάδας
- διοίκησης: εγκατάσταση, άδεια, εγγραφή, ασφάλεια διακομιστή και
- help desk: υποστήριξη των φοιτητών, υποστήριξη εκπαιδευτή

Παρόλο που διάφορα πακέτα παρέχουν ένα ευρύ φάσμα από ισχυρά εργαλεία υποστήριξης για τις διάφορες πτυχές της πορείας διαχείρισης, τα περισσότερα από αυτά εξακολουθούν να είναι «εργασιο-κεντρικά», και όχι «προσανατολισμένα σε διαδικασίες».

Τα περισσότερα από τα προϊόντα αυτά βασίζονται στην παραδοχή ότι με την παροχή ασύγχρονων και σύγχρονων εργαλείων συνεργασίας καθώς και υλικού μελέτης πολυμέσων, μπορεί να αντικαταστήσουν την εμπειρία εκμάθησης των φοιτητών σε αίθουσες διδασκαλίας. Ωστόσο, σε μία διάλεξη που πραγματοποιείται σε φυσική τάξη, ο εκπαιδευτικός έχει την ευθύνη της διατήρησης της σειράς με την οποία το υλικό των μαθημάτων διδάσκεται. Αυτός ή αυτή είναι επίσης υπεύθυνη για τη

διασφάλιση ότι όλοι οι μαθητές θα συμβαδίσουν με το υλικό των μαθημάτων. Είναι πασιφανές ότι τα συστήματα μάθησης από απόσταση χάνουν σε γενικές γραμμές αυτό το συντονιστικό ρόλο των εκπαιδευτών. Αυτή η έλλειψη καθοδήγησης και ελέγχου από την εφαρμογή E-Learning επηρεάζει αρνητικά την ποιότητα της διδασκαλίας και της μάθησης.

Αναζητείται λοιπόν μία σύγχρονη, πιο αποτελεσματική λύση, για τα ΣΗΜ. Ένα «ιδανικό» ΣΗΜ θα πρέπει να παρέχει στους φοιτητές την ευελιξία για να μάθουν με το δικό τους ρυθμό, αλλά την ίδια στιγμή, θα πρέπει επίσης να παρέχουν την καθοδήγηση στον φοιτητή για να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις. Θα πρέπει επίσης να θέσουν τον εκπαιδευτή ως ένα ουσιαστικό μέρος της διαδικασίας μάθησης των μαθητών, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι ο σπουδαστής πληροί αποτελεσματικά τους στόχους του μαθήματος. Όλα αυτά μπορούν να επιτευχθούν μόνο με την ανάπτυξη ενός συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης ως διαδικτυακού πληροφοριακού συστήματος, αντί για την οικοδόμηση ενός ιστότοπου μάθησης με μια σειρά από εργαλεία συνεργασίας.

Τα σύγχρονα ΣΗΜ ενσωματώνουν τεχνολογία ροής εργασιών. Η τεχνολογία ροής εργασιών υποστηρίζει το συντονισμό και τη συνέργεια των δραστηριοτήτων της μαθησιακής / διδακτικής διαδικασίας. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να σχεδιάσουν και να αναπτύξουν εκπαιδευτικές διαδικασίες με επίκεντρο τα αντικείμενα των μαθημάτων και να παρακολουθήσουν την πρόοδο των σπουδαστών. Οι μαθητές μπορούν να μάθουν στο δικό τους ρυθμό, ενώ προσαρμόζονται στις κατευθυντήριες γραμμές και τα σημεία ελέγχου που ορίζονται στη διαδικασία μάθησης από τους διδάσκοντες. Επίσης, η τεχνολογία ροής εργασιών εφαρμόζεται σε συνδυασμό με εργαλεία σύνταξης αντικειμένων μάθησης.

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως στόχο της να υλοποιήσει ένα ΣΗΜ που χρησιμοποιεί την τεχνολογία ροής εργασιών. Πιο συγκεκριμένα, η μελέτη περίπτωσης που εξετάζεται αφορά σε ένα ΣΗΜ όπου οι μαθητές της ΣΤ τάξης, στο πλαίσιο του γνωστικού αντικείμενου των «Φυσικών», παρακολουθούν την ενότητα «Το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου». Υλοποιούν μια σειρά εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων οι οποίες έχουν σχεδιαστεί από τον εκπαιδευτικό τους προκειμένου να οικοδομήσουν νέες γνώσεις και να αποκτήσουν δεξιότητες σχετικές με το αναπνευστικό σύστημα. Μετά την ολοκλήρωση της σπουδής του εν λόγω μαθήματος

πραγματοποιείται η αξιολόγηση των μαθητών από τον εκπαιδευτικό, ώστε να αποτυπωθεί η συνολική απόδοση του κάθε μαθητή στο μάθημα.

Η δομή της παρούσας εργασίας έχει ως εξής: το Κεφάλαιο 1 παραθέτει μία εισαγωγή στα ΣΗΜ, στα πρότυπά τους και στις προδιαγραφές των διαδικασιοστρεφών ΣΗΜ. Το Κεφάλαιο 2 περιγράφει την εφαρμογή της τεχνολογίας ροής εργασιών στα ΣΗΜ. Αναφέρονται παραδείγματα αντίστοιχων συστημάτων από τη διεθνή βιβλιογραφία. Στο Κεφάλαιο 3 περιγράφεται ο τρόπος υλοποίησης του ΣΗΜ για τη μελέτη περίπτωσης που αναφέρθηκε παραπάνω βασισμένο στην τεχνολογία ροής εργασιών.

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Κεφάλαιο 1: Συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης

1.1 Συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης

Τα ΣΗΜ εμφανίστηκαν στο δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1990 και συνδυάζουν τη λειτουργικότητα των επικοινωνιών μέσω υπολογιστή, τις διαδικτυακές μεθόδους παράδοσης διδακτικών υλικών και τα εργαλεία διαχείρισης της μαθησιακής διαδικασίας, παρέχοντας ένα ολοκληρωμένο / διαδικτυακό περιβάλλον μάθησης [3].

Τα ΣΗΜ έχουν συνήθως αρχιτεκτονική εξυπηρετητή – πελάτη (client – server), όπου ένας εξυπηρετητής διαχειρίζεται την όλη εκπαιδευτική διαδικασία. Συνήθως έχουν αναπτυχθεί με τεχνολογίες JEE (Java Enterprise Edition) ή Microsoft.Net και χρησιμοποιούν υποχρεωτικά μια βάση δεδομένων η οποία είναι και αναπόσπαστο συστατικό τους. Υπάρχουν δυο βασικές κατηγορίες οι οποίες διακρίνουν τα ΣΗΜ σε ανοικτού κώδικα και σε εμπορικά. Μέχρι πριν κάποια χρόνια οι μεγάλες εταιρείες και οι οργανισμοί επενδύανε στα εμπορικά συστήματα ενώ τα σχολεία και οι μικρές επιχειρήσεις στα ανοικτού κώδικα λόγω του χαμηλού κόστους αγοράς και συντήρησης. Τα εμπορικά ΣΗΜ θεωρούνταν ότι ήταν καλύτερα έναντι των ανοικτών ΣΗΜ, κάτι το οποίο με το πέρασμα των χρόνων εξαλείφθηκε, καθώς και οι δυο κατηγορίες προσφέρουν ένα μεγάλο φάσμα εργαλείων και υπηρεσιών που τα κάνουν ανταγωνιστικά μεταξύ τους.

Τα περισσότερα ΣΗΜ προσφέρουν τις ακόλουθες λειτουργίες [4]:

- Οργάνωση και διαχείριση ηλεκτρονικών τάξεων.
- Διαχείριση των μαθητών μιας ηλεκτρονικής τάξης.
- Χρήση εργαλείων σύγχρονης (video conferencing, chat) και ασύγχρονης επικοινωνίας (forum, email) για να υπάρχει αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ του εκπαιδευτή / διδάσκοντα και των μαθητών.
- Οργάνωση και διαχείριση μαθημάτων, δραστηριοτήτων και περιεχομένου.
- Καταγραφή προόδου των μαθητών και δημιουργία αναφορών.

- Χρονοπρογραμματισμός ενεργειών (ημερομηνίες παράδοσης εργασιών, κλπ).
- Δημιουργία προφίλ για κάθε εκπαιδευόμενο.

Τα περισσότερα ΣΗΜ, είτε εμπορικά είτε ανοιχτού κώδικα, έχουν κοινά αρκετά επιμέρους τμήματα, μερικά από τα οποία είναι τα ακόλουθα [3]:

- Ημερολόγιο
- Λίστα μαθητών ηλεκτρονικής τάξης και προσωπικές σελίδες συμμετεχόντων
- Γλωσσάριο
- Στατιστικά στοιχεία
- Μεταδεδομένα
- Εργαλεία αναζήτησης
- Εργασίες
- Βαθμοί μαθητών
- Ταυτοποίηση χρηστών με χρήση συνθηματικών και κωδικών ασφαλείας
- Οργανόγραμμα μαθημάτων
- Πίνακες ανακοινώσεων
- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
- Περιοχή αποθήκευσης και ανεβάσματος αρχείων
- Ηλεκτρονική βοήθεια
- Εργαλεία ασύγχρονης και σύγχρονης επικοινωνίας

Ένα ΣΗΜ πρέπει να εξασφαλίζει την εύκολη διαχείριση περιεχομένου, μαθημάτων, μαθητών και ηλεκτρονικών τάξεων και να προσφέρει κυρίως δραστηριότητες διαχείρισης μαθημάτων όπως διαλέξεις, αναθέσεις εργασιών, συζητήσεις σε επιλεγμένα θέματα, ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, κ.α. Επίσης, θα πρέπει να έχει ένα αξιολογικό σύστημα βοήθειας για χρήση από μία κοινότητα εκπαιδευτών και

μαθητών η οποία μπορεί να είναι είτε δυναμική είτε στατική. Η κοινότητα μπορεί να μεταβάλλεται δυναμικά, συνεπώς το σύστημα θα πρέπει να ανταποκρίνεται σε κάθε κάλεσμα επίλυσης αποριών και προβλημάτων [5].

Ένα σύγχρονο ΣΗΜ μπορεί να εκμεταλλευτεί τις τεχνολογικές δυνατότητες της εκάστοτε πλατφόρμας όπως μία τηλεδιάσκεψη, πρακτικά εργαστήρια, εικονική αίθουσα, ηλεκτρονικές συναντήσεις, παρουσιάσεις στον ιστό και σεμινάρια. Ενώ ένα ασύγχρονο ΣΗΜ αρκείται σε δραστηριότητες εκπαίδευσης μέσω υπολογιστή ή μέσω του ιστού. Επίσης, έχουν αναφερθεί και συστήματα μεικτής ηλεκτρονικής μάθησης [6].

Η δημιουργία ενός μαθήματος σε ένα ΣΗΜ περιλαμβάνει την οργάνωση ενός μαθήματος σε ενότητες με βάση το σύνολο των εννοιών και του περιεχομένου το οποίο πρέπει να διδαχθεί στην τάξη. Σε κάθε ενότητα το μάθημα είναι προσβάσιμο από κάθε συμμετέχοντα και μπορεί να προσπελαθεί και μεταγενέστερα. Επίσης, απαιτείται και η οργάνωση του μαθήματος είτε θεματικά, είτε ημερολογιακά [7].

Ένα ΣΗΜ θα πρέπει να εγγυάται την ενεργή συμμετοχή των εκπαιδευόμενων και την ασφάλεια κατά τη χρήση του. Θα πρέπει να εκτελεί τουλάχιστον τις βασικές μαθησιακές δραστηριότητες όπως μάθημα, ερωτήσεις, εργασίες, ανάλυση πηγών, ομάδες συζητήσεων, έρευνα, συζήτηση κλπ. Από την πλευρά του καθηγητή είναι επιθυμητός ο πλήρης έλεγχος του μαθήματος, η διαμόρφωση του τρόπου διδασκαλίας και παρουσίασης του μαθήματος, η βαθμολόγηση των μαθητών, η δημιουργία πίνακα δραστηριοτήτων (ομάδες συζητήσεων, ημερολόγιο, ερωτήματα, πηγές, επιλογές, έρευνες, αναθέσεις) και η παραγωγή αναφορών για κάθε δραστηριότητα [6].

Μελλοντικές κατευθύνσεις της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης περιλαμβάνουν:

- Προσαρμοστική εκπαίδευση
- Διαδικτυακά σεμινάρια
- Εκπαίδευση εν κινήσει

Για παράδειγμα, τα συστήματα εκπαίδευσης εν κινήσει δίνουν την δυνατότητα σε εκπαιδευόμενους να εκμεταλλεύονται τον ελεύθερο χρόνο τους όπου και αν βρίσκονται. Ωστόσο, τα σύγχρονα ΣΗΜ δεν διαθέτουν ευελιξία στον τρόπο δόμησης του περιεχομένου των μαθημάτων από απόσταση. Παρά τις τεχνολογικές δυνατότητες που είναι διαθέσιμες και ενσωματώνουν είναι πολύ δύσκολο να γίνει μια

υλοποίηση που να λαμβάνει υπόψη και να πετυχαίνει διαφοροποίηση στο περιεχόμενο και τη δομή των μαθημάτων με βάση το γνωστικό υπόβαθρο και τις μαθησιακές ανάγκες των εκπαιδευομένων. Δεν είναι εφικτό οι εμπειρίες των εκπαιδευτών και των εκπαιδευομένων, οι γνώσεις τους, οι προτιμήσεις και στόχοι τους να προσαρμόζονται δυναμικά στον τρόπο παρουσίασης, πλοήγησης και αξιολόγησης του μαθησιακού υλικού [8].

1.2 Βασικές Λειτουργίες Συστημάτων Ηλεκτρονικής Μάθησης

Τα ΣΗΜ, όπως και όλα άλλωστε τα πληροφοριακά συστήματα, έχουν τόσο πλεονεκτήματα όσο και μειονεκτήματα. Τα πλεονεκτήματα των ΣΗΜ είναι [9]:

- Υποστήριξη δημιουργίας πολυμεσικού περιεχομένου (π.χ. κείμενο, video, πολυμέσα).
- Αδιάλειπτη πρόσβαση στο περιεχόμενο και στις λειτουργίες (24 ώρες το εικοσιτετράωρο).
- Δυνατότητα επικοινωνίας με τους μαθητές είτε σύγχρονα είτε ασύγχρονα, παρακίνησής τους και αξιολόγησής τους.
- Αναβάθμιση του εκπαιδευτικού υλικού οποιαδήποτε χρονική στιγμή και άμεση διάθεση του επικαιροποιημένου υλικού στους μαθητές. Επαναχρησιμοποίηση του εκπαιδευτικού υλικού και δημιουργία μιας ενιαίας βάσης δεδομένων.

Μερικά από τα βασικότερα μειονεκτήματα των ΣΗΜ είναι:

- Είναι δύσκολη έως και αδύνατη η δημιουργία ενός πληροφοριακού περιβάλλοντος στο οποίο οι εκπαιδευόμενοι να νιώθουν την υποστήριξη και την καθοδήγηση από τον εκπαιδευτικό, όπως σε μια πραγματική τάξη και αρκετές φορές χάνονται στο σύνολο των εργαλείων και των πληροφοριών.
- Τα ΣΗΜ τείνουν να είναι περισσότερο επικεντρωμένα στα μαθήματα και στο περιεχόμενο και λιγότερο στο μαθητή.

- Υπάρχει μια εγγενής αδυναμία σύνδεσης και ολοκλήρωσης με άλλα συστήματα.
- Υπάρχει περίπτωση να ασχοληθούν οι εκπαιδευτικοί με το τεχνικό μέρος των ΣΗΜ και να αδιαφορήσουν για το ουσιαστικό (την εκπαιδευτική διαδικασία), με συνέπεια αυτά να αποτυγχάνουν να εκπληρώσουν την αποστολή τους.
- Αδυναμία δημιουργίας εξατομικευμένων εκπαιδευτικών προσεγγίσεων και πολλαπλών μαθησιακών δραστηριοτήτων προκειμένου να ανταποκρίνονται στα διαφορετικά μαθησιακά στυλ και στις ανάγκες τόσο των διδασκόντων όσο και των εκπαιδευόμενων.

Έχοντας γνώση των βασικών λειτουργιών αλλά και των πλεονεκτημάτων – μειονεκτημάτων των ΣΗΜ, αρκετοί είναι οι εκπαιδευτικοί φορείς που δυσκολεύονται να επιλέξουν μεταξύ των ΣΗΜ. Μερικά από τα κριτήρια που έχουν οι εκπαιδευτικοί φορείς κατά την επιλογή ενός ΣΗΜ είναι:

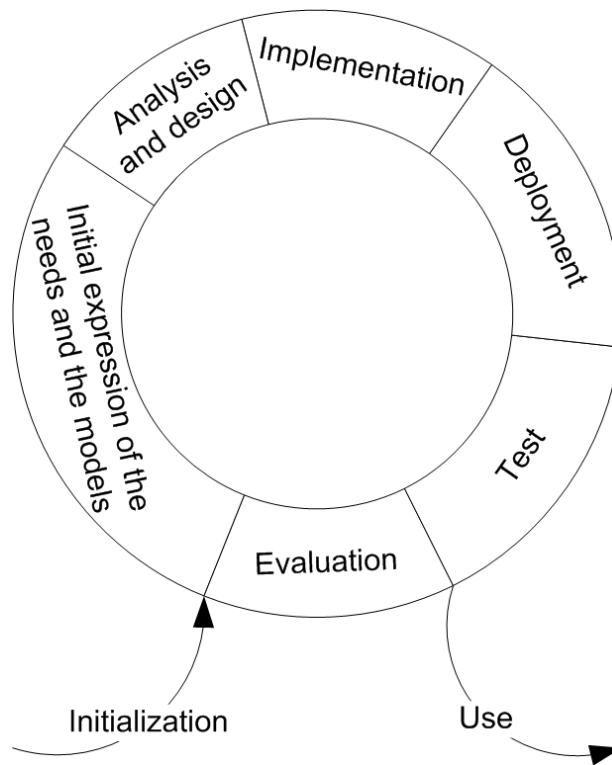
- Κόστος
- Χρηστικότητα
- Επεκτασιμότητα
- Διαλειτουργικότητα
- Λειτουργικότητα και πλήθος εργαλείων
- Υποστήριξη εκπαιδευτικής κοινότητας
- Αξιοπιστία, σταθερότητα και ασφάλεια
- Χαμηλή πολυπλοκότητα
- Υποστήριξη αρκετών γλωσσών

1.3 Αρχιτεκτονική Συστημάτων Ηλεκτρονικής Μάθησης

Ένα ΣΗΜ είναι ένα πολύπλοκο λογισμικό το οποίο αποτελείται από πολλά συστατικά με πολλές εξαρτήσεις μεταξύ τους. Για να μπορέσει ένας μαθητής να ολοκληρώσει ένα μάθημα σε ένα ΣΗΜ θα πρέπει να περάσει διάφορα στάδια (π.χ. εγγραφή στο μάθημα, παρακολούθηση μαθημάτων, υποβολή εργασιών και εξετάσεις επιτυχούς παρακολούθησης), καθένα από τα οποία μπορεί να υλοποιείται από ένα ή περισσότερα συστατικά. Επιπλέον, για να μπορέσει να ολοκληρώσει με επιτυχία το μάθημα θα πρέπει να έχουν εκπληρωθεί κάποια προαπαιτούμενα (π.χ. συνολικός βαθμός ανώτερος από το κατώτερο όριο). Σκοπός της παρούσας ενότητας είναι να παρουσιαστεί συνοπτικά η αρχιτεκτονική και τα συστατικά των ΣΗΜ, έτσι ώστε να μπορέσει να γίνει κατανοητό στις επόμενες ενότητες γιατί η τεχνολογία ροής εργασιών είναι χρήσιμη και εφαρμόζεται στα ΣΗΜ [10, 11].

1.3.1 Διεργασίες Ηλεκτρονικής Μάθησης

Η αρχιτεκτονική και η χρήση των ΣΗΜ γίνεται όλο και πιο περίπλοκη. Ο σχεδιασμός και η παράδοση ενός νέου μαθήματος συνεπάγεται πολλές εργασίες οι οποίες βασίζονται σε άκρως εξειδικευμένους ρόλους κατά τη διάρκεια ολόκληρου του κύκλου ζωής. Στην Εικόνα 1 παρατηρούμε τις διαφορετικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά τον σχεδιασμό και την παράδοση ενός νέου μαθήματος [12].



Εικόνα 1: Διεργασίες σχεδιασμού και παράδοσης ενός μαθήματος [12]

Στην συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά οι διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά τον σχεδιασμό και την παράδοση ενός νέου μαθήματος:

- **Αρχική έκφραση των αναγκών και των μοντέλων.** Αυτή η φάση αντιστοιχεί στον αρχικό ορισμό του μαθήματος. Ένας δάσκαλος μπορεί να περιγράψει με ανεπίσημο τρόπο τις δραστηριότητες του μαθήματος και να καθορίσει τους στόχους, τις προϋποθέσεις κλπ. Επίσης, θα καθορίσει τον τύπο των αντικειμένων μάθησης και τα εργαλεία που θα απαιτηθούν.
- **Ανάλυση και σχεδιασμός.** Μετά την άτυπη περιγραφή ένας παιδαγωγικός μηχανικός που γνωρίζει τα τεχνικά χαρακτηριστικά της πλατφόρμας στόχου θα συνεργαστεί με το δάσκαλο για να μεταφράσει το σενάριο σε ένα πιο επίσημο κείμενο βάσει του οποίου θα προγραμματιστούν οι διαφορετικές φάσεις. Μερικές από τις δραστηριότητες ενδέχεται να πρέπει να προσαρμοστούν ή να αντικατασταθούν ανάλογα με τις δυνατότητες της πλατφόρμας. Αυτή η φάση του σχεδιασμού μπορεί να απαιτήσει αλληλεπιδράσεις με τους παρόχους παιδαγωγικών πόρων και τους δημιουργούς αντικειμένων. Οι πρώτοι θα καθορίσουν τα μαθησιακά αντικείμενα που είναι διαθέσιμα ή πρέπει να δημιουργηθούν. Οι τελευταίοι

ασχολούνται περισσότερο με την ανάπτυξη νέων στοιχείων λογισμικού για την πλατφόρμα έτσι ώστε να παρέχουν τα αναγκαία εργαλεία.

- **Υλοποίηση.** Αυτή η φάση αντιστοιχεί στην ανάπτυξη των συστατικών στοιχείων του λογισμικού και των παιδαγωγικών πόρων που απαιτούνται για το μάθημα. Αυτό γίνεται κυρίως από τον δημιουργό αντικειμένων λογισμικού σε συνεργασία με τον παιδαγωγικό μηχανικό. Μπορεί επίσης να περιλαμβάνει ένα συναρμολογητή συστατικών λογισμικού εάν μια λειτουργικότητα μπορεί να παρέχεται από ένα υπάρχον σύνολο συστατικών.
- **Ανάπτυξη.** Όλα τα στοιχεία που αναπτύχθηκαν ή συναρμολογήθηκαν κατά τη διάρκεια της προηγούμενης φάσης εγκαθίστανται στην πλατφόρμα στόχο. Η φάση αυτή αφορά την συναρμολόγηση των κατασκευαστικών στοιχείων του λογισμικού και τον διαχειριστή της πλατφόρμας. Στο τέλος αυτής της φάσης το νέο μάθημα είναι έτοιμο για δοκιμή.
- **Δοκιμή.** Αυτή η φάση αντιστοιχεί στον έλεγχο της συμπεριφοράς της πλατφόρμας και των πόρων για την επικύρωση της συνοχής του μοντέλου. Οι δοκιμές γίνονται από τον παιδαγωγικό μηχανικό που έχει τα προσόντα για τον έλεγχο τόσο της παιδαγωγικής όσο και του τεχνικού επιπέδου. Ο δημιουργός αντικειμένων λογισμικού και ο συναρμολογητής των συστατικών λογισμικού είναι υπεύθυνοι για τον έλεγχο της τήρησης των προδιαγραφών στο τεχνικό επίπεδο .
- **Αξιολόγηση.** Κατά τη διάρκεια της χρήσης του μοντέλου είναι σημαντικό να παρακολουθείται η συμπεριφορά των μαθητών και των δασκάλων για να δούμε αν το αρχικό μοντέλο εκτελείται σωστά. Αν όχι, αυτή είναι η ευκαιρία να ανασχεδιαστεί το μοντέλο έτσι ώστε να ταιριάζει καλύτερα στην πραγματική χρήση.

1.3.2 Περιορισμοί

Ένα σύνολο περιορισμών καθορίζει τους κανόνες με την χρήση των οποίων μπορούν να δημιουργηθούν έγκυρα μαθήματα σε ένα ΣΗΜ. Έχουν καθοριστεί τα ακόλουθα τρία επίπεδα προδιαγραφών για τους περιορισμούς σε υψηλό επίπεδο που πρέπει να υπάρχουν σε ένα ΣΗΜ [7]:

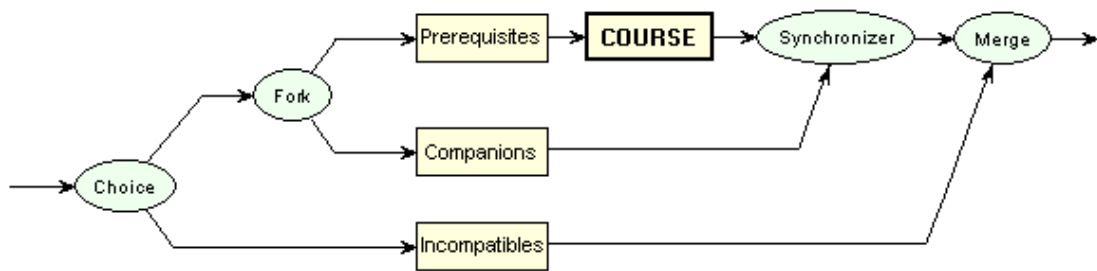
- Περιορισμοί επιλογής
- Περιορισμοί ολοκλήρωσης
- Περιορισμοί δημιουργίας

1.3.2.1 Περιορισμοί επιλογής

Οι περιορισμοί επιλογής υπαγορεύουν την ένταξη ενός υλικού στην μάντρα των υλικών που διατίθενται για την οικοδόμηση. Στα προγράμματα σπουδών τα υλικά είναι απλά μαθήματα. Ένα μάθημα είναι διαθέσιμο για την επιλογή (περιλαμβάνεται στο σύνολο των υλικών που διατίθενται για την οικοδόμηση), όταν ορισμένοι περιορισμοί έχουν τηρηθεί. Στο επίπεδο αυτό προσδιορίστηκαν τρεις τύποι περιορισμών που περιγράφουν τις βασικές αλληλεξαρτήσεις που υπάρχουν μεταξύ των μαθημάτων. Αυτές είναι η προϋπόθεση, η σχετικότητα και η ασυμβατότητα.

- Οι προαπαιτούμενες προϋποθέσεις για ένα μάθημα περιγράφουν την σχέση του με την ολοκλήρωση μιας σειράς μαθημάτων. Αυτές οι προαπαιτούμενες προϋποθέσεις μπορούν να ικανοποιηθούν με την ολοκλήρωση ενός αριθμού από τα ακόλουθα:
 - ενός συγκεκριμένου μαθήματος
 - μιας σειράς ειδικών μαθημάτων
 - ενός αριθμού θεμάτων σε μια περιοχή μελέτης ή σε ένα επίπεδο μελέτης ή σε ένα επίπεδο μελέτης σε μια συγκεκριμένη περιοχή
 - προηγούμενες σπουδές
 - σε μια σειρά από εναλλακτικές λύσεις, όπου κάθε εναλλακτική λύση μπορεί να είναι οποιαδήποτε από τις παραπάνω
- Οι απαιτήσεις σχετικότητας περιγράφουν τα μαθήματα που εξαρτώνται από άλλα διδασκόμενα μαθήματα που βρίσκονται σε συμφωνία / εξάρτηση μεταξύ τους.
- Τέλος, ένα μάθημα μπορεί να είναι ασύμβατο με ένα άλλο μάθημα.

Αυτές οι εξαρτήσεις μπορούν να απεικονιστούν ως μία δομή ελέγχου ροής στη δεδομένη γλώσσα ενός συστήματος ροών εργασίας, όπως φαίνεται στην Εικόνα 2.



Εικόνα 2: Αλληλεξαρτήσεις εργασιών στον τομέα της ανώτατης εκπαίδευσης [13]

1.3.2.2 Περιορισμοί ολοκλήρωσης

Ελλείψει μιας ρητής εργασίας ολοκλήρωσης ενός μαθήματος, είναι απαραίτητο να προσδιοριστούν οι περιορισμοί ολοκλήρωσης, οι οποίοι καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό το στόχο της διαδικασίας. Επιπλέον, αυτοί οι περιορισμοί θα πρέπει να καθορίζονται από την άποψη των διδακτικών υλικών από τα οποία δημιουργούνται τα μαθήματα. Στον τομέα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, μπορούμε να προσδιορίσουμε τον ακόλουθο περιορισμό ολοκλήρωσης:

- Ο συνολικός αριθμός των μαθημάτων που πρέπει να ολοκληρωθεί καθορίζεται πάντα, αλλά ορισμένα προγράμματα ενδέχεται να απαιτούν ότι ένας συγκεκριμένος αριθμός μαθημάτων θα πρέπει να ολοκληρωθεί σε μια συγκεκριμένη περιοχή ή σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο ή σε ένα συνδυασμό και των δύο [7].

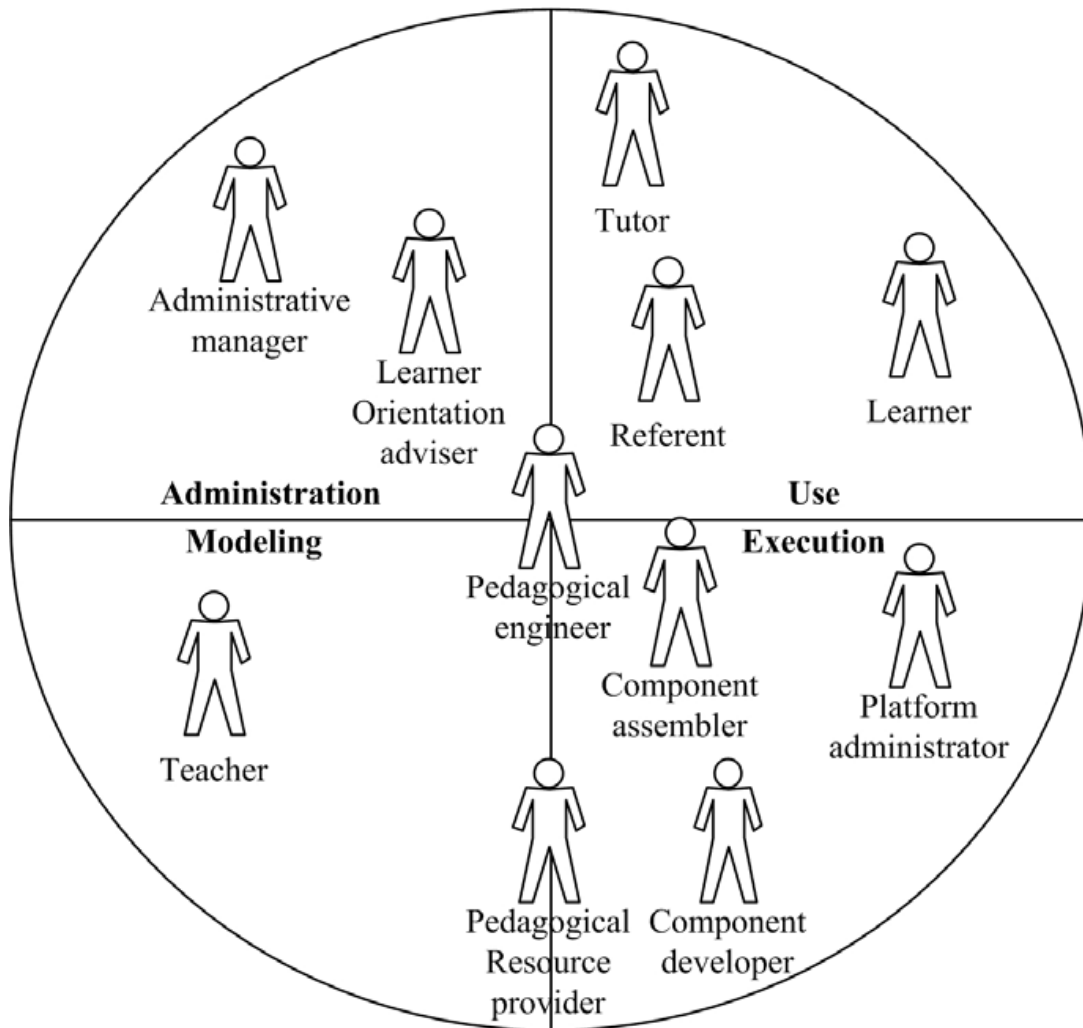
1.3.2.3 Περιορισμοί δημιουργίας

Επιπλέον προς τους περιορισμούς επιλογής και τους περιορισμούς ολοκλήρωσης, υπάρχουν περαιτέρω περιορισμοί για να ελέγχουν την δημιουργία της εργασίας. Οι περιορισμοί δημιουργίας σε αυτόν τον τομέα είναι συνήθως [13]:

- κανόνες που καθορίζουν τη διαθεσιμότητα των μαθημάτων (2^ο εξάμηνο, ανά δύο έτη, κλπ)
- κανόνες που καθορίζουν τον ανώτερο και κατώτερο φόρτο εργασίας των φοιτητών (οι μονάδες λαμβάνονται ανά εξάμηνο) και
- κανόνες που διευκρινίζουν τις απαιτήσεις επιδόσεων. Για παράδειγμα, η εισαγωγή σε προγράμματα υποτροφιών ενδέχεται να απαιτεί ένα συνολικό μέσο βαθμό ή μέσο όρο βαθμολογίας που πρέπει να έχει μια σειρά μαθημάτων.

1.3.3 Ασφάλεια / Ρόλοι

Για να οριστούν τα διάφορα καθήκοντα που συνεπάγεται η λειτουργία ενός μαθήματος σε ένα ΣΗΜ, υπάρχουν καθορισμένοι ρόλοι που σχετίζονται με τα καθήκοντα αυτά. Αυτό γίνεται στο ίδιο πνεύμα όπως και στους ρόλους στην J2EE (προγραμματιστής, assembler, κλπ) στις διαδικασίες σχεδιασμού και στην ανάπτυξη εφαρμογών. Η λίστα των ρόλων δεν μπορεί να είναι εξαντλητική, αλλά διαμορφώνεται από την εμπειρία και την έρευνα στο πεδίο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Οι διαφορετικοί ρόλοι που εμφανίζονται στην Εικόνα 3 ομαδοποιούνται ανάλογα με το είδος της ευθύνης τους: διοίκηση, μοντελοποίηση, υλοποίηση, χρήση. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το ίδιο πρόσωπο μπορεί να έχει πολλαπλούς ρόλους, ακόμη και αν είναι πιθανό ότι θα χρειαστούν πολλοί άνθρωποι λόγω της αυξανόμενης πολυπλοκότητας των πλατφόρμων ηλεκτρονικής μάθησης. Θα δώσουμε μια σύντομη περιγραφή του κάθε ρόλου στη συνέχεια καθώς και τις μεταξύ τους σχέσεις [14].



Εικόνα 3: Ρόλοι και είδη ευθύνης [14]

Δάσκαλος

Ο δάσκαλος είναι το σημείο εκκίνησης για τη δημιουργία ενός μαθήματος. Αυτός ορίζει, από την άποψη των αρμοδιοτήτων, τις προϋποθέσεις και τους στόχους των παιδαγωγικών δραστηριοτήτων. Μπορεί να συνδέει συγκεκριμένες υπηρεσίες (π.χ. ασύγχρονη επικοινωνία), εργαλεία (π.χ. προσομοιωτής) ή μαθησιακά αντικείμενα. Ο δάσκαλος είναι ένας εμπειρογνώμονας σε ένα συγκεκριμένο τομέα. Συνεργάζεται με τον παιδαγωγικό μηχανικό για να προσαρμόσει το παιδαγωγικό του σενάριο στις δυνατότητες της πλατφόρμας. Μπορεί να βοηθήσει το σύμβουλο προσανατολισμού του μαθητή για την αξιολόγηση των ικανοτήτων του μαθητή σε ένα συγκεκριμένο μάθημα.

Παιδαγωγικός μηχανικός

Ο παιδαγωγικός μηχανικός ασχολείται με την όλη διαδικασία σχεδιασμού δεδομένου ότι έχει τόσο παιδαγωγικές ικανότητες όσο και γνώσεις της χρησιμοποιούμενης πλατφόρμας. Αυτός μπορεί να διαχειριστεί τη σχέση μεταξύ του σχεδιασμού των μαθημάτων με την αντίστοιχη ανάπτυξη λογισμικού καθώς και την χρήση. Βοηθά τον δάσκαλο να επισημοποιήσει το παιδαγωγικό του σενάριο σύμφωνα με τις δυνατότητες της πλατφόρμας και μπορεί να αλληλεπιδράσει με τον προγραμματιστή για την εισαγωγή νέων εργαλείων και υπηρεσιών στην πλατφόρμα. Αυτός μπορεί να καθοδηγήσει τον σύμβουλο προσανατολισμού μαθητή στο σχεδιασμό μιας νέας διαδρομής μάθησης. Μπορεί να αλληλεπιδράσει με τον συντονιστή και τον δάσκαλο για να χειριστεί τις τροποποιήσεις του μοντέλου μάθησης.

Πάροχος των παιδαγωγικών πόρων

Σχεδιάζει και αναπτύσσει αντικείμενα εκμάθησης για το δάσκαλο και τον παιδαγωγικό μηχανικό.

Μαθητής

Ο μαθητής χρησιμοποιεί την πλατφόρμα για να πάρει νέα μαθήματα / εργασίες. Μπορεί να εργάζεται μόνος του ή σε μία ομάδα. Ο μαθητής χρησιμοποιεί τα εργαλεία της πλατφόρμας και έχει πρόσβαση στα μαθησιακά αντικείμενα στο πεδίο των δραστηριοτήτων που του έχουν ανατεθεί για να μάθει. Μπορεί να αλληλεπιδράσει με τον καθηγητή για να έχει βοήθεια σε συγκεκριμένα θέματα του μαθήματος και με τον συντονιστή για γενικότερα προβλήματα. Μπορεί να δημιουργήσει την πορεία μάθησης με τη βοήθεια του συμβούλου προσανατολισμού μαθητή.

Παιδαγωγός

Ο παιδαγωγός φροντίζει για την καλή εξέλιξη της πορείας του μαθήματος και χειρίζεται την κίνηση των ομάδων και των δραστηριοτήτων. Ακολουθεί και βοηθά τους μαθητές έτσι ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι μάθησης. Αυτός ενημερώνει τον συντονιστή για τυχόν ιδιαίτερες δυσκολίες. Ο παιδαγωγός μπορεί να κάνει τοπικές τροποποιήσεις στο μοντέλο του μαθήματος σε συνεργασία με τον παιδαγωγικό μηχανικό και τον συντονιστή.

Συντονιστής

Ο συντονιστής διαχειρίζεται μία ή περισσότερες ομάδες. Είναι μοναδικό σημείο αναφοράς κατά τη διάρκεια ολόκληρης της διαδρομής μάθησης. Αυτός μπορεί να ενεργήσει ως μεσολαβητής μεταξύ των παιδαγωγών / καθηγητών και των μαθητών. Αυτός μπορεί να ζητήσει τροποποιήσεις του μοντέλου στους διδάσκοντες.

Διοικητικός διαχειριστής

Αυτός ο ρόλος ενδιαφέρεται περισσότερο για τη διοικητική διαχείριση της γραμμής μάθησης: την εγγραφή, τον έλεγχο παρουσίας, κλπ. Είναι υπεύθυνος για την τήρηση των οργανωτικών κανόνων και νόμων.

Σύμβουλος προσανατολισμού μαθητή

Ο σύμβουλος προσανατολισμού του μαθητή καλωσορίζει τους μαθητές και τους καθοδηγεί προς τα καλύτερα μαθήματα και διαδρομές μάθησης σύμφωνα με τις ικανότητες και τις επιθυμίες τους.

Συναθροιστής (Assembler)

Ο συναθροιστής συγκεντρώνει τα υφιστάμενα στοιχεία για τη δημιουργία νέων υπηρεσιών και εργαλείων για την πλατφόρμα.

Προγραμματιστής

Ο προγραμματιστής είναι ειδικός στην ανάπτυξη κώδικα για την πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης και παρέχει τα βασικά στοιχεία στον assembler και τον πάροχο παιδαγωγικών πόρων.

Διαχειριστής πλατφόρμας

Ο διαχειριστής της πλατφόρμας είναι υπεύθυνος για την ορθή λειτουργία της πλατφόρμας. Αυτός διαχειρίζεται τους λογαριασμούς χρηστών σε συνεργασία με τον διοικητικό διαχειριστή, τον παιδαγωγικό μηχανικό και τον συντονιστή.

1.4 Πρότυπα Ηλεκτρονικής Μάθησης

Κάποια από τα πρότυπα ηλεκτρονικής μάθησης που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία και που περιγράφονται παρακάτω είναι τα εξής [15]:

1. SCORM: Advanced Distributed Learning
2. IMS: Global Learning Consortium
3. IMS-LD
4. LOM: IEEE

Τα πρότυπα αναγνωρίζουν ως δομικά στοιχεία ενός ΣΗΜ τις διαδικασίες της *Δημιουργίας, Παράδοσης, Διαχείρισης, και Μέτρησης*. Διαφοροποιήσεις προκύπτουν μεταξύ τους ως προς τις παιδαγωγικές αρχές τις οποίες εφαρμόζουν όπως αυτές παρακάτω [13, 15]:

- **Ενεργητική Αυτονομία:** στοχεύει στην αυτόνομη και αυτορυθμιζόμενη εκπαίδευση των εκπαιδευομένων με την καθοδήγηση συγκεκριμένων εργαλείων.
- **Ενθάρρυνση συνεργασίας:** δίνει κίνητρο στην συνεργασία και την ομαδικότητα με τη χρήση εργαλείων όπως: chat, forum και email.
- **Στοχαστικό-κριτική αρχή:** ο εκπαιδευόμενος εκφράζει αυτό που έχει μάθει και στοχάζεται πάνω στις διαδικασίες και στις αποφάσεις μέσα από τις οποίες έφτασε στο τελικό αποτέλεσμα κάνοντας αλληλεπιδραστικές ασκήσεις, αυτό-αξιολόγηση και ανταλλαγή απόψεων.
- **Μεταβιβαστική Αρχή:** μέσα από μελέτες περίπτωσης ή γνώσης που διατυπώνονται σε ένα wiki, οι συμμετέχοντες μεταφέρουν τις γνώσεις σε νέες καταστάσεις, και συμμετέχουν ενεργά στην οικοδόμηση γνώσης.
- **Διερευνητική Αρχή:** Καταστεί ικανούς τους εκπαιδευόμενους να αντιμετωπίζουν επιτυχώς και με αυτονομία προβληματικές καταστάσεις με παραδείγματα, αναθέσεις, και υποβολές εργασιών είτε ατομικών είτε ομαδικών.
- **Αυθεντική αρχή:** βοηθάει στην επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με πραγματικές καταστάσεις για χρήση στην επαγγελματική και κοινωνική ζωή. Απαραίτητα εργαλεία περιλαμβάνουν ηλεκτρονικό υλικό (πχ εφημερίδες,

περιοδικά, εικόνες, βίντεο, και άλλα), χρήση διδακτικών / μαθησιακών δραστηριοτήτων σε πραγματικά και εικονικά περιβάλλοντα βασιζόμενα στις βιωματικές εμπειρίες.

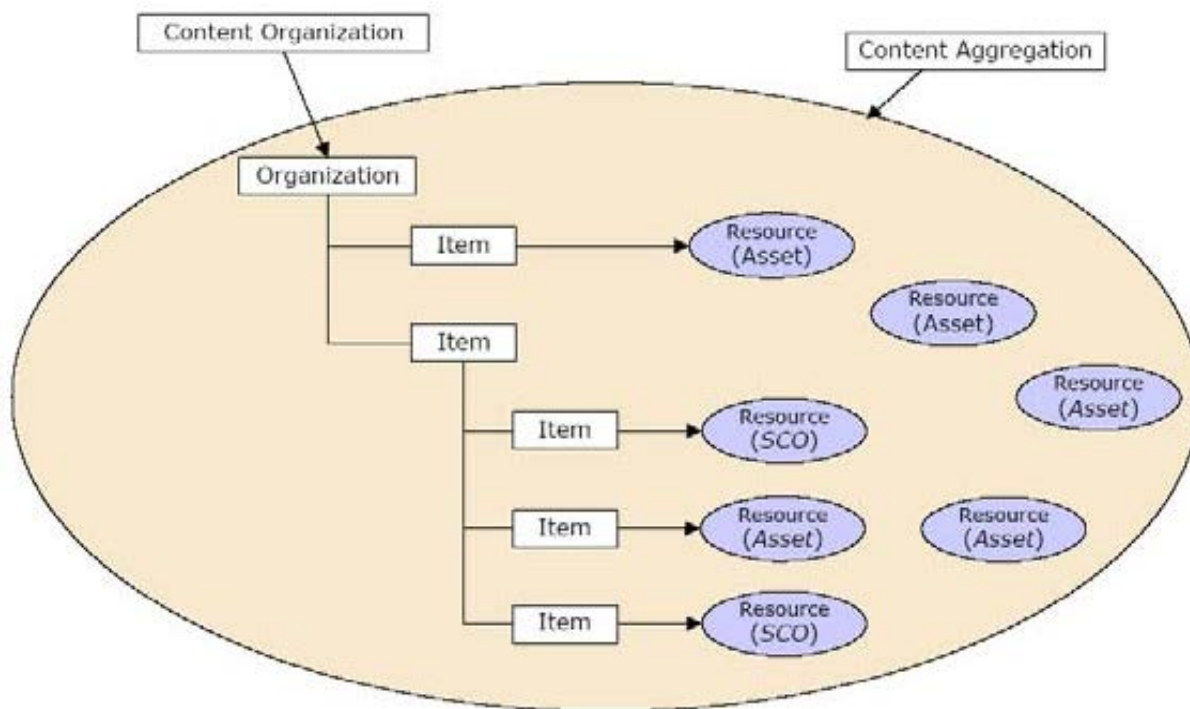
1.4.1 SCORM

Το πρότυπο SCORM (Sharable Content Object Reference Model) υποστηρίζει δύο στρατηγικές για τη διαλειτουργικότητα μεταξύ ετερογενών συστημάτων: μία βασισμένη στην χρήση διεπαφών και μία άλλη βασισμένη σε μοντέλα. Ειδικά η τελευταία προσέγγιση αναφέρεται στην ιδέα της ύπαρξης προτύπων από σημασιολογικά πλούσια μοντέλα δεδομένων που ανταλλάσσονται μέσω διαφόρων συστημάτων. Μοιράζοντας το ίδιο μοντέλο δεδομένων επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση των ίδιων δεδομένων σε διαφορετικά συστήματα, και τη δραματική αύξηση της διαλειτουργικότητας μεταξύ τους [15].

Το πρότυπο SCORM παρέχει ένα πλούσιο μοντέλο δεδομένων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καθορίσει και να μοιράσει Μαθησιακά Αντικείμενα (MA). Στο πρότυπο αυτό έχουν οριστεί απαιτήσεις υψηλού επιπέδου για την εκμάθηση του περιεχομένου, όπως το περιεχόμενο επαναχρησιμοποίησης, την προσβασιμότητα, την ανθεκτικότητα και τη διαλειτουργικότητα και έχουν καθοριστεί τρία κύρια πρότυπα που αποσκοπούν στην αντιμετώπιση των παραπάνω απαιτήσεων: το μοντέλο συνένωσης περιεχομένου, το περιβάλλον εκτέλεσης σε πραγματικό χρόνο και το μοντέλο προσδιορισμού της αλληλουχίας και πλοήγησης στο περιεχόμενο.

Το μοντέλο συνένωσης περιεχομένου περιέχει οδηγίες για τον προσδιορισμό και τη συγκέντρωση πόρων σε δομημένα περιεχόμενα μάθησης. Βασίζεται σε τρία στοιχεία: πόρους, αντικείμενα περιεχομένου προς κοινή διάθεση και δομές (οργανισμοί) περιεχομένου που ορίζονται σε όρους συμβατούς με το περιβάλλον εκτέλεσης. Οι πόροι είναι ηλεκτρονικές αναπαραστάσεις των διαφόρων μέσων, κείμενο, εικόνες, ήχος, ιστοσελίδες, τα αντικείμενα αξιολόγησης ή άλλα κομμάτια των δεδομένων που μπορεί να παραδοθούν σε έναν πελάτη στον κυβερνοχώρο. Ένα αντικείμενο περιεχομένου είναι μια συλλογή από έναν ή περισσότερους πόρους και αντιπροσωπεύει μία ενιαία εκτελέσιμη πηγή μάθησης. Ένα τέτοιο αντικείμενο

αντιπροσωπεύει το χαμηλότερο επίπεδο διακριτότητας ενός εκπαιδευτικού πόρου που επικοινωνεί με το περιβάλλον χρόνου εκτέλεσης και μπορεί να αλληλεπιδράσει με ένα μαθητή. Όπως προκύπτει και στην Εικόνα 4, μία δομή περιεχομένου είναι ένα δέντρο που αποτελείται από δραστηριότητες, οι οποίες συσχετίζονται είτε με δομές περιεχομένου είτε με πόρους.



Εικόνα 4: Οργανωτική δομή περιεχομένου μάθησης στο SCORM [15]

Το περιβάλλον εκτέλεσης σε πραγματικό χρόνο περιγράφει ένα μηχανισμό εκτέλεσης αντικειμένων περιεχομένου, ένα μηχανισμό επικοινωνίας μεταξύ των αντικειμένων περιεχομένου και τον πυρήνα του προτύπου (SCORM) στο διακομιστή, καθώς και ένα μοντέλο δεδομένων για την παρακολούθηση της αλληλεπίδρασης των μαθητών με τα αντικείμενα περιεχομένου.

Το μοντέλο προσδιορισμού της αλληλουχίας και πλοήγησης στο περιεχόμενο περιγράφει πώς ένα περιεχόμενο συμβατό με το πρότυπο SCORM μπορεί να τεθεί σε μία αλληλουχία μέσω μιας σειράς δράσεων από την πλευρά του μαθητή ή εντολών πλοήγησης που προκαλεί το σύστημα. Επιτρέπει στο συγγραφέα να καθορίσει μια διαδρομή μέσα από τις δραστηριότητες. Αυτή η διαδρομή χρησιμοποιείται για να καθοδηγήσει τον σπουδαστή με τον τρόπο που αυτός / αυτή παίρνει το εκπαιδευτικό υλικό. Εισάγει επίσης νέα δομή για τη συγκέντρωση δραστηριοτήτων: ένα δέντρο

δραστηριοτήτων περιγράφει την διακλάδωση και τη ροή των δραστηριοτήτων. Οι δραστηριότητες στο δέντρο αυτό πρέπει να αντιστοιχηθούν στα αντικείμενα περιεχομένου προς κοινή διάθεση και με τους πόρους που έχουν οριστεί στο σύστημα.

Μέσα στο δέντρο μία αρχική δραστηριότητα-γονέας συνδέεται με μία σειρά δραστηριότητες στο πρώτο επίπεδο και θεωρούνται μία οντότητα, που ονομάζεται ομάδα (Cluster). Σε κάθε ομάδα προσδιορίζεται ένα μοντέλο αλληλουχιών στο οποίο καθορίζονται οι αλληλουχίες στη συμπεριφορά των παιδιών της ομάδας. Λειτουργίες ελέγχου των αλληλουχιών καθορίζουν την εκπαιδευτική διαδρομή ως μία ροή εργασίας, ενώ κανόνες αλληλουχίας αντιπροσωπεύουν ένα σύνολο συνθηκών που αξιολογούνται στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων για τις οποίες ορίζονται. Κανόνες συλλογής καθορίζουν τον τρόπο αξιολόγησης του τρόπου εντοπισμού πληροφοριών. Στόχοι καθορίζουν πώς πρέπει να αξιολογηθούν οι πληροφορίες για την πρόοδο των δραστηριοτήτων.

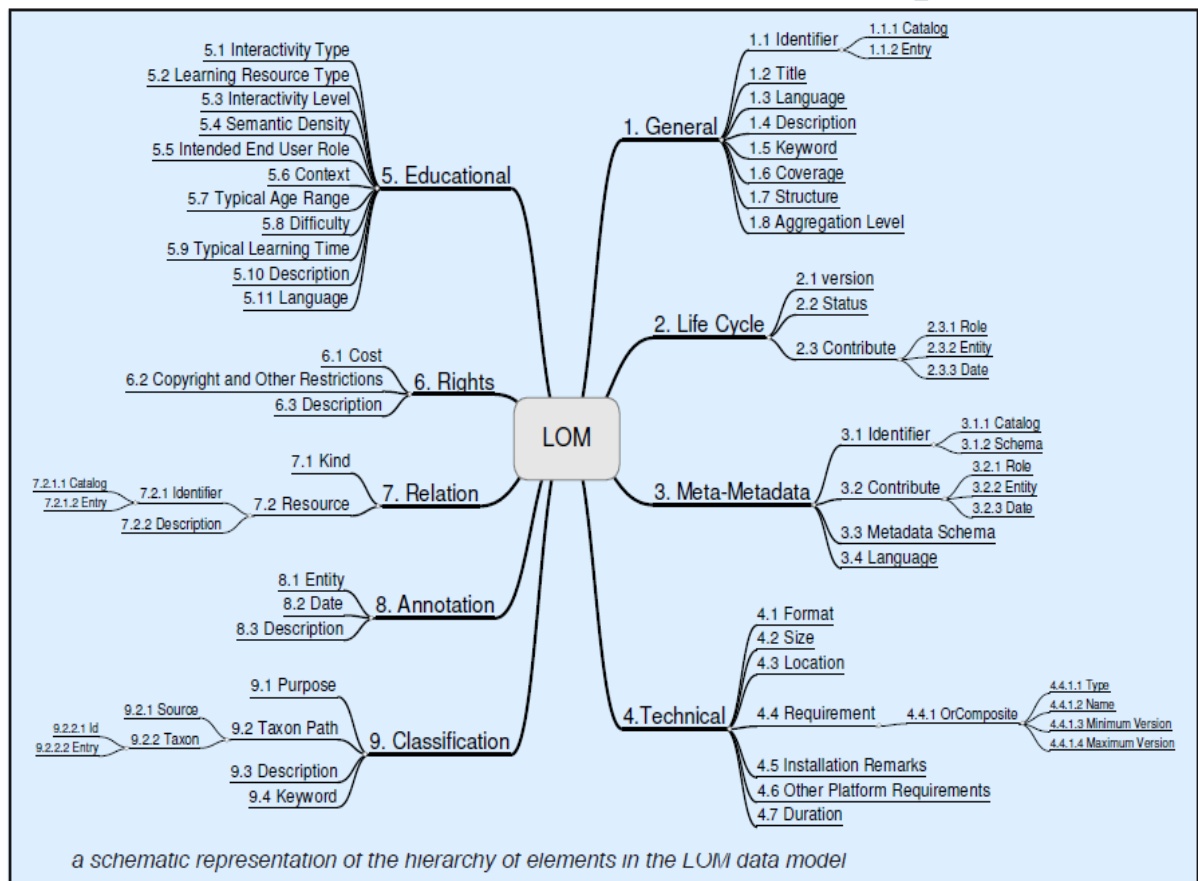
1.4.2 LOM

Το πρότυπο Learning Object Metadata (LOM) της IEEE χρησιμεύει στην περιγραφή αντικειμένων μάθησης. (10) Με βάση αυτό το πρότυπο ορίστηκε ένα μοντέλο δεδομένων για την περιγραφή επιμέρους πτυχών των αντικειμένων μάθησης σύμφωνα με μία ορισμένη ορολογία. Οι αρχικοί στόχοι του προτύπου ήταν οι παρακάτω:

1. Δημιουργία δομημένων περιγραφών των αντικειμένων μάθησης με σκοπό την ανάκτηση, αποθήκευση, αξιολόγηση και χρήση πόρων μάθησης από τους μαθητές, δασκάλους ή επιχειρησιακές διεργασίες.
2. Ανταλλαγή περιγραφών συγκεκριμένων αντικειμένων μάθησης ανάμεσα σε ευρετήρια πόρων μάθησης.
3. Προσαρμογή των περιγραφών των αντικειμένων με τρόπο που να ταιριάζει στις ανάγκες της ομάδας χρηστών που θα τα χρησιμοποιήσει. Εύκολη προσαρμογή της ορολογίας, εύκολη προσθήκη ή αφαίρεση στοιχείων στις επιμέρους περιγραφές.

4. Δημιουργοί σύνθετων προγραμμάτων μάθησης χρησιμοποιούν το πρότυπο για να περιγράψουν τα επιμέρους αντικείμενα που συμμετέχουν στο πρόγραμμα καθώς και το πρόγραμμα ως σύνολο.

Το μοντέλο δεδομένων του προτύπου απεικονίζεται στην Εικόνα 5. Σε αυτό ορίζονται εννέα κατηγορίες και αντίστοιχες υπο-κατηγορίες.



Εικόνα 5: Learning Objects Model [16]

Κοινά χαρακτηριστικά μίας LOM περιγραφής περιλαμβάνουν τον τύπο του αντικείμενου, τον συγγραφέα, τον ιδιοκτήτη, τους όρους διανομής και την μορφοποίησή του. Κάποιες από τις ιδιότητες ορίζονται ως υποχρεωτικές στο πρότυπο και κάποιες ως προαιρετικές. Το πιο σημαντικό είναι η δυνατότητα να συμπεριληφθούν παιδαγωγικές ιδιότητες όπως ο τρόπος διδασκαλίας ή αλληλεπίδρασης, το επίπεδο γνώσης, το επίπεδο βαθμολόγησης και τα προαπαιτούμενα. Όπως αναφέρθηκε επάνω, είναι δυνατόν ένα αντικείμενο μάθησης να συνοδεύεται από περισσότερα του ενός λεξικά περιγραφών αξιοποιώντας το κατάλληλο με βάση το πλαίσιο εφαρμογής του (context) [16].

1.4.3 IMS

Το πρότυπο ηλεκτρονικής μάθησης IMS είναι μια προδιαγραφή που χρησιμοποιείται για να περιγράψει σενάρια μάθησης. Το IMS επιτρέπει την διαδικτυακή πρόσβαση των μαθητών στα σενάρια μάθησης καθώς και τον διαμοιρασμό αυτών των σεναρίων μεταξύ συστημάτων. Μπορεί να περιγράψει μια μεγάλη ποικιλία παιδαγωγικών μοντέλων, ή μαθησιακών προσεγγίσεων, συμπεριλαμβανομένων των ομαδικών εργασιών και της συνεργατικής μάθησης. Δεν καθορίζει επιμέρους παιδαγωγικά μοντέλα, αντί αυτού παρέχει μια γλώσσα υψηλού επιπέδου, ή ένα μετα-μοντέλο, που μπορεί να περιγράψει πολλά διαφορετικά μοντέλα. Η γλώσσα περιγράφει πώς οι άνθρωποι εκτελούν δραστηριότητες χρησιμοποιώντας πόρους(συμπεριλαμβανομένων των υλικών και υπηρεσιών), καθώς και το πώς αυτά τα τρία πράγματα συντονίζονται σε μια ροή μάθησης.

Στο πρότυπο ηλεκτρονικής μάθησης IMS η δομή του σεναρίου μάθησης διαχωρίζεται από το εκπαιδευτικό υλικό και τις υπηρεσίες. Τα υλικά μπορούν στη συνέχεια να ξαναχρησιμοποιηθούν μέσα σε διαφορετικά σενάρια. Τα σενάρια μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και νέα υλικά μπορούν να προστεθούν σε αυτά.

Το IMS στηρίζεται σε μια σειρά στοιχείων τα οποία περιλαμβάνουν: τους ρόλους που οι άνθρωποι εκτελούν (ποιος κάνει τι;), τις δραστηριότητες (τι κάνουν;) και τα περιβάλλοντα τα οποία περιλαμβάνουν: πού το κάνουν αυτοί; (τις υπηρεσίες) και τι κάνουν αυτοί με αυτό; (μαθησιακά αντικείμενα). Το συνολικό παιδαγωγικό σενάριο ή σχέδιο περιγράφεται μέσα στο στοιχείο της μεθόδου, το οποίο περιέχει το παιχνίδι, την πράξη, και τα στοιχεία τμηματικών ρόλων και είναι ανάλογο με ένα θεατρικό έργο. Ένας μαθησιακός σχεδιασμός μπορεί να βασίζεται γύρω από την επίτευξη συγκεκριμένων μαθησιακών στόχων από τους εκπαιδευόμενους, μπορεί επίσης να ορίζει και προϋποθέσεις. Επίσης, επιτρέπει τον διαμοιρασμό ή την επαναχρησιμοποίηση ενός ολόκληρου παιδαγωγικού σεναρίου καθώς επίσης και των στοιχείων από τα οποία αποτελείται σε άλλα παιδαγωγικά σενάρια.

Το IMS βασίζεται στην Educational Modeling Language (EML) που αναπτύχθηκε στο Open University of the Netherlands (OUNL). Το OUNL πλέον δεν αναβαθμίζει

αλλά ούτε και συντηρεί την EML, ωστόσο συνεισφέρει στην περαιτέρω εξέλιξη και ανάπτυξη του IMS.

Το IMS επιτρέπει τις ακόλουθες βασικές λειτουργίες:

- Περιγραφή και εφαρμογή των δραστηριοτήτων μάθησης που βασίζονται σε διαφορετικές παιδαγωγικές μεθόδους - συμπεριλαμβανομένης των ομαδικών εργασιών και της συνεργατικής μάθησης.
- Συντονισμός πολλαπλών εκπαιδευόμενων και πολλαπλών ρόλων σε ένα μοντέλο πολύ-μαθητή ή εναλλακτικά υποστήριξη δραστηριοτήτων μοναδικού εκπαιδευόμενου.
- Συντονισμός της χρήσης του μαθησιακού περιεχομένου μέσω των συνεργατικών υπηρεσιών.
- Υποστήριξη πολλών μοντέλων παροχής υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένου και του μεικτού μαθησιακού μοντέλου.

Επίσης το IMS επιτρέπει:

- Μεταφορά των σχεδίων μάθησης μεταξύ των συστημάτων.
- Επαναχρησιμοποίηση των σχεδίων μάθησης και των υλικών τους.
- Επαναχρησιμοποίηση μερών ενός μαθησιακού σχεδίου, π.χ. επιμέρους δραστηριότητες ή ρόλων.
- Διεθνοποίηση, προσβασιμότητα, παρακολούθηση, υποβολή εκθέσεων και ανάλυση επιδόσεων, με τη χρήση των ιδιοτήτων για τους ανθρώπους, τους ρόλους και τα σχέδια μάθησης.

1.4.3.1 Επίπεδα Υλοποίησης

Υπάρχουν τα ακόλουθα τρία επίπεδα υλοποίησης στο IMS [17]:

Το **Επίπεδο Α** περιέχει τον πυρήνα του προτύπου: τους ανθρώπους, τις δραστηριότητες και τους πόρους, καθώς και τον συντονισμό τους μέσω των μεθόδων, του παιχνιδιού, της δράσης και στοιχείων τμηματικών ρόλων. Αυτό με απλά λόγια προσφέρει μια σειρά από μαθησιακές δραστηριότητες χρονικά ταξινομημένες για

εκτέλεση από τους εκπαιδευόμενους και τους εισηγητές, χρησιμοποιώντας αντικείμενα μάθησης και / ή υπηρεσίες.

Το **Επίπεδο Β** προσθέτει μεγαλύτερο έλεγχο και πολυπλοκότητα με την χρήση ιδιοτήτων και προϋποθέσεων. Οι ιδιότητες μπορεί να είναι είτε εσωτερικές (τοπικές) είτε εξωτερικές (παγκόσμιες). Χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση πληροφοριών σχετικά με ένα πρόσωπο (όπως τα αποτελέσματα των δοκιμών ή οι προτιμήσεις ενός μαθητή), έναν ρόλο (όπως για το αν ο ρόλος είναι για εκπαιδευόμενους πλήρους απασχόλησης ή μερικής απασχόλησης), ή για τον σχεδιασμό της μάθησης εξ' ολοκλήρου. Οι εσωτερικές ιδιότητες παραμένουν σε ισχύ μόνο κατά την διάρκεια μιας και μόνο εκτέλεσης ενός σχεδίου μάθησης, ενώ οι εξωτερικές ιδιότητες κρατούν τις τιμές τους ακόμα και μετά το τέλος της εκτέλεσης. Οι εξωτερικές ιδιότητες μπορούν να προσπελαστούν από διαφορετικές εκτελέσεις και / ή διαφορετικά σχέδια μάθησης. Προς το παρόν η επαναχρησιμοποίηση των εσωτερικών ιδιοτήτων περιορίζεται στον συγγραφέα του σχεδίου ή στον συμφωνημένο χρήστη μέσα σε μία κοινότητα ή οργανισμό. Ωστόσο, προβλέπεται ότι οι εξωτερικές ιδιότητες θα περιλαμβάνουν την χρήση αυτών που καθορίστηκαν εξωτερικά και είναι ευρέως συμφωνημένοι, όπως είναι τα πεδία προσβασιμότητας που έχουν καθοριστεί στην προδιαγραφή του πακέτου πληροφοριών του μαθητή για το πρότυπο (IMS Learner Information Package). Οι συνθήκες επιτρέπουν τον περιορισμό της ροής μάθησης σύμφωνα με τις συγκεκριμένες περιστάσεις, τις προτιμήσεις, ή τα χαρακτηριστικά ενός εκπαιδευόμενου. Για παράδειγμα, για έναν συγκεκριμένο μαθητή οι πόροι μπορεί να παρουσιάζονται σε τυχαία σειρά, εάν και εφόσον το στυλ μάθησής του ή οι προτιμήσεις του το απαιτούν.

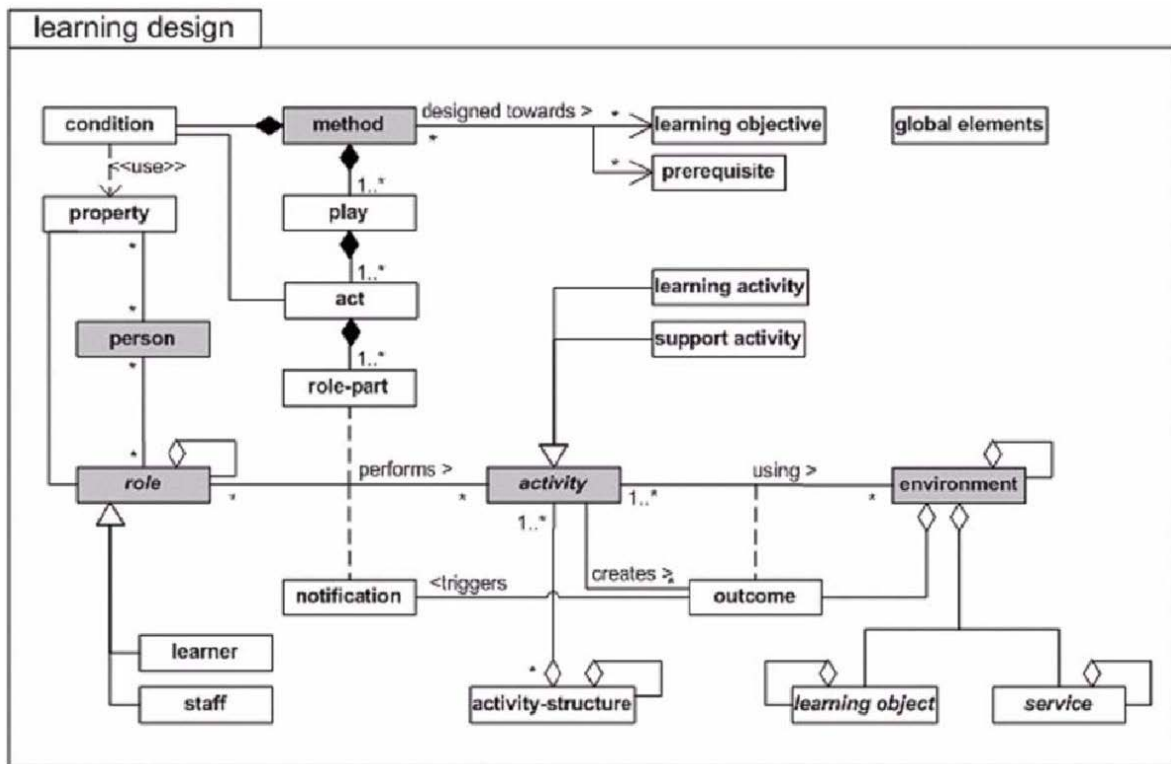
Το επίπεδο **С** προσφέρει την ευκαιρία για πιο εξελιγμένα σχέδια μάθησης μέσω ειδοποιήσεων (αποστολή μηνυμάτων), οι οποίες επιτρέπουν την ειδοποίηση για νέες δραστηριότητες που θα ενεργοποιούνται αυτόματα σε απάντηση στα γεγονότα της διαδικασίας μάθησης. Επιτρέπει την αυτοματοποίηση των δραστηριοτήτων της ροής μάθησης, οι οποίες προκαλούνται από την ολοκλήρωση των εργασιών. Για παράδειγμα, ένας δάσκαλος μπορεί να ειδοποιείται μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας ότι μια εργασία έχει υποβληθεί και χρειάζεται βαθμολόγηση. Στην συνέχεια, όταν η βαθμολογία έχει αναρτηθεί ο μαθητής μπορεί να ειδοποιείται να αναλάβει μια νέα δραστηριότητα, σύμφωνα με το αποτέλεσμα της βαθμολόγησης.

1.4.4 IMS-LD

Το IMS-LD είναι το μοντέλο δημιουργίας προδιαγραφών μάθησης και σχεδιάστηκε από το ανοιχτό πανεπιστήμιο της Ολλανδίας. Αυτή η γλώσσα εκφράζει την "ροή μάθησης", δηλαδή, πώς συνδέονται οι διάφορες δραστηριότητες μάθησης και οι πόροι που χρησιμοποιούν. Μια μαθησιακή σχεδίαση περιγράφει πώς μπορεί να επιτευχθεί η εκμάθηση των στόχων.

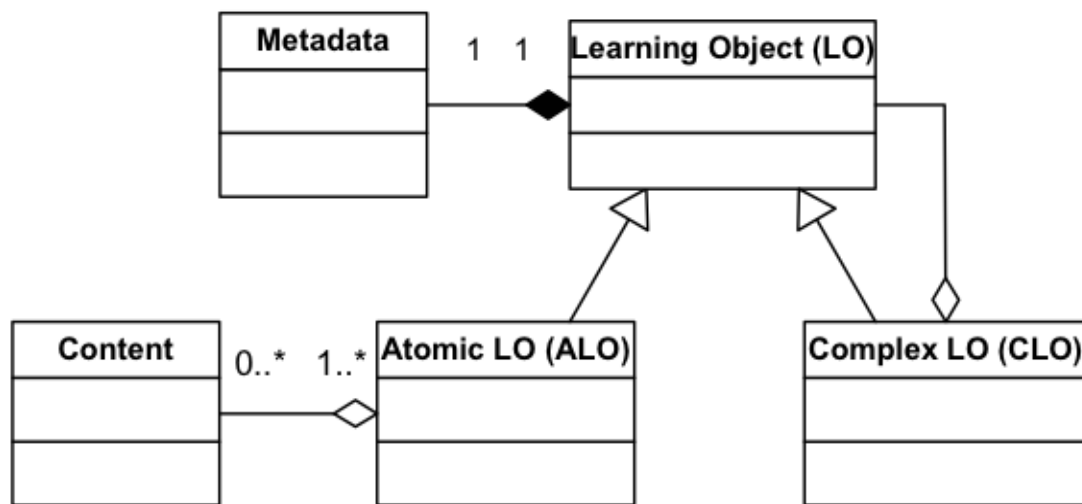
Όπως φαίνεται στην Εικόνα 6, τα βασικά στοιχεία είναι η δραστηριότητα, το περιβάλλον, ρόλοι και μέθοδοι [14]:

- Το κεντρικό σημείο του IMS-LD σχήματος είναι η δραστηριότητα. Μια δραστηριότητα καθορίζει τις εργασίες που εκτελούνται μέσα σε ένα περιβάλλον. Μια δραστηριότητα έχει ανατεθεί σε έναν ρόλο.
- Το περιβάλλον καθορίζει τα μαθησιακά αντικείμενα που μπορεί να είναι ψηφιακά ή όχι και τις υπηρεσίες που παρέχονται σαν μια συνομιλία ή σαν ένα φόρουμ.
- Ο ρόλος καθορίζει τους συμμετέχοντες της μάθησης . Χωρίζονται οι ρόλοι σε δύο ομάδες, των μαθητών και του προσωπικού. Οι ρόλοι αυτοί μπορεί να εμπεριέχουν υπο-τύπους.
- Η μέθοδος προσδιορίζει τους συνολικούς στόχους και τις προϋποθέσεις για να ξεκινήσει ο σχεδιασμός εκμάθησης. Περιέχει επίσης το παιχνίδι που καθορίζει τη διαδικασία της μάθησης, δηλαδή την αλληλουχία στην οποία εκτελούνται οι δραστηριότητες και αντιστοιχίζονται σε ρόλους. Ένα έργο ορίζεται ως μια θεατρική παράσταση με πράξεις.



Εικόνα 6: IMS-LD Meta Model [14]

Σε επέκταση του μοντέλου SCORM ορίζεται μια ατομική οντότητα μάθησης ως η μικρότερη μονάδα επαναχρησιμοποίησης που μπορεί ή δεν μπορεί να συνδέεται με ένα ή περισσότερα περιεχόμενα πολυμέσων. Μία σύνθετη οντότητα μάθησης ορίζεται ως ένα αντικείμενο μάθησης του οποίου το εκπαιδευτικό υλικό είναι μια συνάθροιση των μαθησιακών αντικειμένων και μπορεί να αντιμετωπιστεί ακριβώς όπως και κάθε άλλο ατομικό αντικείμενο μάθησης. Αυτό συμβαίνει γιατί ο μηχανισμός σύνθεσης του προτύπου καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο κάποια μεταδεδομένα ενός σύνθετου αντικειμένου προέρχονται αυτόματα από τα μεταδεδομένα των συνιστωσών ατομικών οντοτήτων.



Εικόνα 7: Επέκταση του SCARMQ: μετα-μοντέλο [15]

Επιπρόσθετα για τις μαθησιακές οντότητες που ορίζονται εντός ενός σύνθετου μαθησιακού αντικειμένου μπορεί να προσδιοριστεί η αλληλουχία με έναν τρόπο που εξαρτάται από το περιεχόμενό τους, για παράδειγμα λαμβάνοντας υπόψη εξωτερικούς παράγοντες όπως η διαθεσιμότητα των δασκάλων ή επιβλεπόντων και στο πλαίσιο του σύνθετου μαθησιακού αντικειμένου.

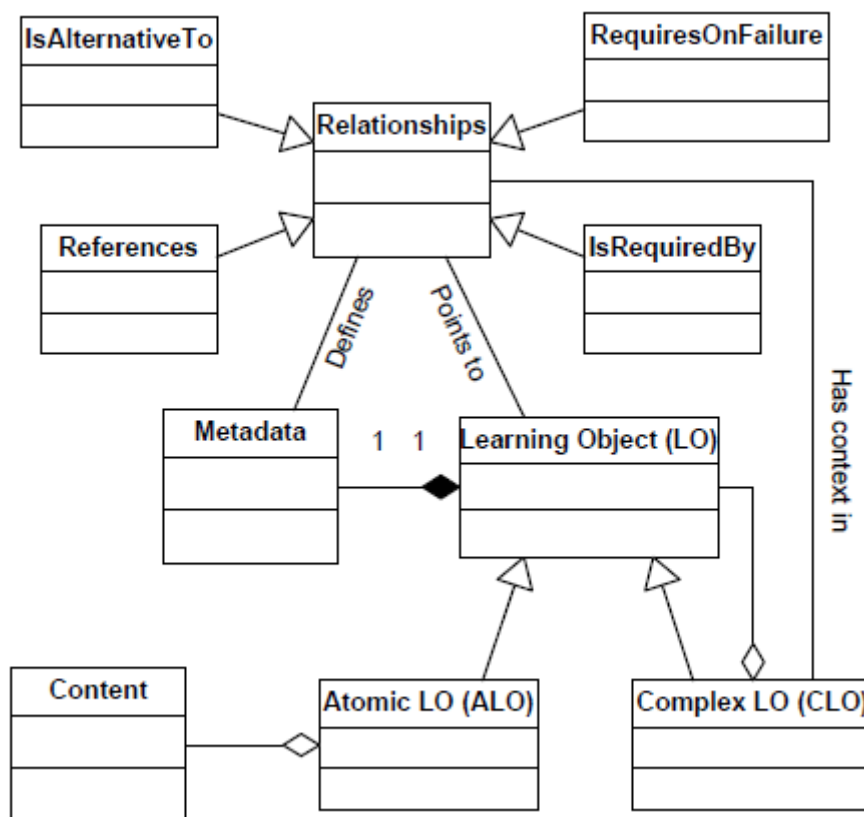
Στην αναπαράσταση των παραπάνω οντοτήτων σε αναπαραστάσεις ροών εργασίας, οι οντότητες αντιστοιχούν σε δραστηριότητες οι οποίες αναπαριστούν τον τρόπο με τον οποίο θα έρθουν σε πέρας οι μαθησιακές ενότητες. Τα απλά βέλη που συνδέουν τις δραστηριότητες αντιπροσωπεύουν μια ακολουθία. Κάθετες μπάρες κωδικοποιούν τη σημασία των σχέσεων fork / join (δηλαδή την παράλληλη εκτέλεση ή, πιο σωστά στην περίπτωσή μας, την απουσία περιορισμών σχετικά με την σχετική σειρά συλλογής δεδομένων), καθώς και την σημασιολογία των πολλαπλών διακοπών (δηλαδή την εκτέλεση ενός ή περισσότερων των εμπλεκόμενων δραστηριοτήτων). Το διπλό βέλος τόξου δείχνει στους εκπαιδευόμενους τη διαδρομή που θα πρέπει να ακολουθήσουν κάθε φορά που αποτυχαίνει μία δοκιμή. Αν ένα τέτοιο τόξο δεν ενδείκνυται, οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να παρακολουθήσουν και πάλι το πρόγραμμα της σύνθετης οντότητας μάθησης.

Τα μεταδεδομένα για το σύστημα του Virtual Campus καθορίζονται σύμφωνα με μια επέκταση του IEEE LOM που ονομάζεται VC LOM. Οι επεκτάσεις αφορούν κυρίως τα μεταδεδομένα της εκπαιδευτικής κατηγορίας. Τα πιο σημαντικά στοιχεία που έχουν προστεθεί είναι:

- Ωρα Λήξης: η στιγμή που το μαθησιακό αντικείμενο πρέπει να θεωρείται ότι έληξε και ως εκ τούτου μπορεί να εξαλειφθεί από το αποθετήριο.
- Συγχρονισμός: καθορίζει τον τύπο της χρονικής εξάρτησης κατά την εκτέλεση του εκπαιδευτικού αντικειμένου, δηλαδή αν το αντικείμενο πρέπει να εκτελείται συγχρόνως (όλοι οι μαθητές θα πρέπει να ξεκινήσουν σε προκαθορισμένο χρόνο εκτέλεσης) ή μπορεί να εκτελεστεί ασύγχρονα.
- Συνεργασία: προσδιορίζει εάν οι μαθητές εκτελούν το εκπαιδευτικό αντικείμενο σε συνεργασία με άλλους μαθητές ή όχι.
- Έλεγχος: προσδιορίζει εάν κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης ενός αντικειμένου επιτρέπεται ή όχι η παρέμβαση εξωτερικών παρατηρητών. Εξωτερικοί παρατηρητές μπορεί να είναι άλλοι σπουδαστές, καθηγητές, αξιολογητές, και παρατηρούν (χωρίς να παρεμβαίνουν) την διαδικασία της κατανάλωσης των περιεχομένων LOs.
- Τρόπος Εποπτείας: αυτός καθορίζει το επίπεδο εποπτείας των εκπαιδευομένων. Προκαθορισμένα επίπεδα είναι "κανένα" (χωρίς επιτήρηση), "υπό εκπαιδευτική παρακολούθηση" (οι εκπαιδευόμενοι μπορεί να ζητήσουν τη συμμετοχή του επιβλέποντα), "εποπτεία" (ο επιβλέπων είναι πάντα παρών κατά τη διάρκεια της διαδικασίας μελέτης), "υπό καθοδήγηση" (οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να μελετήσουν με ένα παθητικό τρόπο, ακολουθώντας πιστά τις οδηγίες του επιβλέποντα).
- Πληθικότητα Ομάδας: ορίζει την δύναμη της ομάδας που συμμετέχει στην παραγωγική διαδικασία εφαρμογής του εκπαιδευτικού αντικειμένου. Σημαντικοί τύποι πληθικότητας της ομάδας είναι "1" (αυτομελέτη), "2" (μελέτη σε ζεύγη, είτε μαθητή-μαθητή ή μαθητή-εκπαιδευτή), "m" (ομάδα μελέτης).
- Χρονικοί Περιορισμοί - Προϋποθέσεις: η εκτέλεση των αντικειμένων μπορεί να περιοριστεί σε μία ή περισσότερες χρονικές στιγμές, π.χ., όσον αφορά τον χρόνο έναρξης.
- Προδιαγραφές Εκπαιδευτικών Προϋποθέσεων: αναφέρεται στις δεξιότητες και τις γνώσεις που ένας μαθητής πρέπει να έχει προκειμένου να εκμεταλλευτεί το γνωστικό αντικείμενο με επιτυχία.

- Χρονικοί Περιορισμοί Στόχων Εκμάθησης: η παραγωγική αξιοποίηση των γνωστικών αντικειμένων μπορεί να περιορίζεται σε μία ή περισσότερες χρονικές στιγμές, π.χ., στην ώρα λήξης.
- Προφίλ Χρήστη σε σχέση με τους Στόχους εκμάθησης: οι διαχειριστικοί στόχοι τους οποίους ο μαθητής επιτυγχάνει με την αξιοποίηση του γνωστικού αντικειμένου.
- Εκπαιδευτικές Απαιτήσεις σε σχέση με τους Στόχους εκμάθησης: προδιαγραφή των εκπαιδευτικών στόχων του γνωστικού αντικειμένου όσον αφορά τις δεξιότητες και τη βελτίωση των γνώσεων ενός εκπαιδευόμενου που μπορεί να αποκτήσει μετά την αξιοποίησή τους.

Με τη χρήση των παραπάνω μεταδεδομένων μπορούν να εκφραστούν σημαντικές ιδιότητες της διαδικασίας παραγωγικής αξιοποίησης των αντικειμένων μάθησης. Έτσι, τα αντικείμενα μπορούν να αξιοποιηθούν σύγχρονα ή ασύγχρονα, με συνεργατικό ή μη συνεργατικό τρόπο, με ή χωρίς παρατηρητές, με ή χωρίς επόπτες, στηριζόμενα σε μια προκαθορισμένη πληθικότητα ομάδας, όπου εμπλέκονται τόσο σπουδαστές όσο και οι εκπαιδευτές. Άλλες ιδιότητες επιτρέπουν τον καθορισμό των σχέσεων μεταξύ ενός αντικειμένου και του προφίλ του σπουδαστή που απαιτείται για την εκτέλεση καθώς και για τις δεξιότητες που αποκτώνται μετά από την εκτέλεση. Τα χαρακτηριστικά αυτά καθορίζουν τις προϋποθέσεις και τους στόχους της μάθησης (τόσο εκπαιδευτικούς όσο και χρονικούς) και τις ιδιότητες του προφίλ των φοιτητών που πρέπει να ισχύουν πριν από την εκτέλεση των αντικειμένων.

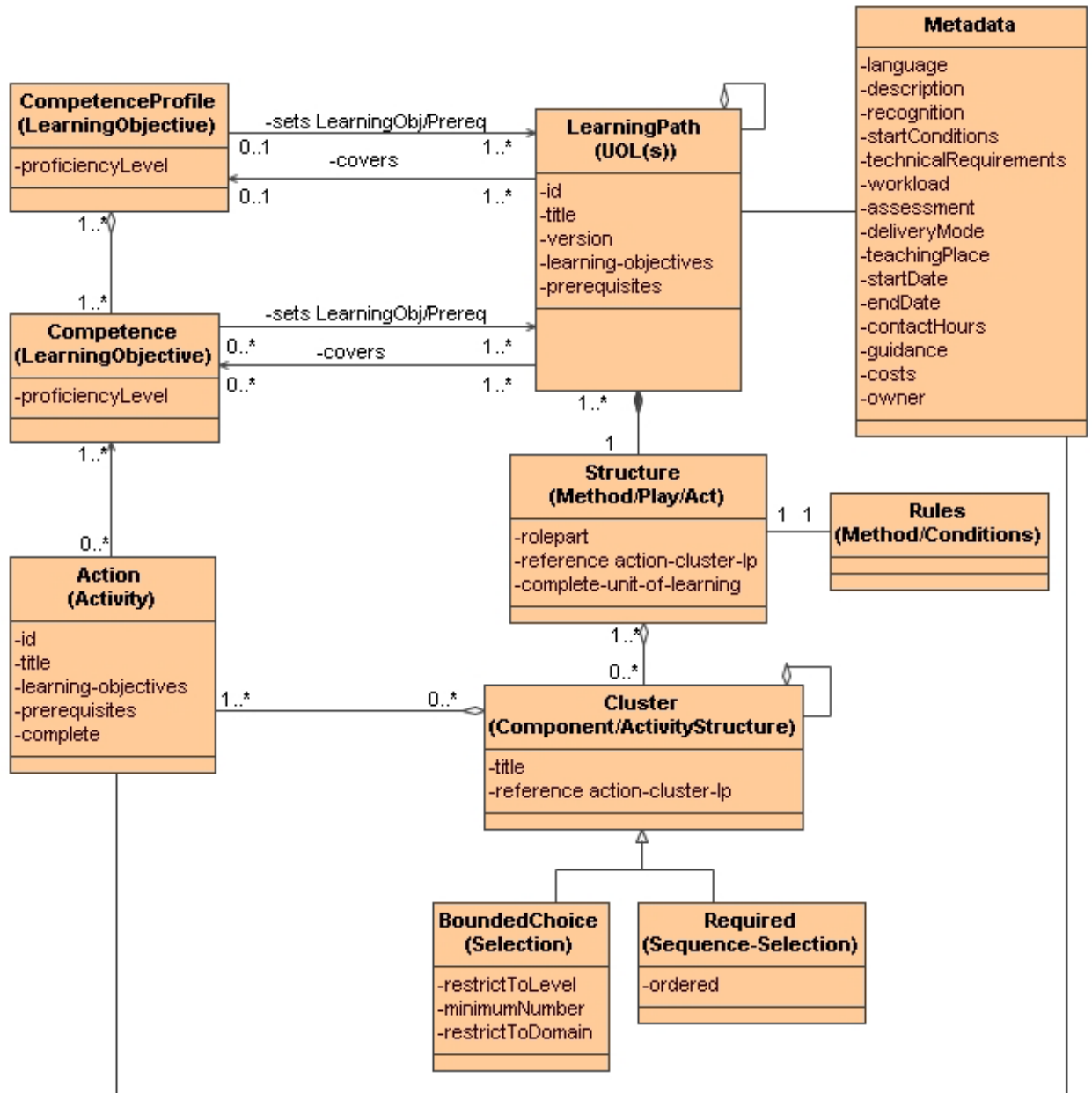


Εικόνα 8: Αντικείμενα μάθησης και συσχετίσεις [18]

1.4.4.1 Μοντέλο εκπαιδευτικής διαδρομής

Η Εικόνα 9 αντιπροσωπεύει ένα μοντέλο του καθορισμού διαδρομής μάθησης το οποίο αντιστοιχεί στην ορολογία των δικτύων μάθησης και των εκπαιδευτικών μονοπατιών σε IMS-LD στοιχεία και περιγράφει τα περαιτέρω χαρακτηριστικά που προβλέπονται ήδη από το IMS-LD μοντέλο [19].

Ένα εκπαιδευτικό μονοπάτι οδηγεί στην απόκτηση ενός ή περισσότερων ικανοτήτων ή στην σύνθεση ενός προφίλ ικανοτήτων. Το μονοπάτι μάθησης αποτελείται από μία ή περισσότερες ενέργειες, ομάδες ενεργειών ή μονοπάτια μάθησης. Οι δράσεις αυτές, οι διαδρομές μάθησης, ή / και οι ομάδες ενεργειών παρουσιάζονται σε μια συγκεκριμένη δομή περιγράφοντας τη συνολική ροή μάθησης. Η εκμάθηση της ροής μπορεί να εξαρτάται από ορισμένες συνθήκες, όπως εκφράζεται σε «αν-τότε» κανόνες που αφορούν, για παράδειγμα, τις προτιμήσεις του μαθητή ή τον τρόπο με τον οποίο εξελίσσεται η μαθησιακή διαδικασία.



Εικόνα 9: Μοντέλο ορισμού εκπαιδευτικής διαδρομής [19]

Χρησιμοποιώντας το IMS-LD σχήμα μια μαθησιακή διαδρομή μπορεί να περιγραφεί ότι αποτελείται από δραστηριότητες, ομάδες δραστηριοτήτων ή μαθησιακές διαδρομές, επιτρέποντας έτσι τόσο βαθμωτές όσο και εμφωλιασμένες συνθέσεις. Τόσο οι δραστηριότητες όσο και οι μαθησιακές διαδρομές μπορούν να σχετίζονται με ικανότητες / προφίλ ικανοτήτων έχοντας ως σημείο αναφοράς τους στόχους μάθησης.

1.5 Παιδαγωγικά σενάρια

Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι πλατφόρμες εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι κάτι περισσότερο από ένα σύστημα παροχής παιδαγωγικών πόρων, απαιτούνται επιπλέον μηχανισμοί για την θέσπιση και τον συντονισμό των παιδαγωγικών ενοτήτων και των μαθησιακών δραστηριοτήτων. Μια κοινή λύση για να εκφραστούν οι διαδρομές μάθησης σε συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS) μπορεί να είναι η χρήση Γλωσσών Εκπαιδευτικών Μοντέλων (EML). Το επόμενο βήμα θα είναι η θεσμοθέτηση αυτών των μοντέλων. Για το σκοπό αυτό οι Vantroys και Peter προτείνουν ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν συστήματα διαχείρισης ροής εργασιών στα ΣΗΜ [14].

Ένα κύριο χαρακτηριστικό της κοινωνιο-επικοινωνιακής σχολής διδασκαλίας στον χώρο της ηλεκτρονικής μάθησης είναι η δημιουργία μίας ακολουθίας σεναρίων. Ουσιαστικά αυτό σημαίνει τη διάσπαση του προβλήματος σε περισσότερα κομμάτια έτσι ώστε να είναι διαχειρίσιμα από τους μαθητές και να αποφασίσουν οι ίδιοι ποια εργασία είναι έτοιμοι να πραγματοποιήσουν. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία τα σενάρια διανύουν ένα κύκλο φάσεων όπως οι παρακάτω:

1. Εκτελώ (Do)
2. Αποθηκεύω (Deposit)
3. Αναζητώ (Look)
4. Συζητάω (Discuss)

Σε αυτό τον κύκλο, οι πόροι, τα εργαλεία και τα εκπαιδευτικά προϊόντα ή αποτελέσματα παίζουν σημαντικό ρόλο. Κάθε φορά που ο μαθητής κάνει κάτι παράγεται ένα αποτέλεσμα το οποίο αποθηκεύεται σε ένα σημείο προκειμένου να παρατηρηθεί και να συζητηθεί.

Σε ένα εναλλακτικό παιδαγωγικό σενάριο με παρόμοιο κύκλο φάσεων δίνεται έμφαση στην αναζήτηση γνώσης, την παραγωγή γνώσης και την αλληλεπίδραση σχετικά με αυτή:

1. Αναζητώ (Discovery)
2. Συζητώ (Interaction)
3. Εκτελώ (Do)

4. Αποθηκεύω (Sharing)
5. Συζητώ τα αποτελέσματα (Feedback)

Σε αυτά τα παιδαγωγικά σενάρια ο ρόλος του δασκάλου είναι ποικίλος:

- Ως υπεύθυνος πρέπει να εξασφαλίσει ότι οι παραπάνω εκπαιδευτικοί κύκλοι είναι παραγωγικοί.
- Ως σύμβουλος υποστηρίζει τους μαθητές να πραγματοποιήσουν τις εργασίες τους.
- Ως ενορχηστρωτής υλοποιεί τα σενάρια.

Τα παραπάνω προϋποθέτουν ότι έχει ορίσει τα σενάρια ως μία ακολουθία διακριτών φάσεων η οποία επιτρέπει στον εκάστοτε μαθητή να εστιάσει σε ένα μικρό αριθμό εργασιών για να μπορεί να τις εκτελέσει αποτελεσματικά. Από την άλλη πλευρά ένα παιδαγωγικό σενάριο δεν πρέπει να υπερφορτωθεί με διαδικασίες σε ένα ενιαίο πρόγραμμα (script), ενώ οι μαθητές πρέπει να έχουν τον έλεγχο των εργασιών που πραγματοποιούν. Επιπρόσθετα, οι επιβλέποντες δεν πρέπει να παρεμβαίνουν στον τρόπο κατά τον οποίο οι μαθητές παράγουν το τελικό αποτέλεσμα, παρά μόνο να ενημερώνουν και να αξιολογούν τη μέχρι τώρα πρόοδο.

Επομένως ο ορισμός του σεναρίου μετατρέπεται σε πρόβλημα σχεδιασμού μιας ροής (παιδαγωγικών) εργασιών.

1.6 Παράγοντες που επηρεάζουν τη διαδικασία μάθησης

Η μαθησιακή διαδικασία είναι σύνθετη και σχετίζεται με την απόκτηση ή τη μεταβολή γνώσεων, δεξιοτήτων, στάσεων, αξιών και αντιλήψεων. Η μεταβολή αυτή στη συμπεριφορά των εκπαιδευομένων προκύπτει κατά τη διάρκεια που ο εκπαιδευόμενος έρχεται αντιμέτωπος με διάφορες εμπειρίες, τις οποίες είτε αναζητά μόνος του, είτε του παρέχονται από οργανωμένους εκπαιδευτικούς φορείς [20].

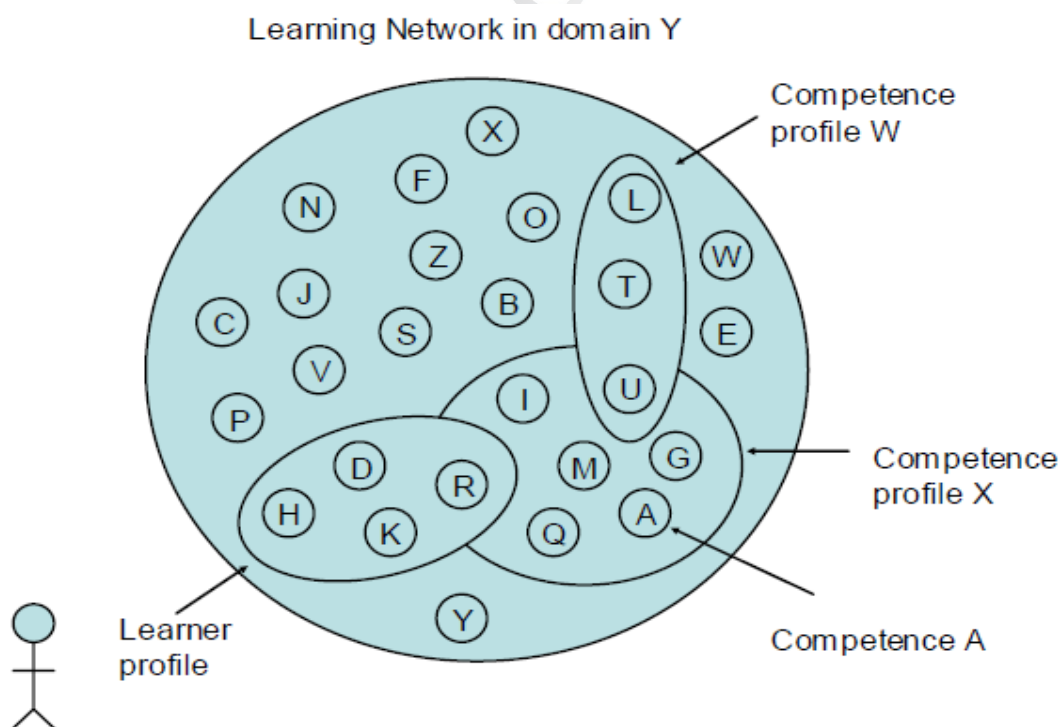
Ένα από τα κύρια ερωτήματα τόσο των ερευνητών όσο και των εκπαιδευτικών είναι το πώς, τελικά, οι εκπαιδευόμενοι / άνθρωποι μαθαίνουν; Αυτό που ενδιαφέρει είναι οι παράγοντες που συμβάλλουν στην αλλαγή της συμπεριφοράς των εκπαιδευομένων

και στην απόκτηση νέων γνώσεων, στάσεων, δεξιοτήτων και αντιλήψεων. Έχει παρατηρηθεί ότι ορισμένες στρατηγικές μάθησης βοηθούν περισσότερο κάποιους εκπαιδευόμενους και λιγότερο κάποιους άλλους. Είναι σημαντικό να υπάρχει μια γνώση των παραγόντων αυτών, γιατί με τη βοήθεια της τεχνολογίας είναι εφικτή η δημιουργία περιβαλλόντων εξατομικευμένης μάθησης, η οποία λαμβάνει υπόψη της όλες τις παραμέτρους και παρέχει στρατηγικές μάθησης που απευθύνονται στο σύνολο των εκπαιδευομένων. Στην παραδοσιακή διδασκαλία αυτό που συνήθως γινόταν και γίνεται είναι να προσαρμόζεται η μαθησιακή διαδικασία στο μέσο επίπεδο των εκπαιδευομένων. Οι παράγοντες που φαίνεται ότι επηρεάζουν την μάθηση είναι οι ακόλουθοι [21]:

- Κοινωνική επιρροή του περιβάλλοντος του εκπαιδευόμενου ατόμου
- Επίδραση παλιότερων αποτυχιών – ψυχολογικοί λόγοι
- Μέθοδοι διδασκαλίας
- Ατομικά στυλ μάθησης
- Κουλτούρα
- Αμοιβές και τιμωρίες
- Γνώση της μαθησιακής διαδικασίας
- Πλήθος εμπειριών με τις οποίες έρχεται αντιμέτωπος ο εκπαιδευόμενος
- Εμπειρία και επιρροή των καθηγητών
- Προηγούμενες δεξιότητες, εμπειρίες, γνώσεις, και επιδόσεις των εκπαιδευομένων
- Επίγνωση του στόχου και της ανάγκης για μάθηση

1.7 Προδιαγραφές σχεδιασμού δικτύων μάθησης

Οι Janssen et al προτείνουν τη δημιουργία δικτύων μάθησης. Τα δίκτυα μάθησης έχουν σαν στόχο τη διευκόλυνση ενός ευρύτερου φάσματος ευκαιριών μάθησης σε ένα συγκεκριμένο τομέα, που καλύπτει τόσο τυπικούς όσο και μη τυπικούς τρόπους μάθησης, όπως επίσης το ίδιο αναδυόμενες ή και προσχεδιασμένες ενέργειες μάθησης. Σε αυτό το ευρύ φάσμα επιλογών διδασκαλίας, ένας μαθητής σε ένα τέτοιο δίκτυο μπορεί να επιτύχει τα ίδια αποτελέσματα μάθησης ακολουθώντας διαφορετικά μονοπάτια μάθησης. Κατά συνέπεια οι μαθητές θα χρειαστούν υποστήριξη κατά την πλοήγηση και τον προσδιορισμό εναλλακτικών λύσεων για να βρεθεί ο βέλτιστος τρόπος επίτευξης των μαθησιακών αποτελεσμάτων. Για να μπορέσουν οι εκπαιδευόμενοι να είναι αυτο-κατευθυνόμενοι, χρειάζονται μια επισκόπηση των διαθέσιμων ενεργειών μάθησης που ταιριάζουν στις μαθησιακές τους ανάγκες, τις προτιμήσεις και τις προηγούμενες γνώσεις τους. Όλα τα παραπάνω απεικονίζονται στην Εικόνα 10 [19].



Εικόνα 10: Δίκτυο μάθησης [19]

Οι μικροί κόμβοι στο δίκτυο μάθησης αναπαριστούν τα μαθησιακά αποτελέσματα τα οποία ένας μαθητής μπορεί να θέλει να επιτύχει σε αυτό το συγκεκριμένο τομέα (για

παράδειγμα, η ικανότητα Α). Ο μαθητής έχει ως στόχο την επίτευξη του μακροπρόθεσμου στόχου της απόκτησης ενός προφίλ ικανοτήτων X, π.χ. ένα «βασικό επίπεδο» στον τομέα της νοσηλείας ή ένα «προχωρημένο επίπεδο» στο να παίζει ακουστική κιθάρα, η οποία περιλαμβάνει τις ικανότητες I, U, M, R, Q, A, G. Ένα προφίλ ικανοτήτων περιγράφει το σύνολο των ικανοτήτων και το επίπεδο επάρκειας που απαιτείται για να αποδώσει επαρκώς σε μια συγκεκριμένη θέση, λειτουργία ή ρόλο. Από την άλλη πλευρά, το προφίλ του μαθητή αντιπροσωπεύει τις ικανότητες που έχει ήδη αποκτήσει είτε μέσα στο δίκτυο είτε εκτός.

Μόλις μία ικανότητα ή ένα προφίλ ικανοτήτων έχει επιλεγεί τίθεται το ερώτημα ποιος είναι ο καλύτερος δυνατός τρόπος εργασίας προς την κατεύθυνση αυτή, δηλαδή ποια διαδρομή μάθησης πρέπει ο μαθητής να ακολουθήσει για το καλύτερο δυνατό μαθησιακό αποτέλεσμα. Ένα εκπαιδευτικό μονοπάτι που καλύπτει περισσότερες από μία ικανότητες ονομάζεται εκτεταμένο εκπαιδευτικό μονοπάτι. Αρχικά πρέπει να ληφθεί υπόψη το προφίλ του μαθητή, ενώ διάφορα χαρακτηριστικά τα οποία δεν θα είναι εξίσου σχετικά με όλους τους μαθητές, θα έχουν τον δικό τους ρόλο. Χαρακτηριστικά που επηρεάζουν περισσότερο προφανώς την επιλογή για μια σειρά μαθημάτων είναι για παράδειγμα το κόστος, ο τρόπος παράδοσης (εξ αποστάσεως διδασκαλία ή πρόσωπο με πρόσωπο) και ο προγραμματισμός των μαθημάτων.

Οι διαδικασίες της επιλογής και λήψης αποφάσεων όσον αφορά τις κατάλληλες διαδρομές μάθησης είναι απίθανο να γίνουν πλήρως αυτοματοποιημένες, απλά γιατί κάποια ανθρώπινη ερμηνεία είναι πιθανό να παραμείνει αναγκαία, για παράδειγμα, σχετικά με τις περιγραφές των περιεχομένων, τις στρατηγικές μάθησης, κλπ. Μπορεί ωστόσο να εφαρμοστεί κάποιο αυτοματοποιημένο φιλτράρισμα, προσφέροντας στους μαθητές την δυνατότητα να δηλώνουν για παράδειγμα κυμαινόμενο κόστος, ημερομηνίες έναρξης και λήξης, φορτίο μελέτης ανά εβδομάδα κλπ.

1.8 Διαδικασιοστρεφή Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης

Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται προσπάθειες ενσωμάτωσης των εννοιών «διαχείρισης διαδικασιών» (process management) στις διαδικασίες διδασκαλίας και μάθησης. Από τη μία πλευρά οι διαδικασίες αυτές περιέχουν εργασίες και πόρους σε

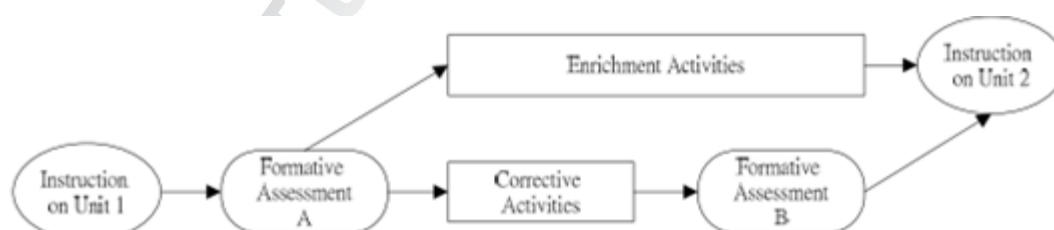
συντονισμό μεταξύ τους για την επίτευξη του στόχου της κάθε διαδικασίας. Από την άλλη πλευρά απαιτείται η εφαρμογή του κατάλληλου προτύπου μάθησης ή διαφορετικά, μίας εκπαιδευτικής στρατηγικής που να βοηθάει στον εξορθολογισμό των διαδικασιών διδασκαλίας και μάθησης.

Πράγματι, μία τέτοια στρατηγική μάθησης υπήρξε η Mastery learning, η οποία δηλώνει ότι όλοι μπορεί να μάθουν αρκεί να τους δοθούν οι κατάλληλες συνθήκες. Θεωρείται ως η πλέον κατάλληλη εκπαιδευτική στρατηγική για την ενσωμάτωση της έννοιας της «διαχείρισης διαδικασιών» στη διαδικασία της μάθησης, επειδή, η στρατηγική αυτή ήταν πολύ επιτυχημένη στις παιδαγωγικές επιστήμες που δίνουν έμφαση στη συμπεριφορά. Η στρατηγική του Mastery learning δίνει έμφαση στην προσωποποίηση μίας μεθόδου και αυτό ταιριάζει με τη σύγχρονη εποχή η οποία δίνει έμφαση στην προσωποποιημένη εκπαίδευση και κατάρτιση [20].

Έχοντας ως βάση την ενσωμάτωση της έννοιας της «διαχείρισης διαδικασιών» στην ηλεκτρονική μάθηση και υπό το πρίσμα των αρχών της μαθησιακής στρατηγικής του Mastery learning προτείνεται το ακόλουθο διαδικασιοστρεφές σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης.

Mastery learning και Τεχνολογίες Διαχείρισης Διαδικασιών

Η παιδαγωγική αυτή τεχνική προϋποθέτει ότι όλοι οι μαθητές πρέπει να περάσουν από μία τυπική αξιολόγηση πριν προχωρήσουν στην επόμενη φάση της μάθησης (Εικόνα 11).



Εικόνα 11: Μαθησιακή στρατηγική Mastery learning

Έρευνες έχουν δείξει ότι η παραπάνω παιδαγωγική τεχνική υπήρξε αρκετά πετυχημένη για συστήματα μάθησης στον κυβερνοχώρο (web). Το ίδιο πετυχημένα εφαρμόστηκε σε προγράμματα μάθησης μέσω υπολογιστών όπως επίσης και με τον παραδοσιακό τρόπο της διδασκαλίας στην τάξη. Ειδικά στην τελευταία περίπτωση

έρευνες έχουν δείξει ότι καταφέρνει να μειώσει το χάσμα ανάμεσα σε καλούς και κακούς (σε απόδοση) μαθητές σε διάφορες χώρες του κόσμου.

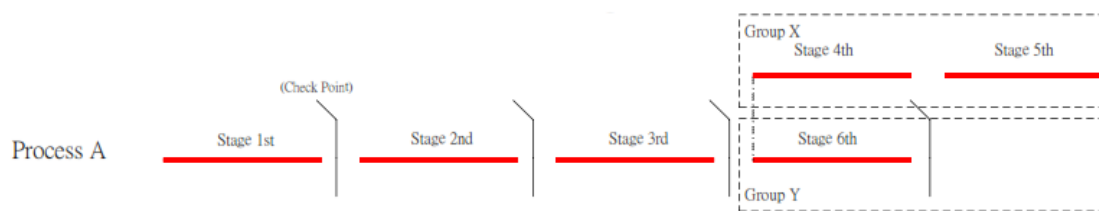
Η τεχνική αυτή απαιτεί την υλοποίηση μίας ακολουθίας από ενέργειες, για αυτό και η έννοια της «διαχείρισης διαδικασιών» είναι σημαντική στην εφαρμογή της. Οι τεχνολογίες «διαχείρισης διαδικασιών» ή η τεχνολογία «ροής εργασιών» είναι πλέον θεμελιώδεις για την αρχιτεκτονική ενός ΣΗΜ. Οι τεχνολογίες αυτές συμβάλλουν για την μετατόπιση των εργασιοστρεφών συστημάτων μάθησης σε διαδικασιοστρεφή συστήματα.

1.8.1 Αρχιτεκτονική Διαδικασιοστρεφούς Συστήματος Ηλεκτρονικής Μάθησης

Στην προτεινόμενη αρχιτεκτονική ορίζεται ένα επίπεδο επιχειρησιακής λογικής το οποίο εκτός από την θεμελιώδη υπηρεσία της «διαχείρισης διαδικασιών» και την «εσωτερική διαχείριση» του συστήματος, περιλαμβάνει τέσσερις επιπλέον ενότητες: «διαχείριση μαθητή», «διαχείριση περιεχομένου», «επικοινωνίες», και «προγράμματα-πράκτορες» [20].

Διαχείριση Διαδικασιών

Η διαχείριση των διαδικασιών παρέχει τη θεμελιώδη υπηρεσία για κάθε ενότητα, υπό-ενότητα στο επίπεδο της επιχειρησιακής λογικής. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει την υπηρεσία της διαχείρισης διαδικασιών για να επιμερίσει τη διαδικασία διδασκαλίας σε διάφορα στάδια και να θέσει το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, τον στόχο της μάθησης, τους διδακτικούς πόρους κ.λπ., σε κάθε στάδιο πριν από την έναρξη ενός μαθήματος (όπως στην Εικόνα 12). Ένας εκπαιδευτικός μπορεί επίσης να ορίσει σημεία ελέγχου στη διαδικασία. Με αυτό τον τρόπο, ο ρυθμός της διδασκαλίας μπορεί να προσδιορίζεται είτε από τον εκπαιδευτή είτε από τον μαθητή στα σημεία ελέγχου.



Εικόνα 12: Η διδακτική διαδικασία – κατανομή της σε στάδια

Διαχείριση μαθητή

Η λειτουργία της διαχείρισης των εκπαιδευομένων έχει μεγάλη σημασία για ένα ΣΗΜ. Η διαχείριση μαθητή περιλαμβάνει πέντε πτυχές στην προτεινόμενη αρχιτεκτονική.

1. Ταυτοποίηση μαθητή: σύμφωνα με την παραπάνω μαθησιακή στρατηγική (mastery learning) η διαδικασία της μάθησης είναι ένα είδος προσωπικής εξυπηρέτησης, επομένως είναι απαραίτητο να προσδιοριστεί ως ξεχωριστή οντότητα το κάθε άτομο που μαθαίνει. Η πτυχή αυτή προσφέρει τον μηχανισμό της διαχείρισης των λογαριασμών των μαθητών και περιλαμβάνει τη δημιουργία, ενημέρωση, δέσμευση, ή διαγραφή λογαριασμών.
2. Διατήρηση Προφίλ μαθητή: αυτή η ενότητα καταγράφει όχι μόνο τα βασικά προσωπικά δεδομένα, όπως όνομα, φύλο, διεύθυνση, κλπ., αλλά και αρχεία με τα χαρακτηριστικά της προσωπικότητας του κάθε μαθητή. Επειδή υπάρχει μια σχέση μεταξύ των χαρακτηριστικών της προσωπικότητας και των μαθησιακών αποτελεσμάτων στο περιβάλλον της ηλεκτρονικής μάθησης, η λειτουργία του ελέγχου προσωπικότητας είναι χρήσιμη για τους εκπαιδευτές και συμπεριλαμβάνεται σε αυτή την ενότητα [19].
3. Παρακολούθηση της συμπεριφοράς των μαθητών: η συμπεριφορά του μαθητή κατά την αλληλεπίδραση με το ΣΗΜ, π.χ. συχνότητα εισόδου στο σύστημα, χρόνος που δαπανά για την ανάγνωση εκπαιδευτικού περιεχομένου και να συζητήσει με άλλους συμμαθητές, αποτελούν μεταβλητές οι οποίες μπορούν να προβλέψουν τα αποτελέσματα της μάθησης. Ως εκ τούτου, αυτή η ενότητα μπορεί να προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες για τους εκπαιδευτές.
4. Έλεγχος ρυθμού μαθητή: ο έλεγχος του ρυθμού του εκπαιδευόμενου στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι σημαντικός παράγοντας στην προτεινόμενη

παιδαγωγική πρακτική (mastery learning) και σε διαδικασιοστρεφή συστήματα μάθησης. Χρησιμοποιώντας αυτή την ενότητα, ένας εκπαιδευτικός μπορεί να διαπιστώσει αν ένας μαθητής μπορεί να περάσει επιτυχώς ένα σημείο ελέγχου ή όχι.

5. Διοίκηση ομάδων: όπως φαίνεται στην Εικόνα 12, οι μαθητές μπορούν να χωριστούν σε διάφορες ομάδες προσφέροντας με αυτό τον τρόπο πιο εξατομικευμένα στάδια εκμάθησης. Η ενότητα της διοίκησης ομάδων βοηθά τους εκπαιδευτικούς να κάνουν αυτό το έργο πιο εύκολα.

Διαχείριση περιεχομένου

Σύμφωνα με την παραπάνω προτεινόμενη παιδαγωγική τεχνική, η διαχείριση περιεχομένου ηλεκτρονικής μάθησης μπορεί να περιλαμβάνει δύο μέρη:

1. Εκπαιδευτική δραστηριότητα: αυτό περιλαμβάνει την διατύπωση οδηγιών σε κάθε ενότητα εκμάθησης, διορθωτικές δραστηριότητες και ενέργειες εμπλουτισμού του περιεχομένου. Κάθε εκπαιδευτική δραστηριότητα έχει τον δικό της στόχο, μαθησιακούς πόρους και εκπαιδευτικό περιεχόμενο.
 - Καθορισμός των στόχων του μαθητή: από κοινού ο μαθητής και ο εκπαιδευτικός του θέτουν τους στόχους της μάθησης μέσα από αυτή την ενότητα, ώστε ο εκπαιδευόμενος να μπορεί να συμμετάσχει σε μεταγενέστερες μαθησιακές δραστηριότητες.
 - Διαχείριση των πόρων μάθησης: εκτός από το εκπαιδευτικό περιεχόμενο που οργανώθηκε από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς, ορίζονται επιπλέον πηγές μάθησης (όπως βιβλία, βίντεο, μία βιβλιοθήκη) που μπορεί να είναι χρήσιμες για τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Αυτή η ενότητα βοηθά τους εκπαιδευτικούς για τη διαχείριση των πόρων και υπενθυμίζει στους μαθητές να χρησιμοποιούν τους πόρους αυτούς σε κάθε στάδιο της διαδικασίας.
 - Διαχείριση εκπαιδευτικού περιεχομένου: το εκπαιδευτικό περιεχόμενο μπορεί να περιλαμβάνει διάφορες μορφές πολυμέσων, όπως βίντεο, ήχο, κείμενο ή εικόνα. Η ενότητα αυτή προσφέρει εργαλεία για τους εκπαιδευτικούς προκειμένου να διαχειριστούν το εν λόγω περιεχόμενο και να παραδώσουν τα περιεχόμενα αυτά στους μαθητές.

2. Αξιολόγηση μάθησης: αναφέρονται δύο ειδών τρόποι αξιολόγησης και ανατροφοδότησης πληροφορίας προς τους εκπαιδευτικούς.

- Διαμορφωτική αξιολόγηση: χρησιμοποιείται κυρίως για τον έλεγχο της προόδου της εκμάθησης των μαθητών και για εντοπισμό τυχόν μαθησιακών δυσκολιών που οι μαθητές μπορεί να αντιμετωπίζουν.
- Αθροιστική αξιολόγηση: χρησιμοποιείται κυρίως για να αξιολογήσει πόσο καλά ο μαθησιακός στόχος έχει επιτευχθεί στο τέλος του μαθήματος.
- Σχόλια προς το δάσκαλο: οι εκπαιδευτικοί μπορούν να λάβουν δύο ειδών ανατροφοδοτήσεις πληροφοριών από τις παραπάνω αξιολογήσεις. Η πρώτη είναι μια περιγραφή της προόδου μάθησης του κάθε μαθητή. Η δεύτερη προσφέρει τις πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα των διδακτικών περιεχομένων.

Μέσα επικοινωνίας

Εκτός από το περιεχόμενο ιστοσελίδων, τα εργαλεία επικοινωνίας, π.χ., πίνακας συζητήσεων, chat room, e-mail, και η ανταλλαγή σύντομων μηνυμάτων μπορούν να διευκολύνουν τη διδασκαλία και τη μάθηση. Αν η συχνότητα σύνδεσης ενός μαθητή είναι υψηλή και η πίεση του χρόνου των παρεχόμενων πληροφοριών δεν είναι υψηλή, τότε εργαλεία επικοινωνιών όπως φόρουμ συζητήσεων και chat room, είναι αρκετά. Αν η συχνότητα σύνδεσης ενός μαθητή είναι χαμηλή ή η πίεση του χρόνου των πληροφοριών είναι υψηλή τότε είναι απαραίτητη η χρήση εργαλείων όπως e-mail και η ανταλλαγή σύντομων μηνυμάτων.

Προγράμματα-πράκτορες

Τα προγράμματα αυτά μπορούν να μειώσουν το φόρτο εργασίας των εκπαιδευτικών και μπορούν να βοηθήσουν τους μαθητές να μάθουν καλύτερα. Υπάρχουν τρεις κατηγορίες τέτοιων προγραμμάτων.

1. Βοηθός εκπαιδευτικού: μπορεί να ενημερώσει τους εκπαιδευτικούς τι δουλειές πρέπει να κάνουν και παρέχουν επιπλέον βοήθεια. Για παράδειγμα, οι καθηγητές μπορούν να λάβουν γνώση δυναμικά, όταν απαντούν σε μία ερώτηση ή αξιολογούν τα αποτελέσματα των μαθητών.

2. Online εκπαιδευτικός: επειδή το ΣΗΜ είναι κυρίως ένα ασύγχρονο σύστημα, είναι αδύνατο οι εκπαιδευτικοί να είναι πάντα διαθέσιμοι 24 ώρες την ημέρα, 7 ημέρες την εβδομάδα. Προγράμματα online εκπαιδευτικού μπορεί να κάνουν κάτι όταν οι εκπαιδευτικοί είναι μη διαθέσιμοι (εκτός σύνδεσης). Για παράδειγμα, αν οι μαθητές χάνουν την προσοχή τους, ή είναι σε αδράνεια πάρα πολύ καιρό κατά την ανάγνωση εκπαιδευτικού περιεχομένου, τότε αυτός ο πράκτορας-πρόγραμμα μπορεί να τους στέλνει υπενθυμίσεις.
3. Βοηθός μαθητή: για παράδειγμα, όταν οι μαθητές συνδέονται στο σύστημα, αυτός ο πράκτορας-πρόγραμμα μπορεί να τους υπενθυμίζει τι πρέπει να κάνουν και με ποιο ρυθμό μάθησης.

Εσωτερική Διαχείριση

Η ενότητα αυτή του ΣΗΜ περιλαμβάνει την καταγραφή συμβάντων και ελέγχου πρόσβασης, όπως καταγραφή συμβάντων και έλεγχος πρόσβασης.

1.8.2 Σενάριο Εφαρμογής Διαδικασιοστρεφούς ΣΗΜ

Στην ενότητα αυτή περιγράφουμε ένα σενάριο εφαρμογής ενός διαδικασιοστρεφούς ΣΗΜ από την πλευρά του εκπαιδευτικού. Στο σενάριο αυτό ο εκπαιδευτικός συνδέεται στο σύστημα για να ξεκινήσει την εργασία του. Το πρόγραμμα βοηθός του (πράκτορας) τον ενημερώνει ότι πέντε μαθητές (Α-Ε) έχουν ολοκληρώσει τις διαμορφωτικές τους αξιολογήσεις και περιμένουν να προσπεράσουν τα σημεία ελέγχου. Ενημερώνει επίσης ότι η τελευταία φορά σύνδεσης ενός άλλου μαθητή (Ζ) ήταν πριν δύο εβδομάδες, ενώ άλλοι πέντε μαθητές (Η-Λ) συζητάνε ένα θέμα στον χώρο συζητήσεων και ενδεχομένως να χρειάζονται τη βοήθειά του. Επιπλέον, άλλοι δύο μαθητές (Μ-Ν) έχουν υποβάλλει τις ερωτήσεις τους μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Αρχικά, ο εκπαιδευτικός διαβάζει την αξιολόγηση αυτών των (Α-Ε) μαθητών και αποφασίζει ότι μπορούν να περάσουν στο επόμενο στάδιο. Η αντίστοιχη μονάδα ελέγχου ορίζει τον ρυθμό του κάθε μαθητή στο επόμενο στάδιο. Στη συνέχεια, το σύστημα στέλνει αυτόματα το συγχαρητήριο μήνυμα μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου προς αυτούς. Δεύτερον, ο εκπαιδευτικός ελέγχει το προφίλ του μαθητή

(Z) και το αρχείο με την ιστορικότητα της συμπεριφοράς του και προσπαθεί να αναγνωρίσει γιατί δεν είχε συνδεθεί στο σύστημα τον τελευταίο καιρό. Κατόπιν συντάσσει μία επιστολή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου προς αυτόν για να εκφράσει τις ανησυχίες του.

Τρίτον, ο εκπαιδευτικός συλλέγει στοιχεία από τη συζήτηση των πέντε μαθητών (H-Λ) και την μέχρι τώρα απόκλιση από τον στόχο της μάθησης που τους ζητήθηκε, και κάνει κάποιο σχόλιο όσον αφορά τη συζήτησή τους. Τέταρτον, ο εκπαιδευτικός διαβάζει τις ερωτήσεις των μαθητών (M-N), και ανακαλύπτει ότι κάποια πρόταση μέσα στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο που είχε αποστείλει αρχικά δεν είναι πολύ σαφής. Ως εκ τούτου, επεξεργάζεται αυτή την πρόταση και το σύστημα στέλνει μία ενημέρωση προς όλους τους μαθητές της τάξης σχετικά με τη διόρθωση αυτής της πρότασης.

Κεφάλαιο 2: Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την τεχνολογία ροής εργασιών

2.1 Επισκόπηση Τεχνολογίας Ροής Εργασιών

Η τεχνολογία ροής εργασιών επιτρέπει την υλοποίηση επιχειρησιακών πληροφοριακών συστημάτων που προσφέρουν τις σωστές εργασίες την σωστή χρονική στιγμή στον σωστό άνθρωπο μαζί με τους απαιτούμενους πόρους για την εκτέλεση αυτών των εργασιών. Επιτρέπουν τον διαχωρισμό των επιχειρησιακών απαιτήσεων από τα συστήματα πληροφορικής και την υλοποίηση αυτών των απαιτήσεων με την χρήση γενικών εξωτερικών συστημάτων ροής εργασίας. Παραδοσιακά η τεχνολογία ροής εργασίας χρησιμοποιούνταν σε εφαρμογές των οποίων είναι προφανής ο διαδικασιοστρεφής προσανατολισμός τους, για παράδειγμα ο χειρισμός ενός ασφαλιστηρίου συμβολαίου / αιτήματος, ο χειρισμός ενός αιτήματος δανείου, η προετοιμασία μιας πρότασης έργου, κλπ. Οι εφαρμογές αυτές έχουν συχνά μεγάλο όγκο και ακολουθούν παρόμοιες επαναλαμβανόμενες διαδικασίες [21].

2.1.1 Εφαρμογές ροών εργασίας

Τα συστήματα διαχείρισης ροών εργασίας αποσκοπούν στη βελτίωση των επιχειρησιακών διαδικασιών, παρέχοντας την τεχνολογία για την αυτοματοποίηση των διαφόρων πτυχών των επιχειρησιακών διαδικασιών με τη δρομολόγηση εργασιών με τη σωστή σειρά. Παρέχουν πρόσβαση στα δεδομένα και τα έγγραφα που απαιτούνται από τους επιμέρους διεκπεραιωτές των εργασιών και παρακολουθούν όλες τις πτυχές της διαδικασίας εκτέλεσης. Μια εφαρμογή ροής εργασίας μπορεί να επεξεργαστεί σε τρία επίπεδα:

- **Διαδικασία:** Η επιχειρησιακή λογική που αιχμαλωτίζει τις δραστηριότητες, τις μεταξύ τους εξαρτήσεις και τους συναφείς ανθρώπους και εφαρμογές που απαιτούνται για την κάλυψη των υποκείμενων στόχων των επιχειρήσεων.

- **Οργάνωση:** Η οργανωτική διάσταση καταγράφει πληροφορίες για τους ανθρώπους και τους ανατιθέμενους ρόλους.
- **Υποδομές:** Τα δίκτυα των συστημάτων πληροφορικής και των συναφών επιχειρηματικών εφαρμογών.

Ένα γενικό προϊόν ροής εργασίας έχει πέντε κύρια λειτουργικά συστατικά:

- Το **εργαλείο ορισμού διαδικασίας** χρησιμοποιείται για να συλλάβει και να δημιουργήσει τους ορισμούς της διαδικασίας που χρησιμοποιούνται για την θέσπισή του από τη μηχανή ροής εργασιών. Οι ορισμοί της διαδικασίας αποθηκεύονται στο αποθετήριο του ορισμού διαδικασιών.
- Το **αποθετήριο ορισμού διαδικασιών** περιέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία που απαιτεί η μηχανή ροών εργασίας για να την εκτελέσει.
- Η **μηχανή ροής εργασιών** ερμηνεύει τον ορισμό της διαδικασίας και ρυθμίζει την συγκεκριμενοποίηση των διαδικασιών και την αλληλουχία των ενεργειών, προσθέτοντας στοιχεία εργασίας στις λίστες εργασίας του χρήστη, καθώς και την επίκληση εργαλείων αίτησης, όπως απαιτείται.
- Ο **χειριστής της λίστας των εργασιών** διαχειρίζεται την αλληλεπίδραση μεταξύ των εκτελεστών της ροής εργασίας και της υπηρεσίας ενεργοποίησης της ροής εργασιών.
- Τα **εργαλεία διαχείρισης και παρακολούθησης** χρησιμοποιούνται για να τροποποιήσουν και να παρακολουθήσουν την εκτέλεση της ροής εργασίας.

Όταν δημιουργείται μια λύση ροών εργασίας είναι σημαντικό να κατανοήσουμε την λογική των διαφορετικών απαιτήσεων των εργασιών μιας εφαρμογής. Οι σχετιζόμενοι οργανωτικοί ρόλοι και οι εκτελεστές των δραστηριοτήτων της διαδικασίας πρέπει να είναι σαφώς καθορισμένοι. Κάθε πρόσωπο έχει χαρακτηριστεί ως ένας μοναδικός εκτελεστής και η ομάδα των εκτελεστών κατηγοριοποιούνται ως ρόλοι. Σε ένα γενικό σενάριο η δημιουργία μιας ροής εργασίας απαιτεί μερικά βήματα τα οποία αναλύονται στις επόμενες παραγράφους.

Στο πρώτο βήμα η επιχειρησιακή διαδικασία πρέπει να έχει σχεδιαστεί και αναλυθεί χρησιμοποιώντας ένα εργαλείο ορισμού διαδικασίας. Ένα μοντέλο διαδικασίας ορίζεται ως ένα γράφημα ροής εργασίας που περιέχει τα καθήκοντα και τις δομές

μοντελοποίησης της ροής εργασίας. Τα καθήκοντα συνδέονται με τους ρόλους και τις εφαρμογές.

Στο δεύτερο βήμα ο ορισμός της διαδικασίας αποθηκεύεται στο αποθετήριο ορισμού διαδικασιών και διατίθεται στην υπηρεσία ενεργοποίησης της ροής εργασιών. Το τρίτο βήμα είναι η διαμόρφωση των δεδομένων που σχετίζονται με την εφαρμογή της ροής εργασίας για ένα συγκεκριμένο παράδειγμα αυτής της διαδικασίας και της έναρξής της. Ένα μοντέλο διαδικασίας αρχικοποιείται για κάθε συγκεκριμένη περίπτωση της διαδικασίας.

Κατά το χρόνο εκτέλεσης οι εκτελεστές ρωτούν το σύστημα ροής εργασίας για να πάρουν τις λίστες εργασίας τους. Οι λίστες εργασίας περιέχουν τα καθήκοντα που τους έχουν ανατεθεί. Στην περίπτωση που ένα έργο έχει ανατεθεί σε μία ομάδα αντί για έναν μόνο εκτελεστή, τότε, όλοι οι εκτελεστές εντός της ίδιας ομάδας πρέπει να μπορούν να δουν το έργο στις λίστες εργασίας τους. Συνήθως, όταν μια εργασία έχει ληφθεί, η κατάστασή της αλλάζει από «διαθέσιμη» σε «ξεκινημένη».

Ο χρήστης έχει πρόσβαση στους πόρους και τις εφαρμογές που σχετίζονται με την συγκεκριμένη εργασία για να μπορέσει να την εκτελέσει. Όταν το έργο ολοκληρωθεί, η κατάσταση αλλάζει από «ξεκινημένη» σε «ολοκληρωμένη» και ενημερώνονται κατάλληλα οι πληροφορίες της λίστας εργασιών στο σύστημα διαχείρισης ροών εργασίας.

Τα συστήματα διαχείρισης ροής εργασίας παρέχουν μια απλή προσέγγιση στους χρήστες για να πάρουν την εργασία που απαιτείται για να ολοκληρωθούν οι απαιτήσεις της επιχειρησιακής διαδικασίας. Οι χρήστες μπορούν να επικεντρωθούν στις εργασίες που τους έχουν ανατεθεί, ενώ η τεχνολογία ροής εργασιών παρέχει την υποδομή για την κατανομή της εργασίας και των συναφών πόρων τόσο αποτελεσματικά όσο και αποδοτικά.

2.1.2 Μετά-μοντέλα

Η τεχνολογία ροής εργασιών είναι σε θέση να υποστηρίζει τον έλεγχο και την επιβολή επιχειρησιακών κανόνων επιτρέποντας το συντονισμό των δραστηριοτήτων

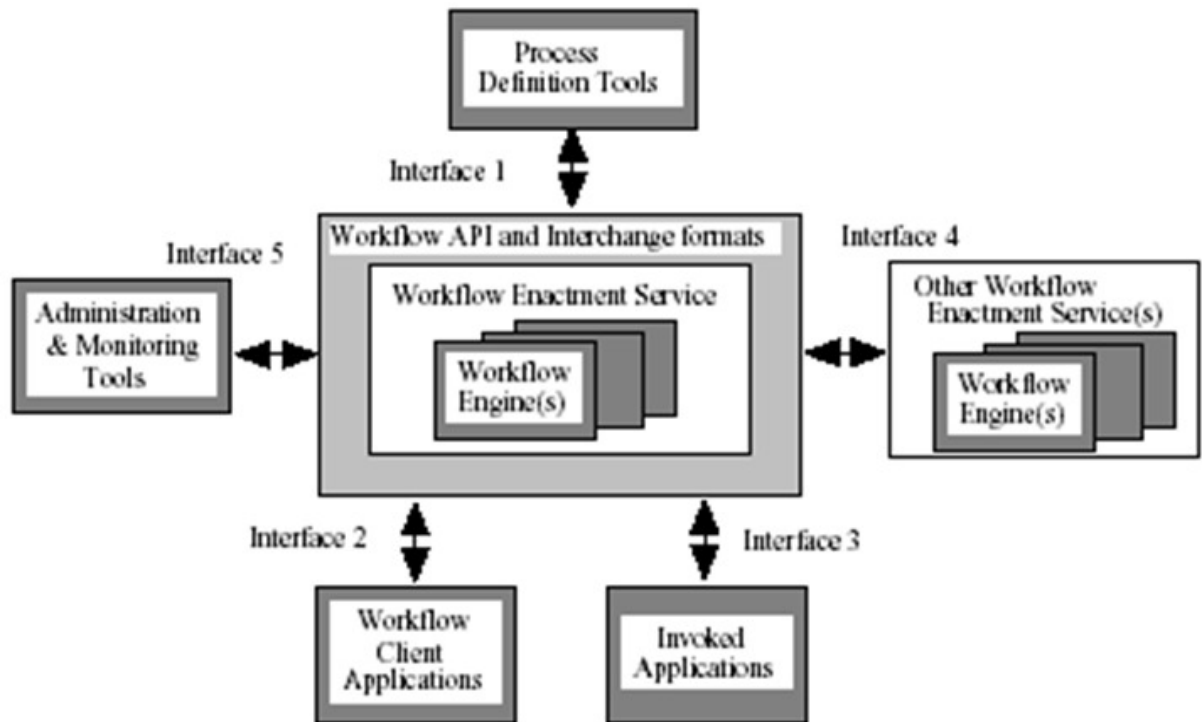
των επιχειρήσεων, την αποτελεσματική διαχείριση του χρόνου και την παρακολούθηση σε διάφορα επίπεδα για τις διάφορες κατηγορίες χρηστών, την αυτόματη υποστήριξη για δυναμική τροποποίηση των υφιστάμενων διαδικασιών και την σχετικά απρόσκοπτη ενσωμάτωση των διαφόρων εργαλείων και εφαρμογών [1].

2.1.2.1 WfRM

Το μοντέλο αναφοράς ροών εργασιών (Workflow Reference Model - WfRM) είναι ένα πρότυπο που θεσπίστηκε από τον οργανισμό Workflow Management Coalition (WfMC), στόχος του οποίου είναι η προώθηση της χρήσης της ροής εργασίας μέσω της τυποποίησης και της διαλειτουργικότητας. Το πρότυπο WfMC δεν προσδιορίζει την ίδια την πλατφόρμα ροών εργασιών αλλά τις διασυνδέσεις του.

Οι διεπαφές των ροών εργασιών είναι οι εξής (Εικόνα 13):

- Η διεπαφή 1 ορίζει μία γλώσσα XML που ονομάζεται XPDL (XML Process Definition Language) για να καθορίσει τα μοντέλα της διαδικασίας, ανεξάρτητα από το διατακτικό της πλατφόρμας. Επιτρέπει τη χρήση των διαφόρων εργαλείων μοντελοποίησης εφόσον μπορεί να εξάγει XPDL.
- Η διεπαφή 2 χρησιμοποιείται από τις εφαρμογές πελάτη (client) για να αποκτήσουν πρόσβαση στις υπηρεσίες της ροής εργασίας.
- Η διεπαφή 3 καθορίζει το πώς η μηχανή ροής εργασιών μπορεί να αρχικοποιήσει την εκτέλεση εργαλείων που χρησιμοποιούνται σε δραστηριότητες και να πάρει τα αποτελέσματα από αυτές.
- Η διεπαφή 4 ορίζει μία γλώσσα XML για τη διαλειτουργικότητα ροών εργασίας. Επιτρέπει σε μια μηχανή τη δημιουργία επιμέρους διεργασιών σε μια άλλη μηχανή και να πάρει τα αποτελέσματα.
- Η διεπαφή 5 χρησιμοποιείται από εργαλεία διαχείρισης και παρακολούθησης για να αλληλεπιδράσουν με τη ροή εργασίας.



Εικόνα 13: WfMC μοντέλο αναφοράς [14]

Το λογισμικό εκτέλεσης ροής εργασιών ερμηνεύει την περιγραφή της διαδικασίας και ρυθμίζει την αρχικοποίηση των διαδικασιών και την αλληλουχία των ενεργειών, με την προσθήκη στοιχείων εργασίας στις λίστες εργασίας των χρηστών και την επίκληση εργαλείων εφαρμογής, όπως άλλωστε απαιτείται. Αυτό γίνεται μέσω ενός ή περισσότερων συνεργαζόμενων μηχανών διαχείρισης ροής εργασιών, οι οποίες διαχειρίζονται την εκτέλεση των μεμονωμένων περιπτώσεων των διάφορων διαδικασιών.

Η υπηρεσία εκτέλεσης ροής εργασιών διατηρεί στοιχεία εσωτερικού ελέγχου που είτε συγκεντρώνονται είτε διανέμονται σε ένα σύνολο μηχανών ροής εργασίας. Αυτά τα δεδομένα ελέγχου ροής εργασίας περιλαμβάνουν πληροφορίες για την εσωτερική κατάσταση που σχετίζονται με τις διάφορες διαδικασίες και τα στιγμιότυπα των υπό εκτέλεση δραστηριοτήτων. Επίσης, μπορεί να περιλαμβάνουν σημεία ελέγχου και ανάκτησης / επανεκκίνησης πληροφοριών που χρησιμοποιούνται από μηχανές ροής εργασιών για να συντονιστούν και να ανακάμψουν από προβληματικές συνθήκες [22].

Ο καθορισμός της διαδικασίας, σε συνδυασμό με τυχόν σχετικά δεδομένα ροής εργασίας (κατά την εκτέλεση) χρησιμοποιείται για να ελέγξει την πλοήγηση μέσα

από τα διάφορα στάδια δραστηριότητας μέσα στη διαδικασία, παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με τα κριτήρια εισόδου και εξόδου για τα επιμέρους βήματα δραστηριότητας, παράλληλες ή διαδοχικές επιλογές εκτέλεσης για διαφορετικές δραστηριότητες, τους στόχους των χρηστών ή των εφαρμογών που σχετίζονται με κάθε δραστηριότητα, κλπ. Αυτό μπορεί να απαιτεί την πρόσβαση σε μοντέλα δεδομένων οργάνωσης / ρόλων, εάν ο ορισμός της διαδικασίας περιλαμβάνει κατασκευάσματα σχετικά με αυτούς τους τύπους οντότητας.

Οι μηχανές ροής εργασιών περιλαμβάνουν επίσης κάποια μορφή εργαλείων με δυνατότητα κλήσης εφαρμογών που απαιτούνται για την εκτέλεση συγκεκριμένων δραστηριοτήτων. Η γενικότητα τέτοιων μηχανισμών μπορεί να ποικίλλει σε μεγάλο βαθμό, όπου μερικά απλά συστήματα προσφέρουν μόνο υποστήριξη ενός ενιαίου σταθερού εργαλείου, όπως μια φόρμα ή ένας κειμενογράφος, ενώ άλλα μπορεί να παρέχουν μεθόδους για την επίκληση ενός ευρύτερου φάσματος εργαλείων, τόσο σε τοπικό επίπεδο όσο και απομακρυσμένα από την μηχανή ροής εργασιών.

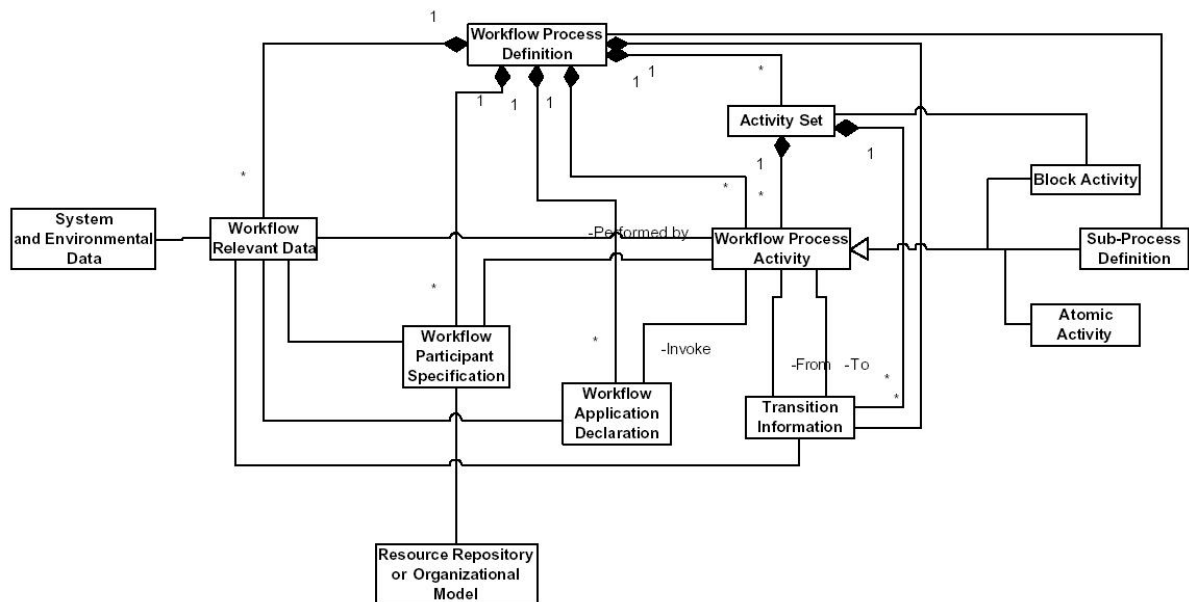
2.1.2.2 XPDL

Στην ενότητα αυτή θα εξηγήσουμε το μετά-μοντέλο της ροής συστημάτων. Στο πάνω επίπεδο ορίζονται πέντε οντότητες: διαδικασία, δραστηριότητα, μετάβαση, σχετικά δεδομένα και συμμετέχων (Εικόνα 14).

- Η διαδικασία καθορίζει τον τρόπο για την επίτευξη ενός κοινού στόχου, δηλαδή, τη διαδρομή μεταξύ διαφορετικών δραστηριοτήτων. Θα καθορίσει το πλαίσιο εκτέλεσης (γενική περιγραφή, τιμές εισόδου κλπ). Το στοιχείο αυτό είναι το δοχείο όλων των άλλων οντοτήτων του μετά-μοντέλου.
- Η δραστηριότητα καθορίζει την εργασία που πρέπει να λάβει την τελική της μορφή. Υπάρχουν τρεις τύποι δραστηριοτήτων. Η δραστηριότητα υπό-ροή επιτρέπει την εκτέλεση μιας άλλης υπό-διαδικασίας, η δραστηριότητα ομάδα αποτελείται από μια σειρά δραστηριοτήτων που είναι μια συνάθροιση των δραστηριοτήτων και των μεταβάσεων, και η ατομική δραστηριότητα που είναι η πραγματική δουλειά η οποία πρέπει να γίνει. Κατά το χρόνο εκτέλεσης, το

έργο αυτό μετασχηματίζεται σε θέματα εργασίας που εκτελούνται από τους συμμετέχοντες και / ή εφαρμογές.

- Οι μεταβάσεις είναι οι δεσμοί μεταξύ των διαφόρων δραστηριοτήτων και καθορίζουν τον έλεγχο της ροής μέσα στη διαδικασία.
- Σχετικά δεδομένα είναι τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται και παράγονται από τη διαδικασία και τις δραστηριότητες. Αυτά τα δεδομένα μπορούν να συνδεθούν με τα στοιχεία της επιχείρησης, όπως για παράδειγμα ένα LMS σύστημα.
- Ο συμμετέχων αντιπροσωπεύει έναν άνθρωπο, ρόλο ή την ομάδα στον οποίο έχουν εκχωρηθεί στοιχεία εργασίας. Ο συμμετέχων μπορεί να συνδεθεί με το οργανωτικό μοντέλο της επιχείρησης.



Εικόνα 14: XPD μοντέλο αναφοράς [14]

2.1.2.3 WAPI

Το Workflow Application Programming Interface & Interchange (WAPI) μπορεί να θεωρηθεί ως ένα σύνολο από κλήσεις Application Programming Interface (API) και λειτουργίες ανταλλαγής. Υποστηρίζεται από μία υπηρεσία εκτέλεσης ροής εργασιών για την αλληλεπίδραση με άλλους πόρους και εφαρμογές. Παρά το γεγονός ότι αυτή η αρχιτεκτονική αναφέρεται σε 5 "διασυνδέσεις", όπως είδαμε στην Εικόνα 13, μέσα

στο WAPI, ένας αριθμός λειτουργιών σε κάθε μία από αυτές τις διεπαφές είναι κοινές (π.χ. οι κλήσεις κατάστασης διαδικασίας μπορούν να εκδίδονται από την διεπαφή εφαρμογής πελάτη ή την διεπαφή διαχείρισης). Το WAPI συνεπώς ορίζεται ως ένας κοινός πυρήνας κλήσεων API / φορμών ανταλλαγής με συγκεκριμένες επεκτάσεις, όπου είναι απαραίτητο, για να φροντίσει χωριστά για κάθε μία από τις πέντε λειτουργικές περιοχές.

Η πλειοψηφία των λειτουργιών του WAPI περιλαμβάνει τις κλήσεις API με τα καθορισμένα σύνολα παραμέτρων / κώδικες αποτελεσμάτων. Επίσης, ενδεχομένως καθορίζει τις μορφές ανταλλαγής δεδομένων, π.χ. για την ανταλλαγή των ορισμών διαδικασίας. Το WAPI αντιμετωπίζεται ως ένα κοινό σύνολο κλήσεων API και συναφών μορφών ανταλλαγής που μπορούν να ομαδοποιούνται, όπως απαιτείται για την υποστήριξη κάθε μίας από τις πέντε λειτουργικές περιοχές των διεπαφών. Λειτουργίες που έχουν ήδη εντοπιστεί σε αυτούς τους 5 τομείς των διεπαφών περιλαμβάνουν τις ακόλουθες ομάδες [22]:

- Κλήσεις API
 - Δημιουργία συνεδρίας (session)
 - Λειτουργίες σε ορισμούς ροής εργασιών και των αντικειμένων τους
 - Λειτουργίες ελέγχου διαδικασιών
 - Λειτουργίες ελέγχου εποπτικών διαδικασιών
 - Λειτουργίες κατάστασης διαδικασιών
 - Λειτουργίες διαχείρισης δραστηριοτήτων
 - Εργασίες χειρισμού δεδομένων
 - Λειτουργίες χειρισμού λιστών εργασιών και των αντικειμένων τους
 - Λειτουργίες διαχείρισης χρηστών
 - Λειτουργίες διαχείρισης ρόλων
 - Λειτουργίες διαχείρισης ελέγχων
 - Λειτουργίες ελέγχου αποθεμάτων
- Λειτουργίες ανταλλαγής δεδομένων
 - Μεταφορά διαδικασίας ορισμού
 - Ροή εργασίας - μεταφορά συναφών δεδομένων

2.2 Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης & Τεχνολογία Ροής Εργασιών

Με βάση όσα έχουν αναφερθεί στις δύο προηγούμενες ενότητες του παρόντος κεφαλαίου είναι εύκολα αντιληπτό ότι ο κύκλος ζωής ενός μαθήματος σε ένα ΣΗΜ μπορεί εύκολα να μοντελοποιηθεί και να υλοποιηθεί από ένα σύστημα ροής εργασίας. Στην Εικόνα 15 παρουσιάζεται το παράδειγμα ενός μοντέλου για ένα μάθημα που διδάσκεται σε ένα ΣΗΜ. Τα ΣΗΜ είναι κατά βάση διαδικασιοστρεφή και αυτή τους η φύση ταιριάζει με ακρίβεια στα προβλήματα που καλείται να επιλύσει η τεχνολογία ροής εργασιών.

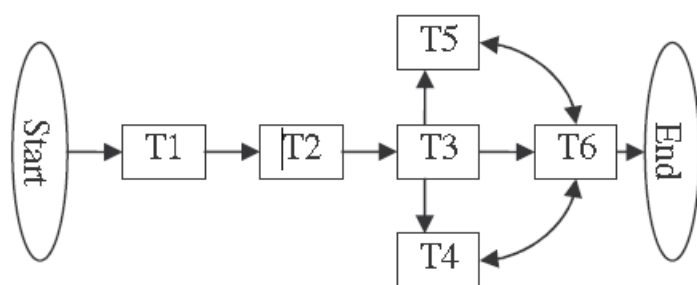
Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι ροές εργασίας είναι διαδικασίες προσανατολισμένες στις επιχειρησιακές πληροφορίες με συστήματα που προσφέρουν τις σωστές εργασίες- τη σωστή στιγμή- στο σωστό σημείο- στο σωστό άτομο, μαζί με τους πόρους που απαιτούνται για την εκτέλεση αυτών των καθηκόντων, αναζητούνται αποτελεσματικοί τρόποι ενσωμάτωσης των διαφόρων μαθησιακών δραστηριοτήτων σε ένα σχεδιαζόμενο οδηγό μελέτης ή αλλιώς πρότυπο μάθησης. Στο πιο κάτω επίπεδο (εκτελέσιμο) επιδιώκεται η τεχνολογία ροής εργασιών να ενεργοποιεί τις σωστές δραστηριότητες μάθησης- στο σωστό σημείο του χρόνου- για το μαθητή- και με τους κατάλληλους μαθησιακούς πόρους.

Για να μπορέσει να περιγράψει κάποιος ένα ΣΗΜ ένας βολικός τρόπος είναι να αναφερθεί στις ροές εργασίας των λειτουργιών του. Ορίζουμε τέσσερις κύριες λειτουργίες για τα ΣΗΜ που βασίζονται στους τέσσερις βασικούς συμμετέχοντες: καθηγητές / εκπαιδευτές, σπουδαστές / μαθητές, προσωπικό διαχείρισης και τεχνικός εμπειρογνώμονας / τεχνικοί. Στην περίπτωση αυτή υπάρχουν οι ακόλουθες ροές εργασίας [23]:

- Διδακτική ροή εργασίας (teaching work flow)
- Μαθησιακή ροή εργασίας (student work flow) [24]
- Διαχειριστική ροή εργασίας (administration work flow) και
- Ροή εργασίας υποδομής (infrastructure work flow).

2.2.1 Διδακτική ροή εργασίας

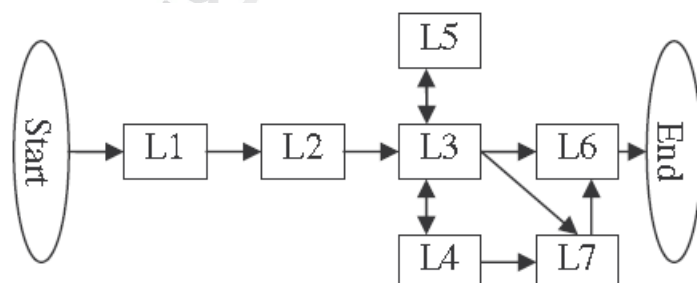
Στο περιβάλλον ηλεκτρονικής μάθησης οι κύριες εκπαιδευτικές δραστηριότητες περιλαμβάνουν το σχέδιο διδασκαλίας (T1), την προετοιμασία του εκπαιδευτικού υλικού (T2), την παράδοση του εκπαιδευτικού υλικού (T3), την αξιολόγηση (T4), τη συμμετοχή των φοιτητών (T5), την υπηρεσία μάθησης και υποστήριξης των μαθητών (T6). Η διδασκαλία της ροής εργασίας καταδεικνύεται στην Εικόνα 15.



Εικόνα 15: Διδακτική ροή εργασίας [23]

2.2.2 Μαθησιακή ροή εργασίας

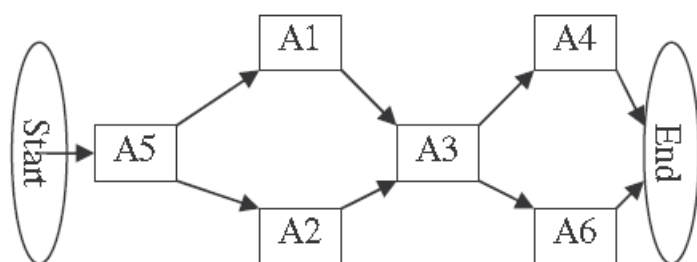
Οι κύριες δραστηριότητες μάθησης είναι το σχέδιο μελέτης (L1), η αποδοχή των εκπαιδευτικών υλικών (L2), η αυτό-μάθηση (L3), οι αναθέσεις (L4), η συζήτηση (L5), η αξιολόγηση (L6) και η εξέταση (L7). Η μαθησιακή ροή εργασίας παρουσιάζεται στην Εικόνα 16.



Εικόνα 16: Μαθησιακή ροή εργασίας [24]

2.2.3 Διαχειριστική ροή εργασίας

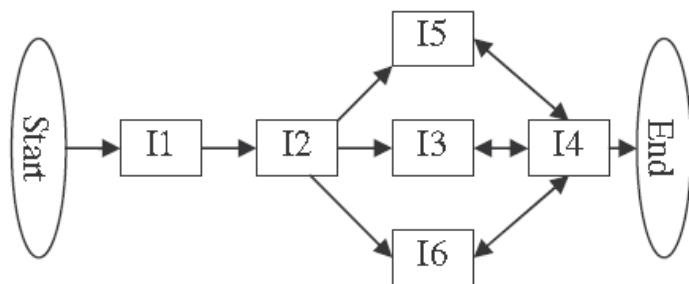
Σε ένα ΣΗΜ τα κύρια συστατικά διαχείρισής του είναι: η διδακτική υποστήριξη (A1), η υποστήριξη μάθησης (A2), η δημοσίευση των αποτελεσμάτων αξιολόγησης και η κοινοποίησή τους (A3), η διαχείριση των αρχείων των φοιτητών (A4), η διαχείριση εγγραφών και ολοκλήρωσης σπουδών (A5), καθώς και άλλες λειτουργίες διαχείρισης (A6). Η ροή εργασίας ενός διαχειριστή ΣΗΜ παρουσιάζεται στην Εικόνα 17.



Εικόνα 17: Διαχειριστική ροή εργασίας [23]

2.2.4 Ροή εργασιών υποδομής

Οι κύριες δραστηριότητες των τεχνικών εμπειρογνομόνων περιλαμβάνουν το σχεδιασμό του ΣΗΜ (I1), την αρχική εγκατάσταση του ΣΗΜ (I2), τον χειρισμό των εργαλείων υποστήριξης για τη διδασκαλία, τη μάθηση και τη διοίκηση (I3), τη συντήρηση του συστήματος και την αναβάθμισή του (I4), την εκπαίδευση των χρηστών (I5) και τέλος την καθημερινή τεχνική υποστήριξη σε όλους τους χρήστες (I6). Η ροή εργασιών υποδομής περιγράφεται στην Εικόνα 18.



Εικόνα 18: Ροή εργασιών υποδομής [23]

2.2.5 Παιδαγωγικά θέματα σχετικά με ανάπτυξη ΣΗΜ σύμφωνα με την τεχνολογία ροών εργασίας

Κατά την ανάπτυξη ΣΗΜ με βάση την τεχνολογία ροών εργασίας πρέπει να ληφθούν υπόψη διάφορα παιδαγωγικά θέματα, έτσι ώστε οι εκπαιδευόμενοι να επωφεληθούν στο μέγιστο των πλεονεκτημάτων που αυτά προσφέρουν. Αυτά κυρίως σχετίζονται με την ύπαρξη διαφορετικών μονοπατιών μάθησης και την ευελιξία ως προς τους χρονικούς περιορισμούς κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Μερικά από τα παιδαγωγικά θέματα που προκύπτουν είναι [19]:

- Η σημασία της μαθησιακής πορείας των μαθητών κατά την διάρκεια της μάθησης
- Η ανάγκη για εύρεση ισορροπίας ανάμεσα στη χρονική ευελιξία και τον έλεγχο
- Η ανάγκη να αντιμετωπιστεί η μάθηση ως μια πολυσύνθετη διαδικασία που είναι
- Η ανάγκη για γνώση του υπόβαθρου και των ικανοτήτων των εκπαιδευομένων
- Η ανάγκη για ευελιξία κατά την πορεία ενός μαθήματος και προσαρμογών σε αυτό με βάση τις ανάγκες που προκύπτουν

2.3 Πλεονεκτήματα από τη χρήση της τεχνολογίας ροών εργασίας κατά την ανάπτυξη ΣΗΜ

Ολοένα και περισσότεροι εκπαιδευτικοί φορείς επενδύουν στα ΣΗΜ εγκαταλείποντας τις παραδοσιακές μορφές διδασκαλίας. Πλέον όλο και συχνότερα η μαθησιακή διαδικασία λαμβάνει χώρα μέσα από το διαδίκτυο με τη χρήση κατάλληλων πλατφόρμων. Βασικό πλεονέκτημα της υιοθέτησης μιας τέτοιας

προσέγγισης είναι η δυνατότητα που παρέχεται στους μαθητές να παρακολουθούν τα μαθήματά τους από οπουδήποτε, οποιαδήποτε ώρα και με το δικό τους ρυθμό.

Ένα από τα βασικότερα ερωτήματα που προκύπτουν είναι εάν τελικά αυτές οι πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης μπορούν να εξασφαλίσουν την απαραίτητη προσαρμοστικότητα και ευελιξία στις διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες και στυλ, τη συνεργασία μεταξύ καθηγητών και μαθητών αλλά και την άμεση καθοδήγηση και ανατροφοδότηση της παρεχόμενης διδασκαλίας. Σε ένα παραδοσιακό περιβάλλον μάθησης ο εκπαιδευτικός είναι εκείνος που έχει την ευθύνη για τη διατήρηση της σειράς που θα παρουσιαστεί το μαθησιακό υλικό και παράλληλα γνωρίζει πολύ καλά την πρόοδο των μαθητών και ανάλογα καθοδηγεί την πορεία τους κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Σε ένα τέτοιο περιβάλλον ο ρόλος του καθηγητή είναι πολύ ενεργός και εξίσου σημαντικός.

Τα υπάρχοντα ΣΗΜ αν και προσφέρουν ένα ικανοποιητικό σύνολο από εργαλεία παραγωγής μαθησιακού υλικού και επικοινωνίας, υστερούν στην παροχή καθοδήγησης, ελέγχου και συντονισμού της μαθησιακής διαδικασίας. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να εμφανίζονται τα ακόλουθα μειονεκτήματα [21]:

- Είναι δυνατή η υποστήριξη διαφορετικών μαθησιακών αντικειμένων μέσα στο ίδιο το εκπαιδευτικό πακέτο με τη χρήση ξεχωριστών λογαριασμών (π.χ. άλλος λογαριασμός για το μάθημα των Μαθηματικών και άλλος λογαριασμός για το μάθημα της Ιστορίας), αλλά όχι η αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Κάθε μαθητής εγγράφεται σε ένα μάθημα, έχοντας πολλές φορές ξεχωριστούς λογαριασμούς για κάθε ένα από τα μαθήματα του προγράμματος σπουδών.
- Υποστηρίζουν μεμονωμένες μαθησιακές και εκπαιδευτικές δραστηριότητες κατά την όλη διαδικασία μάθησης.
- Δεν υπάρχει ολοκλήρωση των τεχνολογιών που υποστηρίζουν τις διάφορες πτυχές της μαθησιακής διαδικασίας (π.χ. η διαχείριση των μαθητών γίνεται από την διοίκηση του πανεπιστημίου, η διαχείριση των μαθημάτων γίνεται από την εκάστοτε πανεπιστημιακή σχολή ενώ οι μαθησιακές δραστηριότητες και το εκπαιδευτικό υλικό οργανώνονται και σχεδιάζονται από τους καθηγητές).

- Η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών και εργαλείων είναι μια δύσκολη υπόθεση.
- Η παρακολούθηση της προόδου των μαθητών είναι εξίσου δύσκολη με την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών.

Λαμβάνοντας υπόψη τα κυριότερα μειονεκτήματα των υπαρχόντων ΣΗΜ καθίσταται επιτακτική η ανάγκη να προστεθούν νέες δυνατότητες ή να δημιουργηθούν καινούρια εργαλεία που θα παρέχουν την απαιτούμενη ευελιξία και καθοδήγηση. Η ευελιξία σχετίζεται με δυο βασικούς παράγοντες: το χρόνο και το πρόγραμμα σπουδών. Θα πρέπει να παρέχονται στους εκπαιδευόμενους εναλλακτικοί τρόποι μάθησης ανάλογα με το στυλ και τα ενδιαφέροντά τους, πράγμα το οποίο θα δημιουργήσει ένα μη σειριακό πρόγραμμα σπουδών. Για τον χρόνο θα πρέπει να παρέχεται στους μαθητές η σχετική ευελιξία έτσι ώστε να μπορούν να μαθαίνουν από οποιοδήποτε σημείο όποτε το επιθυμούν και να μην περιορίζονται σε αυστηρά χρονικά πλαίσια και προθεσμίες. Τέλος, η καθοδήγηση είναι απαραίτητη, για να επιτευχθούν υψηλά μαθησιακά και μορφωτικά αποτελέσματα.

Η τεχνολογία ροής εργασιών είναι η λύση για τη δημιουργία ευέλικτων /ολοκληρωμένων/ εκπαιδευτικών/ πληροφοριακών συστημάτων, αρκετά διαφορετικών από τα υπάρχοντα ΣΗΜ -τα οποία είναι κατά βάση απλοί ιστότοποι- με ένα σύνολο από εργαλεία παραγωγής μαθησιακού υλικού και επικοινωνίας. Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η τεχνολογία ροής εργασιών στα ΣΗΜ είναι:

- Η δυνατότητα προσομοίωσης των μαθησιακών διαδικασιών πριν εκτελεστούν από τη μηχανή ροής εργασίας.
- Η δυνατότητα για τη δημιουργία ευέλικτων μαθημάτων ως προς το χρόνο ολοκλήρωσης των δραστηριοτήτων μελέτης και αξιολόγησης.
- Η δυνατότητα για παρακολούθηση και έλεγχο της πορείας των μαθητών και η παροχή ανατροφοδότησης, όποτε κρίνεται απαραίτητη.
- Η δυνατότητα ενσωμάτωσης νέων και διαφορετικών μεταξύ τους προγραμμάτων σπουδών καθώς και συντονισμού αυτών.
- Η υποστήριξη της διαδικασίας διαχείρισης ενός μαθήματος στο σύνολο της μαθησιακής διαδικασίας.

- Η παροχή της μαθησιακής διαδικασίας σύμφωνα με ένα χρονικό πλαίσιο και τη στιγμή που την έχουν ανάγκη οι μαθητές.
- Η δυνατότητα υποστήριξης διαφορετικών μονοπατιών μάθησης, ανάλογα με τα ενδιαφέροντα και τις προτιμήσεις των μαθητών.
- Η συνεργασία μεταξύ των μαθητών κατά τη διάρκεια που εκτελούν τις ανατιθέμενες δραστηριότητες.
- Η δυνατότητα οπτικοποίησης της μαθησιακής διαδικασίας προκειμένου τόσο οι μαθητές όσο και οι καθηγητές να γνωρίζουν:
 - σε ποιο σημείο βρίσκονται
 - ποιες ήταν οι δραστηριότητες που εκτέλεσαν
 - πώς τα πήγαν σε αυτές
- Η αυτοματοποίηση της μαθησιακής διαδικασίας μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την πορεία και την ολοκλήρωση ενός μαθήματος.
- Η δυνατότητα για εύκολη αλλαγή μαθησιακών πόρων ή και προγραμμάτων που σχετίζονται με τις δραστηριότητες της μαθησιακής διαδικασίας.

2.4 Ανασκόπηση Διεθνούς Βιβλιογραφίας

Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται πολλές υλοποιήσεις ΣΗΜ που χρησιμοποιούν την τεχνολογία ροής εργασιών. Ενδεικτικά, παρουσιάζονται αναλυτικότερα τα ακόλουθα ΣΗΜ:

1. Virtual Campus
2. e-Tutoring 1.0
3. COW
4. Flex-EI

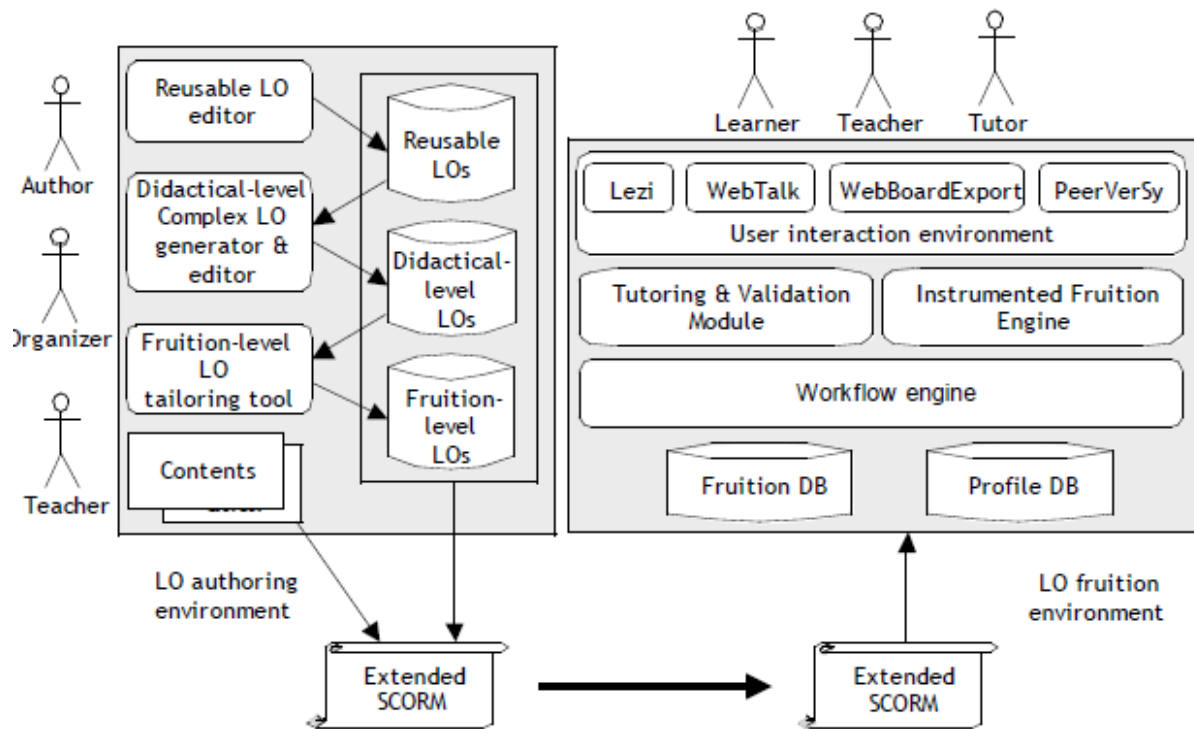
Καθεμία από τις παραπάνω πλατφόρμες, καθώς επίσης και όσες υλοποιούνται ή πρόκειται να υλοποιηθούν, ικανοποιούν κάποιες απαιτήσεις καθώς και κάποια

πρότυπα ευελιξίας, διακύμανσης και παραμετροποίησης (όπως ορίζουν οι Vantroys και Peter):

1. Υποστήριξη διαφορετικών στυλ μάθησης: η ροή εργασίας πρέπει να είναι σε θέση να χειριστεί τόσο ατομική όσο και ομαδική εργασία, ακόμη και εντός του πεδίου εφαρμογής μίας ενιαίας διαδικασίας.
2. Υποστήριξη συνεργατικών δραστηριοτήτων: η συνεργατική μάθηση μπορεί να είναι ένας τρόπος για να ενισχυθεί η μαθησιακή εμπειρία και να ενισχύσει το ενδιαφέρον των εκπαιδευομένων.
3. Υποστήριξη δυναμικού επαναπροσδιορισμού της διαδρομής μάθησης: ένας εκπαιδευτής πρέπει να είναι σε θέση να προσθέσει δραστηριότητες, για παράδειγμα, αν ο ίδιος εντοπίζει μια αδυναμία στις γνώσεις των μαθητών. Υπάρχουν ακόμα κάποιες φορές που κάποιοι δεν γνωρίζουν καν εκ των προτέρων ποιες δραστηριότητες θα χρειαστούν.
4. Υποστήριξη για την επαναχρησιμοποίηση των υφιστάμενων μαθημάτων και μοντέλων δραστηριοτήτων: θα είναι ευκολότερο για παιδαγωγικούς μηχανικούς η κατασκευή ενοτήτων μαθημάτων από υπάρχοντα τμήματα. Για αυτό και είναι σημαντικό να παρέχονται προκαθορισμένα μοντέλα (ή σκελετοί), καθώς και να υπάρχει καταγραφή για το ποια μοντέλα έχουν τροποποιηθεί κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος.

2.4.1 Πλατφόρμα Virtual Campus

Η πλατφόρμα Virtual Campus αποτελείται από δύο βασικά υποσυστήματα: το περιβάλλον σύνταξης και το παραγωγικό περιβάλλον. Το περιβάλλον συγγραφής του Virtual Campus υποστηρίζει το έργο των εκπαιδευτικών, συγγραφέων, διοργανωτών, τους βοηθάει και τους καθοδηγεί κατά τη διαδικασία της δημιουργίας και τροποποίησης των επαναχρησιμοποιούμενων αντικειμένων μάθησης. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω μέσα στην Virtual Campus αρχιτεκτονική ένα αντικείμενο μάθησης μπορεί να αντιμετωπιστεί σε τρία επίπεδα: επίπεδο επαναχρησιμοποίησης, διδακτικό επίπεδο και παραγωγικό επίπεδο [18].



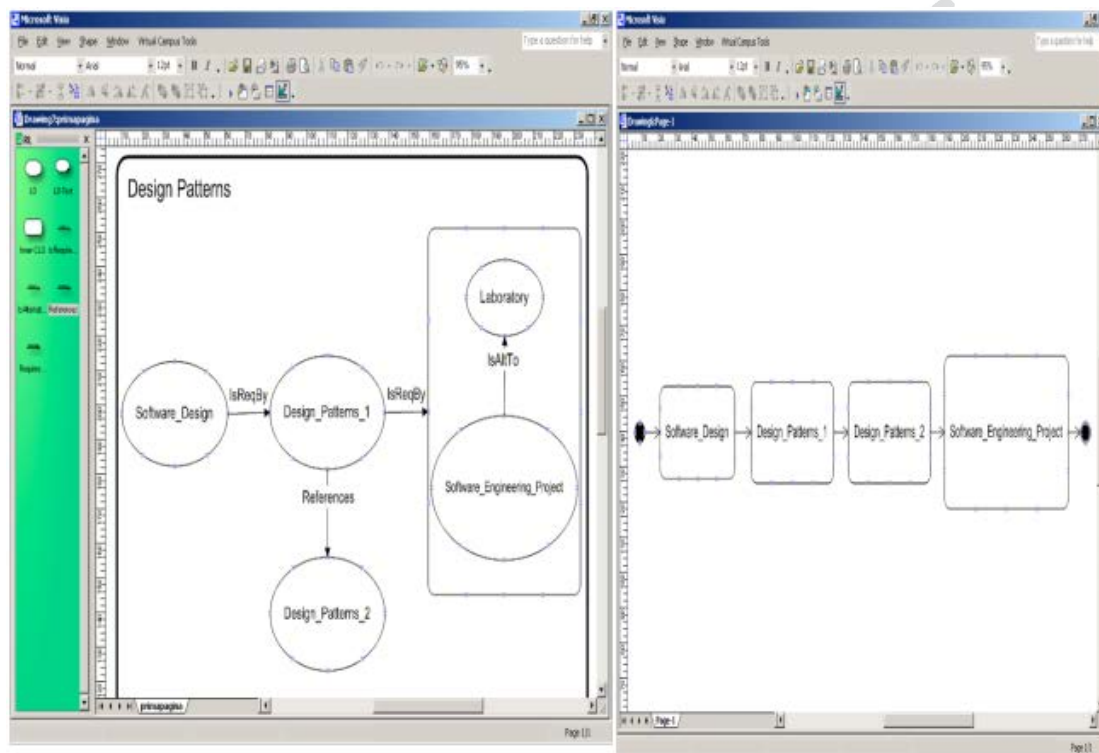
Εικόνα 19: Αρχιτεκτονική του Virtual Campus [18]

Το περιβάλλον συγγραφής είναι το εργαλείο που βοηθά κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των εκπαιδευτικών αντικειμένων στα δύο πρώτα επίπεδα. Έχει αναπτυχθεί βασισμένο στο μοντέλο πελάτη- εξυπηρετητή. Η εφαρμογή-πελάτης είναι αυτόνομη εφαρμογή, η οποία με τη χρήση XML και μια σειρά από Web υπηρεσίες από το διακομιστή, μπορεί να αλληλεπιδρά με τον κατάλογο του Virtual Campus.

Στο επίπεδο επαναχρησιμοποίησης το εργαλείο βοηθά στη δημιουργία επαναχρησιμοποιήσιμων εκπαιδευτικών αντικειμένων είτε ατομικών είτε σύνθετων. Όταν όλα τα απαραίτητα αντικείμενα μάθησης έχουν εισαχθεί στον κατάλογο του Virtual Campus μαζί με τα μεταδεδομένα τους, θα πρέπει να είναι οργανωμένα χρησιμοποιώντας τις τέσσερις λογικές σχέσεις που παρέχονται από το σύστημα: *IsRequiredBy*, *IsAlternativeTo*, *References* και *RequiresOnFailure*. Με τη χρήση αυτών των λογικών σχέσεων καμία πραγματική εντολή δεν δίνεται, αλλά, καθορίζονται περιορισμοί με σκοπό να καθορίσουν τα επιτρεπόμενα διδακτικά μονοπάτια.

Το εργαλείο μετατρέπει αυτόματα επαναχρησιμοποιούμενα εκπαιδευτικά αντικείμενα σε σχετικές οντότητες στο διδακτικό επίπεδο, και αναπαρίστανται ως μια ροή εργασίας. Αυτό βοηθάει στο να παρέχεται μια οπτική αναπαράσταση που θα

μπορούσε να βοηθήσει τον χρήστη να εστιάσει σε ρητά μονοπάτια μάθησης. Στο σύστημα αυτό επιτυγχάνεται ευελιξία, επειδή πολλαπλά αντίγραφα των αντικειμένων στο διδακτικό επίπεδο μπορεί να προέρχονται από ένα μόνο αντικείμενο μάθησης στο επίπεδο επαναχρησιμοποίησης, το καθένα με διαφορετικές προδιαγραφές διδακτικής πορείας.



Εικόνα 20: Περιβάλλον σύνταξης αντικειμένων μάθησης του Virtual Campus [18]

Ο δάσκαλος μπορεί να προχωρήσει σε προσαρμογή αυτών των διαδρομών και σε κυριολεκτική αναδιάταξή τους. Το εργαλείο φυσικά δεν επιτρέπει το σπάσιμο των λογικών περιορισμών και θα καθοδηγήσει το δάσκαλο σε όλη τη διαδικασία. Τυπικές προσαρμογές μπορεί να είναι είτε η επιλογή ενός συγκεκριμένου εκπαιδευτικού αντικειμένου σε μια κατάσταση όπου οι εναλλακτικές λύσεις παρουσιάζονται είτε η δημιουργία μιας ενιαίας διαδρομής σε μια κατάσταση με δεδομένη την ύπαρξη πολλαπλών παράλληλων διαδρομών. Το αποτέλεσμα μπορεί να είναι μια απλή γραμμική πορεία ή ένα πιο σύνθετο σύνολο μονοπατιών μάθησης, τα οποία είναι όλα διαθέσιμα για τους μαθητές, που μπορεί στη συνέχεια να επιλέξουν μόνοι τους κατά την παραγωγική / εκτελέσιμη διαδικασία. Μόλις ένα διδακτικό αντικείμενο έχει οριστικοποιηθεί μπορεί να εισαχθεί στη βιβλιοθήκη του Virtual Campus.

Στο παραγωγικό επίπεδο, εκπαιδευτικοί εμπλουτίζουν τις διδακτικές οντότητες με διαχειριστικά στοιχεία (ο κατάλογος των εγγεγραμμένων φοιτητών, χρονοδιαγράμματα) παρέχοντας έτοιμα εκπαιδευτικά προγράμματα για να χρησιμοποιηθούν από μαθητές. Η διεπαφή του παραγωγικού περιβάλλοντος είναι διαθέσιμη στον κυβερνοχώρο έτσι ώστε οι φοιτητές να το χρησιμοποιούν και να αλληλεπιδρούν με το σύστημα μέσω του διαδικτύου. Ο φοιτητής συνδέεται μέσω ενός προγράμματος περιήγησης στην ηλεκτρονική διεύθυνση του προγράμματος και για το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου ο φοιτητής θα αλληλεπιδρά με κατάλληλη διαμορφωμένη περιοχή εργασίας. Η περιοχή εργασίας χωρίζεται σε δύο πλαίσια: το αριστερό που περιέχει το ιστορικό με τα εκπαιδευτικά αντικείμενα-ενότητες που επισκέφθηκε, ενώ το κεντρικό χρησιμοποιείται για να δείξει υλικό για το πρόγραμμα-αντικείμενο που ο μαθητής καλείται να μελετήσει. Η δεξιά περιοχή μπορεί να ποικίλει σημαντικά ανάλογα με τον τύπο περιεχομένου του προγράμματος που είναι διαθέσιμο.

Το παραγωγικό περιβάλλον περιλαμβάνει εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την εκμετάλλευση όλων των περιεχομένων που σχετίζονται με αντικείμενα μάθησης. Αυτά τα εργαλεία, εκτός από τα συνήθη εργαλεία παραγωγικότητας, όπως το Microsoft PowerPoint ή το Acrobat Reader και εργαλεία που υποστηρίζουν σύγχρονη συνεργασία όπως το Microsoft NetMeeting, περιλαμβάνουν εργαλεία που έχουν αναπτυχθεί ειδικά μέσα στο πρόγραμμα του Virtual Campus. Αυτά περιλαμβάνουν:

- Το Lezi που επιτρέπει στους χρήστες να απεικονίσουν διάφορα είδη που σχετίζονται με το περιεχόμενο (π.χ., ήχοι / ακολουθίες βίντεο και διαφανειών) με ένα συγχρονισμένο τρόπο.
- Το PeerVersy που υποστηρίζει τη διαχείριση της παραμετροποίησης σε μία peer to peer ρύθμιση και χρησιμοποιείται από τους μαθητές που μοιράζονται ένα έργο και είναι σε θέση να λειτουργούν αυτόνομα και μπορούν να συγχρονίσουν το έργο τους, όταν είναι δυνατόν.
- Το WebTalk παρέχει μια τρισδιάστατη προβολή για την δυνατότητα περιήγησης μέσα στο διδακτικό υλικό. Το εργαλείο επιτρέπει στο χρήστη να έχει γνώση της παρουσίας των άλλων χρηστών οι οποίοι περιηγούνται μέσα στο ίδιο υλικό, επιτρέποντας έτσι λιγότερο δομημένη αλληλεπίδραση και ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των εκπαιδευομένων.

- Το WebBoardExport λαμβάνοντας υπόψη τη δομή ενός αντικειμένου μάθησης (τυπικά, ένα σύνθετο αντικείμενο μίας ολόκληρης σειράς μαθημάτων), ρυθμίζει αυτόματα την συζήτηση σε ένα εικονικό περιβάλλον σχετικά με συγκεκριμένα θέματα που σχετίζονται με το αντικείμενο. Η πλατφόρμα των συνεδριάσεων εκτελείται επάνω στον διακομιστή του εργαλείου και επιτρέπει στους χρήστες να συναλλάσσονται μέσω πινάκων μηνυμάτων, online ανταλλαγή κειμένων και εγγράφων.

Όλες οι ιστοσελίδες δημιουργούνται δυναμικά στην πλευρά του διακομιστή, ικανοποιώντας την απαίτηση τα αντικείμενα που διαμορφώνουν ένα πρόγραμμα να μην είναι ελεύθερα διαθέσιμα σε ένα μαθητή. Αντί αυτού, πρέπει να παρουσιάζονται στον φοιτητή με ένα μεθοδικό τρόπο, ανάλογα με ότι δήλωσε ο εκπαιδευτής κατά τη φάση της συγγραφής, αλλά και ανάλογα με τις επιλογές του μαθητή κατά τη διάρκεια της παραμετροποίησης του εκτελέσιμου προγράμματος. Η δύναμη του μοντέλου είναι ότι επιτρέπει σε ένα καθηγητή να καθορίσει μια πορεία, όπου, πολλαπλές διαδρομές μάθησης μπορεί να απεικονίζονται. Με αυτό τον τρόπο ένας μαθητής έχει κάποιο βαθμό ελευθερίας στην επιλογή του πώς να οικοδομήσει την εκπαιδευτική διαδρομή. Όταν ο ορισμός του μαθήματος απαιτεί από τον μαθητή να εκφράσει την προτίμησή του μεταξύ δύο ή περισσότερων ενοτήτων, ή τελικά να μελετήσει προαιρετικά μία, παρουσιάζεται ο κατάλληλος διάλογος για την δήλωση της επιλογής του. Ο μαθητής μπορεί να επικοινωνήσει με την απόφασή του επιλέγοντας μία από τις προτεινόμενες εναλλακτικές λύσεις, σύμφωνα με την οποία θα παρουσιαστεί η επόμενη εκπαιδευτική ενότητα.

Επιπρόσθετα, ένα εργαλείο παρακολούθησης συλλέγει στοιχεία για τις δράσεις που εκτελούνται από τους χρήστες. Δημιουργούνται τα ονομαζόμενα προφίλ για την παροχή πληροφοριών προς ανατροφοδότηση στους εκπαιδευτικούς σχετικά με την εγκυρότητα των συγκεκριμένων ενοτήτων και των εφαρμογών τους, καθώς και για τη συμπεριφορά των εκπαιδευομένων. Επίσης αξιοποιούνται από αυτοματοποιημένα προγράμματα-πράκτορες διδασκαλίας, οι οποίοι προτείνουν και καθοδηγούν τους εκπαιδευόμενους σε όλη την εκτελέσιμη εκπαιδευτική διαδικασία.

Η δομή του προφίλ με τις παραπάνω πληροφορίες ανατροφοδότησης αποτελείται από τρεις κατηγορίες:

- Προφίλ γνώσης: η κατηγορία αυτή διατηρεί ίχνη των αξιολογήσεων, τον χρόνο που δαπανάται στο εσωτερικό αντικείμενο (πραγματικός χρόνος), τεστ με αποτυχίες.
- Τρόποι μάθησης: η κατηγορία αυτή διατηρεί ίχνη της συνεργασίας / επικοινωνίας και της συμπεριφοράς των εκπαιδευομένων, αξιοποιώντας τα εκπαιδευτικά αντικείμενα.
- Τρόποι αυτό-εκπαίδευσης: η κατηγορία αυτή περιέχει πληροφορίες σχετικά με την ικανότητα των εκπαιδευομένων να εκμεταλλεύονται σωστά τους διαφορετικούς τρόπους εκμάθησης, λεπτομέρειες και τις εφαρμογές που το σύστημα παρέχει.

2.4.2 e-Tutoring 1.0

Το εργαλείο e-Tutoring επιτρέπει την δημιουργία των πλάνων εργασίας (μαθήματα) των μαθητών σε XML μορφοποίηση. Αυτή η δυνατότητα του εργαλείου επιτρέπει τον διαχωρισμό των πληροφοριακών και των δομικών πτυχών ενός εγγράφου, πέρα από την εγγενή δυνατότητα που παρέχει για την σύνδεση με σχεσιακή βάση δεδομένων. Ο εισηγητής μπορεί να εισάγει στο σύστημα τα πλάνα εργασίας των μαθητών μέσα από πολλά βήματα όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 21 [16].



Εικόνα 21: Εισαγωγική εικόνα e-Tutoring 1.0 [16]

Για να μπορέσει ο εισηγητής να δημιουργήσει με ευκολία τα σχέδια εργασίας των μαθημάτων, το λογισμικό του προτείνει να ακολουθήσει μερικά βήματα. Στις εικόνες που ακολουθούν (Εικόνα 22, Εικόνα 23, Εικόνα 24, Εικόνα 25 και Εικόνα 26) παρουσιάζονται αναλυτικά τα τέσσερα βήματα για την δημιουργία μιας εκπαιδευτικής διεργασίας (το τμήμα της διεργασίας που αφορά τον μαθητή αναφέρεται ως work plan) [16].

Το εργαλείο προτείνει στον εισηγητή τα ακόλουθα τέσσερα βήματα για την δημιουργία μιας εκπαιδευτικής διεργασίας (ενός μαθήματος δηλαδή):

- Στο βήμα 1 (Εικόνα 22) ο εισηγητής περιγράφει όλες τις δραστηριότητες της εκπαιδευτικής διεργασίας, τόσο αυτές που αφορούν τον ίδιο όσο και τους μαθητές που θα τις παρακολουθήσουν.
- Στο βήμα 2 (Εικόνα 23) ο εισηγητής καθορίζει τις δραστηριότητες που αφορούν τον ίδιο και τον μαθητή.

- Στο βήμα 3 (Εικόνα 24) ο εισηγητής συνδέει τις δραστηριότητες που δημιούργησε στο προηγούμενο βήμα με τους χρήστες, έτσι ώστε να μπορούν να συνδεθούν σε αυτές και να τις χρησιμοποιήσουν.
- Το τέταρτο και τελευταίο βήμα (Εικόνα 25) παρουσιάζει αναλυτικά την περιγραφή των εργασιών που πρέπει να γίνουν στα πλαίσια της κάθε δραστηριότητας.

Στην Εικόνα 26 παρουσιάζεται συνολικά η διεργασία που έχει δημιουργηθεί.



Εικόνα 22: Βήμα 1 – Δημιουργία δραστηριοτήτων [16]

Tutor Session - Microsoft Internet Explorer

Fichier Edition Affichage Favoris Outils ?

Précédente Revenir Rechercher Favoris Média

Adresse http://127.0.0.1/MemDalhan/sessiontuteur.php?lien=44

BIENVENUE : Mahdaoui Latifa
Nous Sommes Le : 17 / 10 / 2005

TUTORING | [Elaborer un Plan d'apprentissage](#) | [Consulter la trace d'un apprenant](#) | [Envoyer un message](#) | [Fermer](#)

[Ajouter un Plan](#)
[Modifier un Plan](#)
[Supprimer un Plan](#)
[Consulter un Plan](#)
[Compléter l'élaboration d'un Plan](#)
[Copier un plan](#)
[Diffuser le processus d'apprentissage à un groupe](#)

Afficher La Liste des plans d'apprentissage:

▶ Module : Système d'information
 ▶ Module : Telet
 ▶ Module : Anglais
 ▶ Module : Compilation

ETAPE 2 : Attribution des activités du plan d'apprentissage.

Activités du tuteur
Notions d'organisation
Tester les connaissances

Activités de l'apprenant
Système de décision
Conforter les connaissances
Vérifier le niveau
Examiner les connaissances

Cliquez ici pour passer à l'étape 3 de l'élaboration du plan *Introduction aux SI*.

Εικόνα 23: Βήμα 2 – Συσχετισμός δραστηριοτήτων εκπαιδευτών και εκπαιδευόμενων [16]

BIENVENUE : Mahdaoui Latifa
Nous Sommes Le : 16 / 10 / 2005

TUTORING | [Elaborer un Plan d'apprentissage](#) | [Consulter la trace d'un apprenant](#) | [Envoyer un message](#) | [Fermer la session](#) ?

[Ajouter un Plan](#)
[Modifier un Plan](#)
[Supprimer un Plan](#)
[Consulter un Plan](#)
[Compléter l'élaboration d'un Plan](#)
[Copier un plan](#)
[Diffuser le processus d'apprentissage à un groupe](#)

Afficher La Liste des plans d'apprentissage:

▶ Module : Système d'information
 ▶ Module : Telet
 ▶ Module : Anglais
 ▶ Module : Compilation

ETAPE 3 : Lier les activités des apprenants.

Elaboration du plan : " Les systèmes d'information "

Les opérateurs :

AND-join
 AND-split
 OR-join
 OR-split
 XOR-split
 Séquence
 Fin du plan

Les activités :

Conforter les connaissances
 Les systèmes de décision
 Notions d'organisation

[Lier les activités choisies](#)

Εικόνα 24: Βήμα 3 – Σύνδεση δραστηριοτήτων με τους χρήστες [16]

BIENVENUE : Mahdaoui Latifa
Nous Sommes Le : 14 / 10 / 2005

TUTORING

Elaborer un Plan d'apprentissage | Consulter la trace d'un apprenant | Envoyer un message | Fermer la session

Ajouter un Plan
Modifier un Plan
Supprimer un Plan
Consulter un Plan
Compléter l'élaboration d'un Plan
Copier un plan
Diffuser le processus d'apprentissage à un groupe

Afficher La Liste des plans d'apprentissage:

Module : Système d'information
Module : Telet
Module : Anglais
Module : Compilation

ETAPE 4 : Création des tâches du plan d'apprentissage.

Le plan d'apprentissage : *Introduction aux SI*

Liste des activités	L'exécuteur	Etat de la création des tâches
<input type="radio"/> Conforter les connaissances acquises	Apprenant	✗
<input type="radio"/> Systèmes de décisions	Apprenant	✓
<input type="radio"/> Notion d'organisation	Apprenant	✓
<input type="radio"/> Tester les connaissances du module	Apprenant	✓
<input type="radio"/> Vérifier le niveau	Tuteur	✗
<input checked="" type="radio"/> Examiner les connaissances	Tuteur	✗

Valider

Il doit y avoir au moins une tâche du type *Envoyer le travail effectué au tuteur ou Envoyer compte rendu ou Envoyer les résultats* à l'une de vos tâches pour collaborer avec vos apprenants.

Εικόνα 25, Βήμα 4 – Παρουσίαση του μοντέλου της διεργασίας [16]



Εικόνα 26, Οπτικοποίηση της διεργασίας [16]

Κατά την εκτέλεση του πλάνου εργασίας από τους μαθητές ο εισηγητής, εάν φυσικά το θέλει, μπορεί να παρακολουθήσει τις ενέργειες που κάνουν οι μαθητές και να τους συμβουλέψει αντίστοιχα όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 27.

The screenshot shows a tutoring system interface. At the top, there is a 'TUTORING' logo and a home icon with the text 'Consulter la trace d'un autre apprenant'. Below this, it displays the student's name 'Meghezzi Hanane', the learning plan 'Le plan d'apprentissage : Les systèmes d'information', the execution order 'Son ordre d'exécution : 1', and the current state 'Son état : En cours d'exécution'. The status 'DEBUT' is shown in red. The interface is divided into sections: 'L'état du plan de travail de l'apprenant' with a sub-section '[Tester les connaissances]' containing tasks like 'Ecouter un enregistrement', 'Traiter les exercices', 'Envoyer compte rendu', and 'Consulter les résultats'. Below this is 'AND split' and '[Les systèmes de décision]' with tasks like 'Lire la leçon', 'Faire les devoirs', and 'Voir corrigé type'. To the right, 'Votre plan de travail :' includes '[Vérifier le niveau]' with tasks 'Corriger devoir' and 'Envoyer les résultats', followed by 'Séquence' and '[Examiner les connaissances]' with tasks 'Evaluer le travail' and 'Envoyer les résultats'. The background features a world map and a blue abstract graphic on the left.

Εικόνα 27: Λίστα μαθητών που παρακολουθούν την ίδια εκπαιδευτική διεργασία [16]

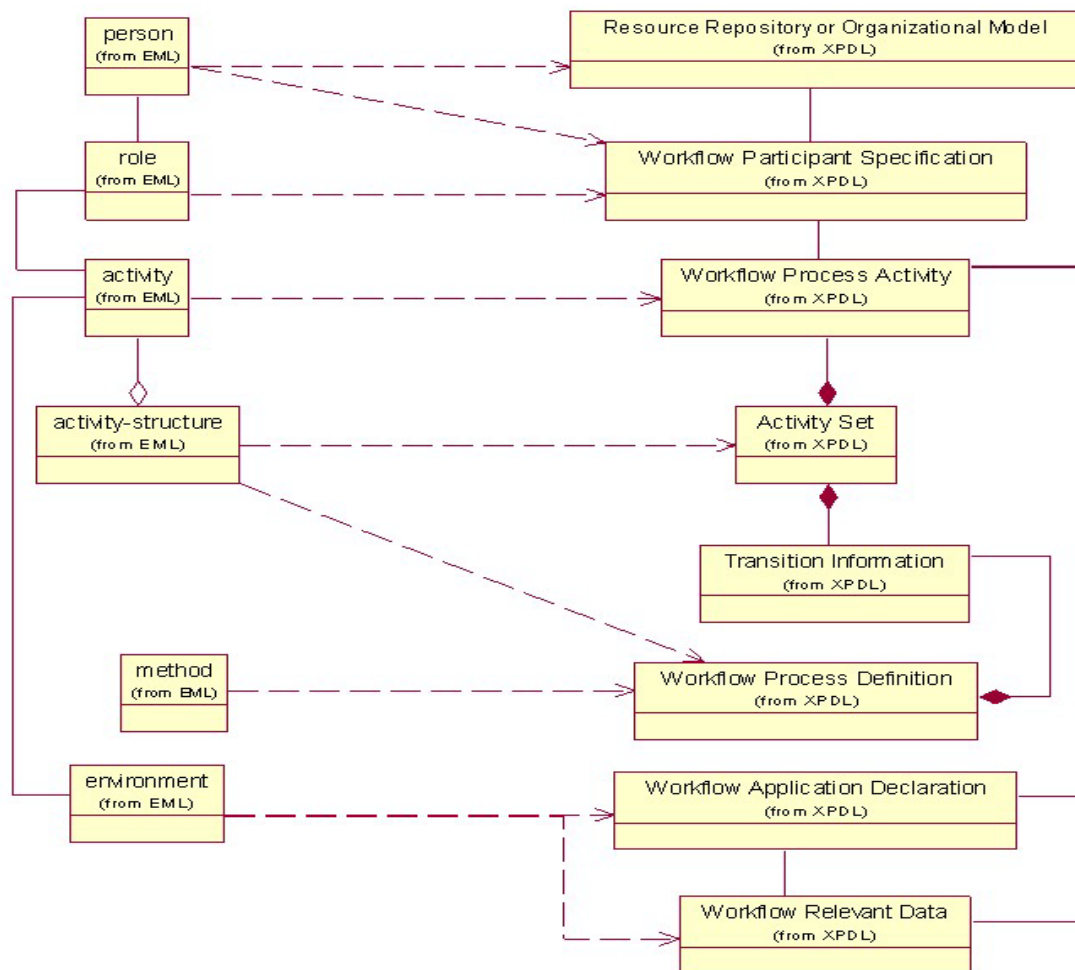
2.4.3 COW

Το COW (Cooperative Open Workflow) είναι ένα ευέλικτο σύστημα ροής εργασιών το οποίο αναπτύχθηκε για να θεσπίσει διαδρομές μάθησης σε συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS). Η υλοποίηση του συστήματος βασίζεται σε ένα μικρό-πυρήνα αρχιτεκτονικής. Ο πυρήνας αυτός προσφέρει την λειτουργικότητα ενός συστήματος ροής εργασιών. Για το λόγο αυτό η υλοποίησή του βασίστηκε στο πρωτόκολλο MetaObject Protocol (MOP). Η προσέγγιση αυτή είναι χρήσιμη για την απόκτηση ευελιξίας και την υλοποίηση δύο τύπων τροποποίησης στο σύστημα κατά το χρόνο εκτέλεσης: το μοντέλο διαδικασίας και τη μηχανή συμπεριφοράς.

Η διαδικασία της τροποποίησης συνίσταται στην προσθήκη / διαγραφή / αλλαγή δραστηριοτήτων και μεταβάσεων. Αυτές οι αλλαγές μπορούν να πραγματοποιηθούν για ένα άτομο ή για μια ομάδα μαθητών. Η τροποποίηση της συμπεριφοράς συνίσταται στην προσαρμογή της στρατηγικής σε τοπικό πλαίσιο, όπως το πώς αντιδρούν όταν εμφανίζεται μια εξαίρεση. Η λύση μπορεί να σταματήσει τη δραστηριότητα ή να στείλει ένα μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Χάρη σε αυτή

την αρχιτεκτονική, μπορούν εύκολα να υλοποιηθούν συγκεκριμένα συστατικά για την προσαρμογή της πλατφόρμας στις συγκεκριμένες ανάγκες. Η ένταξη στο LMS σύστημα γίνεται με την χρήση web services. Κάθε διεπαφή του συστήματος είναι προσβάσιμη με τη χρήση του SOAP πρωτοκόλλου.

Για να θεσπίσει ένα μοντέλο μάθησης σε ένα σύστημα ροής εργασιών, θα πρέπει να μεταφραστεί το IMS-LD σχέδιο σε XPDL (Εικόνα 28). Μια απλουστευμένη άποψη των συνδέσμων μεταξύ IMS-LD και XPDL δίνεται στην Εικόνα 28. Για την χρησιμοποίηση των IMS-LD μοντέλων στην πλατφόρμα του COW, υλοποιείται ένας μετασχηματιστής, ο οποίος περνά το IMS-LD σε XPDL, η οποία είναι η γλώσσα που χρησιμοποιείται από το COW. Οι κανόνες των μετασχηματισμών έχουν πραγματοποιηθεί με τη χρήση XSLT, επειδή οι δύο γλώσσες βασίζονται σε XML.



Εικόνα 28: Σύνδεσμοι μεταξύ IMS-LD και XPDL [14]

2.4.3.1 Εφαρμογή του COW στη δημιουργία προτύπων σειράς μαθημάτων

Η κύρια λειτουργία του συστήματος ροής εργασίας είναι να προγραμματίσει τις δραστηριότητες μιας παιδαγωγικής μονάδας η οποία παρακολουθείται από μία ομάδα φοιτητών. Δεδομένου ότι ορισμένα τμήματα της μονάδας μπορεί να πραγματοποιηθούν με το δικό τους ρυθμό από κάθε μαθητή, πρέπει να ληφθεί υπόψη έτσι ώστε να καταστεί εφικτή η ευελιξία στο χρονοδιάγραμμα των δραστηριοτήτων. Υπάρχουν δύο τρόποι για να επιτευχθεί διαχείριση του προγράμματος των δραστηριοτήτων για την ομάδα μαθητών [14]:

1. Στην πρώτη κατάσταση μια δραστηριότητα τερματίζεται μόνο όταν έχουν τερματίσει όλοι οι μαθητές. Με ένα τέτοιο τρόπο, οι δραστηριότητες μιας ολόκληρης ομάδας συγχρονίζονται. Ακόμα κι αν είναι πολύ κοντά στην παραδοσιακή πρόσωπο με πρόσωπο μάθηση, δεν επωφελείται της λειτουργίας της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.
2. Η δεύτερη λειτουργία προσδιορίζει τα μέρη μιας μονάδας που μπορούν να πραγματοποιηθούν αυτόνομα. Με αυτό τον τρόπο ο κάθε μαθητής μπορεί να προχωρήσει στο δικό του ρυθμό μέσα σε μία ομάδα με ορισμένες δραστηριότητες δίνοντας ένα σημείο συγχρονισμού στην ομάδα.

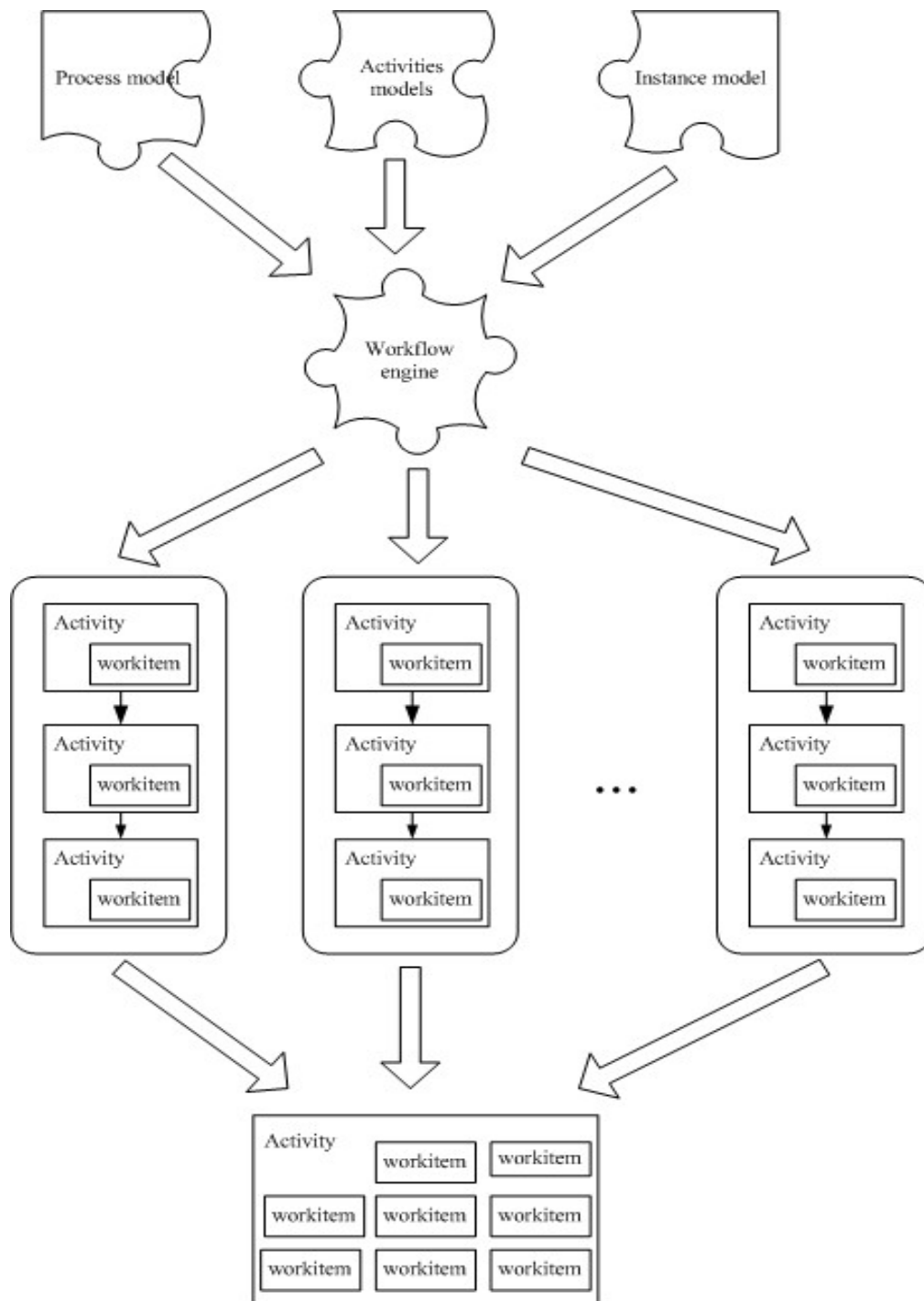
Για τη διαχείριση συνεργατικών δραστηριοτήτων, έχουν γίνει ορισμένες τροποποιήσεις στη γλώσσα του XPDL και του WMF για να εισαχθεί η έννοια του στοιχείου εργασίας. Το στοιχείο εργασίας είναι μια ατομική εργασία και μια δραστηριότητα αποτελείται από πολλά στοιχεία εργασίας. Ένα στοιχείο εργασίας αποδίδεται σε ένα ρόλο, οπότε αν έχουν πολλοί παράγοντες τον ίδιο ρόλο θα υπάρξει ένα αντίγραφο του κάθε στοιχείου εργασίας για καθένα από αυτούς στη δραστηριότητα. Οι πόροι αναθέτονται στα στοιχεία εργασίας και όχι στη δραστηριότητα. Για παράδειγμα, η δραστηριότητα συζήτηση θα μπορούσε να γίνει με ένα εργαλείο chat, αλλά οι μαθητές και ο δάσκαλος δεν μπορεί να έχουν τα ίδια δικαιώματα στο εργαλείο, δεδομένου ότι δεν έχουν τους ίδιους ρόλους.

Επιπλέον, η διαχείριση των χρονικών περιορισμών είναι μια σημαντική πτυχή για τις μαθησιακές δραστηριότητες. Η πλατφόρμα υποστηρίζει την έννοια των προθεσμιών

και των ορίων στη χρονική διάρκεια μίας δραστηριότητας. Έτσι όταν μία προθεσμία έχει επιτύχει τερματισμό στο ανώτατο όριο, η μηχανή ροής εργασίας αναστέλλει τη δραστηριότητα. Μπορεί τότε να χρησιμοποιηθούν διαφορετικές πολιτικές για τον χειρισμό της υπόθεσης. Για παράδειγμα, το σύστημα μπορεί να τερματίσει τη δραστηριότητα έχοντας την αντίστοιχη εξουσιοδότηση ή να γνωστοποιήσει την κατάσταση στον δάσκαλο ο οποίος θα λάβει απόφαση σχετικά με αυτό. Αυτές οι συμπεριφορές μπορεί να αλλάξουν δυναμικά κατά το χρόνο εκτέλεσης ή να προσαρμοστούν σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον από τον εκπαιδευτή.

Η Εικόνα 29 απεικονίζει τη ροή λειτουργίας. Λαμβάνοντας τα μοντέλα διαδικασίας, τις δραστηριότητες και τα δεδομένα της νέας οντότητας η μηχανή εκτέλεσης ροών εργασίας θα δημιουργήσει μια δευτερεύουσα διεργασία για κάθε μαθητή. Στο παρακάτω παράδειγμα οι υποδιαδικασίες περιέχουν τρεις δραστηριότητες που μπορούν να εκτελεστούν ατομικά και κάθε δραστηριότητα περιλαμβάνει μόνο ένα στοιχείο εργασίας. Η τρίτη δραστηριότητα που ασκείται από τον καθηγητή θα έχει τρία στοιχεία εργασίας προς εκτέλεση από διαφορετικές διαδικασίες. Όταν τερματιστούν όλες οι επιμέρους διαδικασίες η πλατφόρμα θα δημιουργήσει μια συνεργατική δραστηριότητα με ένα στοιχείο εργασίας για κάθε μαθητή και ένα για το δάσκαλο.

Από την άλλη πλευρά και η πλατφόρμα αυτή πρέπει να καλύψει ορισμένα ζητήματα: πώς οι διάφορες προϋποθέσεις, περιορισμοί και επιθυμίες ενός μαθητή θα λαμβάνονται υπόψη στην είσοδο για την αυτοματοποιημένη κατασκευή μίας μαθησιακής πορείας; Όταν αλλάξει δυναμικά το μοντέλο της διαδικασίας το σύστημα αποθηκεύει τις αλλαγές σε XPDL. Για να δει την τροποποίηση ένας παιδαγωγικός μηχανικός πρέπει να εξάγει το XPDL σε IMS-LD, αλλά ένας τέτοιος μετασχηματισμός δεν έχει ακόμα επιτευχθεί. Ενδεχομένως μελλοντική εξέλιξη της πλατφόρμας να ακολουθήσει μία MDA προσέγγιση για τη δημιουργία των μαθησιακών διαδρομών από τα IMS-LD μοντέλα.



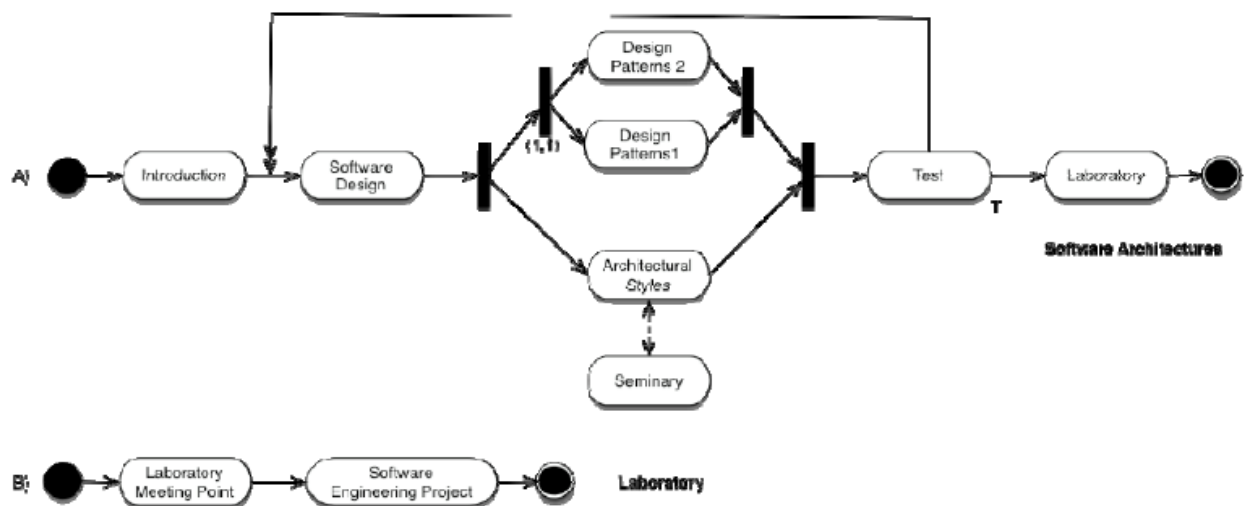
Εικόνα 29, Αρχικοποίηση εκτέλεσης μαθήματος [14]

Σε επέκταση του προτύπου SCORM (Virtual Campus) και χρησιμοποιώντας τα εργαλεία επεξεργασίας που παρέχονται από το περιβάλλον δημιουργούνται ροές εργασίας αυτόματα από μοντέλα μαθησιακών αντικειμένων. Εάν χρειαστεί, ο δάσκαλος μπορεί να προσαρμόσει αυτή την αναπαράσταση εκτελώντας τις ακόλουθες λειτουργίες [15]:

- εξάλειψη των εναλλακτικών μονοπατιών επιλέγοντας μία μόνο διαδρομή ή ένα υποσύνολο των διαθέσιμων μονοπατιών
- εξάλειψη εκτέλεσης προαιρετικών δραστηριοτήτων
- επιβολή της σειράς ολοκλήρωσης των παραδοτέων, σε περίπτωση παράλληλων δραστηριοτήτων

Ένα εργαλείο δημιουργίας ατομικών και σύνθετων αντικειμένων μάθησης επιτρέπει την δημιουργία του εκάστοτε αντικειμένου προσδιορίζοντας ταυτόχρονα το περιεχόμενό του (αν υπάρχει) και τα μεταδεδομένα του. Σύνθετα αντικείμενα μάθησης μπορεί να δημιουργηθούν, επαναχρησιμοποιώντας και αθροίζοντας τα επιμέρους αντικείμενα. Συγκεκριμένο παράθυρο διαλόγου επιτρέπει την αναζήτηση τέτοιων αντικειμένων θέτοντας κριτήρια αναζήτησης, και χρησιμοποιώντας τα μεταδεδομένα των αντικειμένων.

Κατόπιν η εφαρμογή καλεί μία γεννήτρια για τη δημιουργία του κατάλληλου αντικειμένου στο διδακτικό επίπεδο που αντιστοιχεί στο σύνθετο μαθησιακό αντικείμενο. Αυτό δημιουργεί αυτόματα μία έκδοση της αντίστοιχης ροής των εργασιών που σχετίζεται με το σύνθετο αντικείμενο και επιτρέπει κατόπιν στους εκπαιδευτικούς την προσαρμογή του. Ένα επιπλέον εργαλείο στο επίπεδο συλλογής βοηθά στην σύνταξη και την εισαγωγή επιπλέον απαραίτητων λεπτομερειών (π.χ. ώρα εκκίνησης της διάλεξης).



Εικόνα 30: Ροή εργασίας ατομικών και σύνθετων αντικειμένων μάθησης [15]

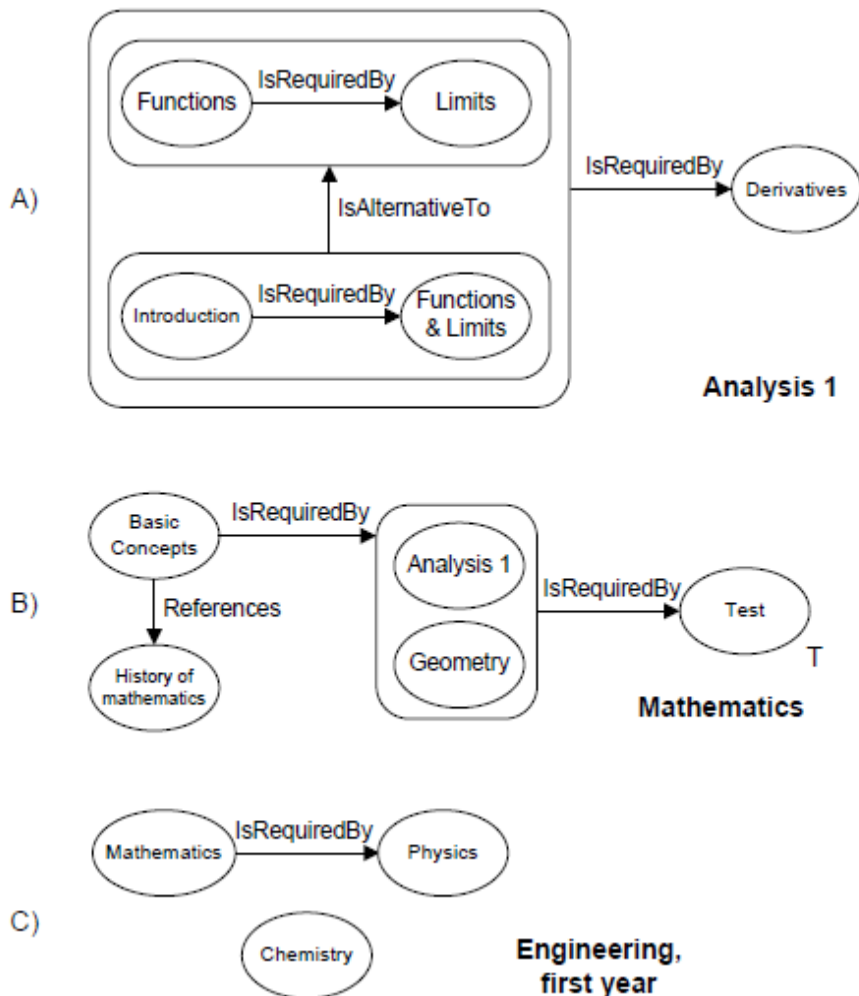
Στο διδακτικό επίπεδο ένα μαθησιακό μοντέλο είναι έτοιμο προς διάθεση στην μαθησιακή κοινότητα εφόσον προστεθούν κάποια επιπλέον στοιχεία σχετικά με την παράδοση. Η μέθοδος εγγραφής, ημερομηνίες έναρξης και λήξης, το ημερολόγιο του μαθήματος, ανακοινώσεις, ο δάσκαλος, το όνομα, ο κατάλογος των ήδη εγγεγραμμένων φοιτητών είναι ορισμένα τέτοια στοιχεία.

Η γλώσσα RL που χρησιμοποιείται για τη διατύπωση σχέσεων μεταξύ απλών ή σύνθετων εκπαιδευτικών αντικειμένων απεικονίζεται με παραδείγματα στην Εικόνα 31. Τα μαθησιακά αντικείμενα είναι κόμβοι σε γραφήματα, ενώ οι σχέσεις-ακμές υποδηλώνουν την παρουσία διδακτικών περιορισμών που συνδέουν δύο αντικείμενα στα πλαίσια του περιέχοντος σύνθετου αντικειμένου.

- **IsRequiredBy:** η διατύπωση ΚόμβοςA isRequiredBy ΚόμβοςB σημαίνει ότι ο ΚόμβοςA πρέπει να έχει ολοκληρωθεί πριν από την είσοδο στον ΚόμβοB. Ο εκπαιδευόμενος πρέπει να έχει γνώση που σχετίζεται με τον ΚόμβοA, προκειμένου να επιτευχθεί μια σωστή κατανόηση του περιεχομένου του ΚόμβουB. Δεν σημαίνει ότι οι μαθητές πρέπει να συμπληρώσουν τον ΚόμβοA αμέσως πριν τον ΚόμβοB. Οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να κάνουν χρήση των άλλων κόμβων μετά τον ΚόμβοA και πριν την ενεργοποίηση του ΚόμβουB.
- **IsAlternativeTo:** Η σχέση ΚόμβοςA IsAlternativeTo ΚόμβοςB δείχνει ότι ο ΚόμβοςA και ο ΚόμβοςB αλληλοαποκλείονται, αν και οι δύο είναι έγκυροι, καθώς η διδακτική λειτουργία τους θεωρείται ότι είναι ταυτόσημη. Οι κόμβοι αυτοί αυτόματα περικλείονται εντός ενός εσωτερικού- σύνθετου αντικειμένου μάθησης. Κανένας από τους δύο κόμβους δεν μπορεί να συμμετέχει μεμονωμένα σε άλλες σχέσεις. Αυτό γίνεται για να εξασφαλιστεί ότι οι δύο κόμβοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά στην πραγματικότητα χωρίς να συνεπάγεται οποιαδήποτε μεταβολή στα επακόλουθα μονοπάτια μάθησης.
- **References:** Η σχέση ΚόμβοςA References ΚόμβοςB δείχνει ότι ο ΚόμβοςA παραθέτει στον ΚόμβοB για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με κάποιο θέμα που σχετίζεται με τον ίδιο τον ΚόμβοA. Οι μαθητές μπορούν να αποφασίσουν αν θα κάνουν χρήση ή θα αγνοήσουν αυτή την πληροφορία.

Μόνο φύλλα στο γράφημα που αντιπροσωπεύει ένα CLO μπορούν να αναφερθούν.

- **RequiresOnFailure:** Μια σχέση **RequiresOnFailure** συνδέει πάντα ένα τεστ-εκπαιδευτικό αντικείμενο με κάποιο άλλο κόμβο. Εάν το τεστ-εκπαιδευτικό αντικείμενο έχει αποτύχει, τότε ο κόμβος στο άλλο άκρο της σχέσης **RequiresOnFailure** πρέπει να ληφθεί από τον εκπαιδευόμενο.



Εικόνα 31: Η γλώσσα RL [18]

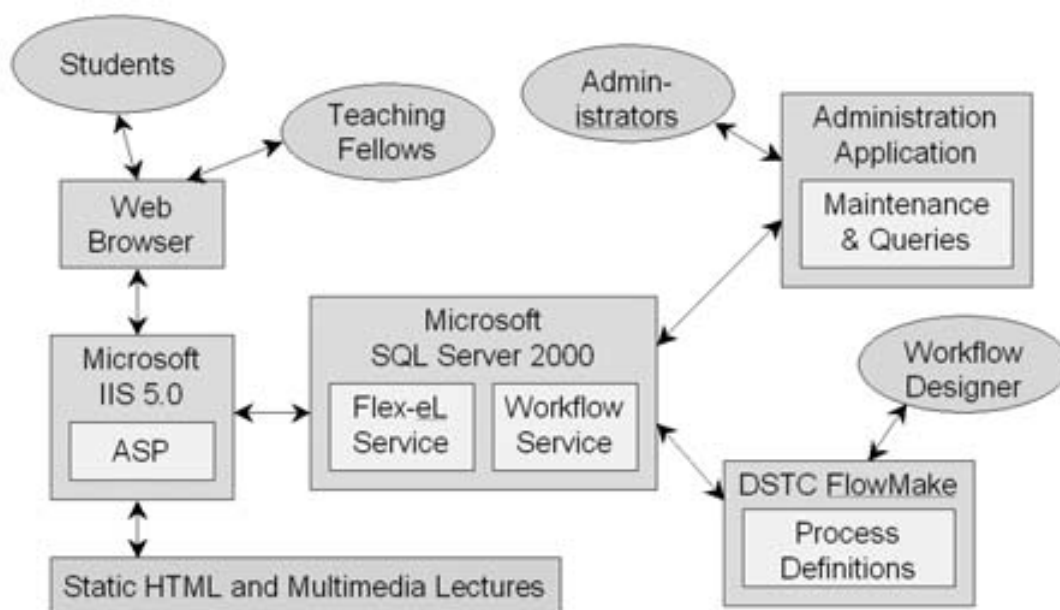
2.4.4 Flex-EI

Ένα περιβάλλον από το οποίο μπορούν να αντληθούν χρήσιμα συμπεράσματα για το πώς μπορούν να οριστούν πρότυπα μάθησης ως μοντέλα επιχειρησιακών διεργασιών

και εκτελέσιμων ροών είναι το Flex-El. Η πλατφόρμα αυτή βασίζεται στην ιδέα της χρήσης τεχνολογίας ροής εργασιών για την υποστήριξη της μάθησης, προκειμένου να προσφέρει ένα καινοτόμο και πλήρως ευέλικτο μαθησιακό περιβάλλον για να παραδώσει μαθήματα εκπαίδευσης βασισμένο σε πρότυπα ροών εργασίας. Το Flex-el αποσκοπεί στην υποστήριξη της έννοιας της ευέλικτης διαδρομής μάθησης μέσω μαθημάτων που αποτελούνται από ενότητες, που, με τη σειρά τους, διαχειρίζονται από έναν αριθμό μαθησιακών δραστηριοτήτων [1].

Ο σχεδιασμός του Flex-El αξιοποιεί την τεχνολογία ροής εργασίας ως την κύρια υποδομή του κορμού του συστήματος και ενσωματώνει άλλες τεχνολογίες και εργαλεία γύρω από αυτό για να επιτευχθεί ένα ολοκληρωμένο μαθησιακό περιβάλλον. Η Εικόνα 32 δείχνει την τεχνολογική αρχιτεκτονική του Flex-El.

Τα χαρακτηριστικά της αρχιτεκτονικής του Flex-El που το διαχωρίζουν από άλλα συστήματα είναι ότι προσφέρει διαδρομές μάθησης προσαρμοσμένες στις ανάγκες του κάθε φοιτητή καθώς και ευέλικτες μορφές μελέτης.



Εικόνα 32: Τεχνολογική αρχιτεκτονική του Flex- EL [1]

Μοντέλο μάθησης

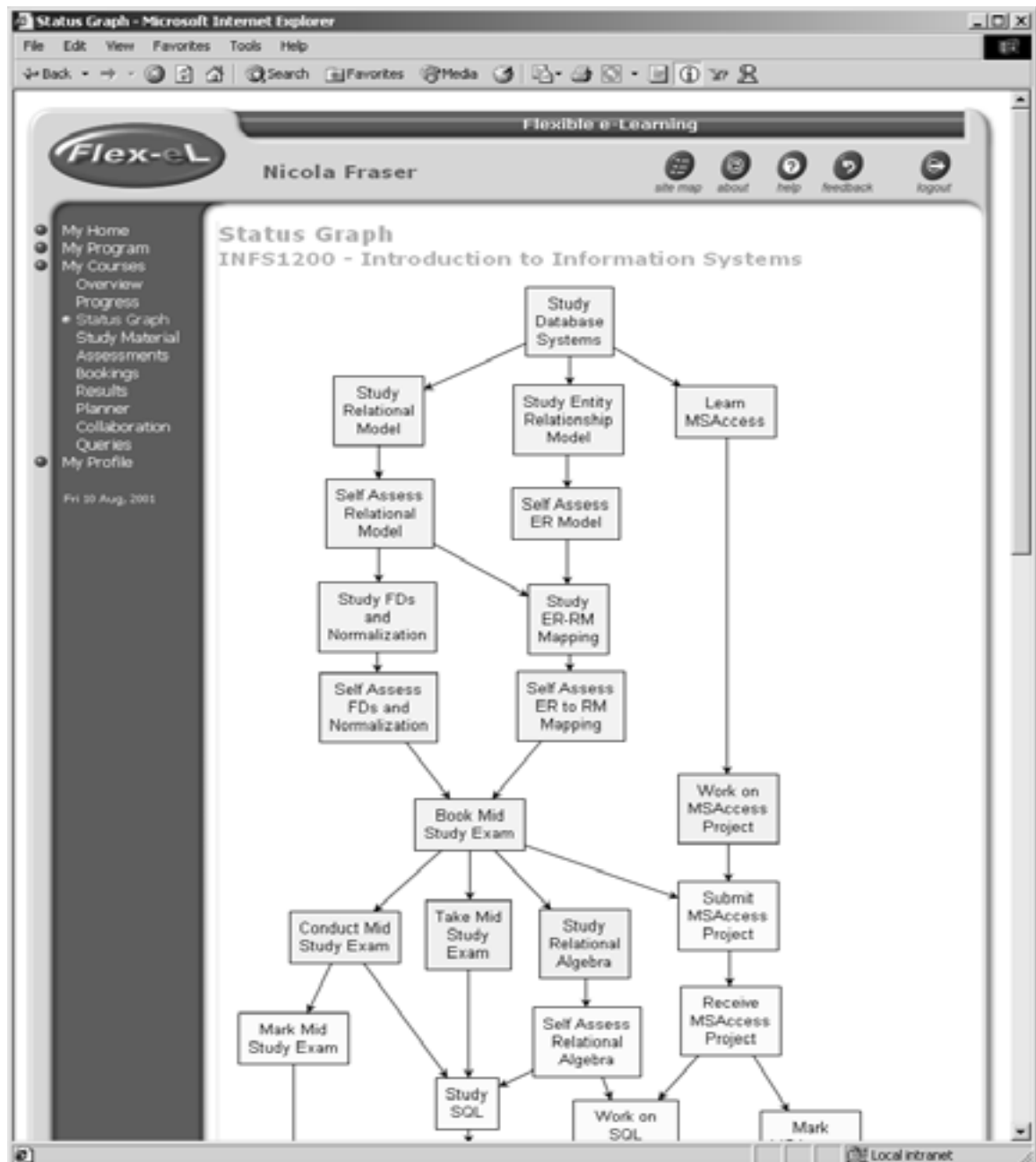
1. Το εργαλείο μοντελοποίησης που ονομάζεται FlowMake χρησιμοποιείται για να συντάξει τις προδιαγραφές της διαδικασίας της μελέτης. Η πορεία των δραστηριοτήτων και οι συνδεδεμένοι ρόλοι προσδιορίζονται και διαμορφώνονται με τη χρήση του εργαλείου. Αυτό το προκαθορισμένο μοντέλο ροής εργασίας στη συνέχεια αναπτύσσεται σε διαθέσιμο διακομιστή εκτέλεσης ροών εργασίας.
2. Το μοντέλο του Flex-EI παρέχει ευελιξία γιατί είναι επίσης δυνατόν να οριστούν περισσότερες από μία διεργασία-πρότυπο για την ίδια σειρά διαλέξεων. Για παράδειγμα, μια διεργασία-πρότυπο μπορεί να έχει μόνο μια απλή αξιολόγηση στο τέλος της περιόδου σπουδών. Ένα άλλο πρότυπο της διαδικασίας μπορεί να έχει επιμέρους αξιολογήσεις κατά τη διάρκεια της μελέτης. Ο υπεύθυνος καθηγητής και ο μαθητής μπορεί να αποφασίσουν μεταξύ τους το είδος του σχεδίου που θα είναι χρήσιμο για τον φοιτητή.

Ενημέρωση μοντέλου με διδακτικό υλικό

1. Για τη δημιουργία μιας νέας σειράς μαθημάτων, ορίζονται οι εκπαιδευτές στη βάση δεδομένων οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση της σειράς και τους εκχωρείται ο ρόλος της διδασκαλίας για αυτή τη σειρά μαθημάτων. Η νέα αυτή σειρά περιλαμβάνει τη δημιουργία διδακτικού υλικού, τον ορισμό των εργασιών που απαιτούνται και που πρέπει να εκτελεστούν κατά τη διάρκεια, τον καθορισμό των αξιολογήσεων, και τον προγραμματισμό των χρονικών σημείων αξιολόγησης.

Προγραμματισμός εργασιών- μαθημάτων

1. Προδιαγράφεται και εξάγεται ο σχετικός ορισμός της διαδικασίας μάθησης για τον συντονισμό της σειράς διαλέξεων ως ένα ξεχωριστό πρότυπο ροής εργασιών μάθησης-διαλέξεων.



Εικόνα 33: Παράδειγμα γραφήματος περιγραφής της κατάστασης μιας σειράς μαθημάτων στο Flex-EL [1]

Η Εικόνα 33 απεικονίζει ένα τέτοιο πρότυπο της διαδικασίας. Κάθε μάθημα συνδέεται με ένα ή περισσότερα πρότυπα ροής εργασίας που καθορίζουν τη σειρά των δραστηριοτήτων των μαθημάτων. Ένα από αυτά τα πρότυπα θα εκχωρηθεί σε κάθε σπουδαστή, όταν αυτός ή αυτή θα εγγραφεί στο μάθημα. Αυτή η απεικόνιση παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για να κατανοήσουν οι εμπλεκόμενοι τις

αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εργασιών ροής εργασίας και τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων. Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτή τη λειτουργικότητα της ροής εργασίας για να απεικονίσουν την τρέχουσα πρόοδο στη μελέτη τους και να προγραμματίσουν βάσει σχεδίου τις μελλοντικές πορείες των σπουδών τους. Επίσης, βοηθά τους εκπαιδευτικούς να παρακολουθούν την πρόοδο του μαθητή τους με μια ματιά.

Ο διαχειριστής προόδου παρέχει μια λίστα των δραστηριοτήτων για έναν φοιτητή προκειμένου να εργάζεται με βάση την τρέχουσα πορεία του. Αυτή η λίστα εργασιών δημιουργείται αυτόματα από τις πληροφορίες που παρέχει η υπηρεσία ροών εργασίας του συστήματος. Παρόμοιες λίστες για τις αξιολογήσεις των εργασιών των φοιτητών δημιουργούνται για τους καθηγητές.

Από την άλλη πλευρά, κάποιος μπορεί να δει ότι μια τυπική γλώσσα ροής εργασίας δεν μπορεί να παρέχει πολύ κομψά μέσα για την αντιπροσώπευση ευέλικτων διαδικασιών. Ένα κοινό μειονέκτημα της προσέγγισης της ενσωμάτωσης ευελιξίας στη ροή εργασίας που ακολουθεί το Flex-El είναι ότι εξακολουθεί να βασίζεται σε ένα περιγραφικό μοντέλο. Έτσι σε τέτοια μοντέλα είναι πολύ δύσκολο να οριστούν όλες οι επιλογές των ευέλικτων διαδικασιών και επιπλέον θα υπάρχουν επιλογές που δεν θα είναι κατανοητές. Για παράδειγμα, αν υποθέσουμε ότι ένας μεγάλος αριθμός k μονοπατιών μάθησης είναι παρόντες, τότε θα πρέπει η ροή εργασίας να ενσωματώσει πολλές συνιστώσες επιλογής-συγχώνευσης. Κάθε ένα από αυτά τα μονοπάτια αντιπροσωπεύει δυνητικά μια σύνθετη υπο-επεξεργασία. Επιπλέον, μπορεί να υπάρχουν αρκετά τέτοια κατασκευάσματα εντός του μοντέλου της διαδικασίας, τα οποία μπορεί να περιλαμβάνουν άλλες υπο-επεξεργασίες (φωλιασμένες).

Κεφάλαιο 3: Ανάπτυξη Συστήματος Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την τεχνολογία ροής εργασιών

3.1 Μοντέλο Διαδικασίας

Σε ένα ΣΗΜ οι μαθητές της ΣΤ τάξης στα πλαίσια του γνωστικού αντικειμένου των «Φυσικών» παρακολουθούν την ενότητα «**Το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου**». Υλοποιούν μια σειρά εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων οι οποίες έχουν σχεδιαστεί από τον εκπαιδευτικό τους προκειμένου να οικοδομήσουν νέες γνώσεις και να αποκτήσουν δεξιότητες σχετικές με το αναπνευστικό σύστημα. Μετά την ολοκλήρωση της σπουδής του εν λόγω μαθήματος πραγματοποιείται η αξιολόγηση των μαθητών από τον εκπαιδευτικό, ώστε να αποτυπωθεί η συνολική απόδοση του κάθε μαθητή στο μάθημα.

Οι περισσότεροι μαθητές είναι Έλληνες οι οποίοι ομιλούν και κατανοούν την ελληνική γλώσσα σε ικανοποιητικό βαθμό. Στην εν λόγω τάξη φοιτούν και αλλοδαποί μαθητές οι οποίοι δεν χρησιμοποιούν τη γλώσσα της χώρας υποδοχής επαρκώς. Ωστόσο, έχει διαπιστωθεί πως ομιλούν και κατανοούν σε αρκετά ικανοποιητικό βαθμό την αγγλική γλώσσα. Προκειμένου και οι αλλοδαποί μαθητές να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του μαθήματος ο εκπαιδευτικός έχει σχεδιάσει κατάλληλες δραστηριότητες και μορφές αξιολόγησης στην αγγλική γλώσσα.

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι τα μοντέλα διαδικασίας θα σχεδιαστούν με χρήση του εργαλείου Oracle BPM Studio.

3.1.1 Αρχιτεκτονική ΣΗΜ

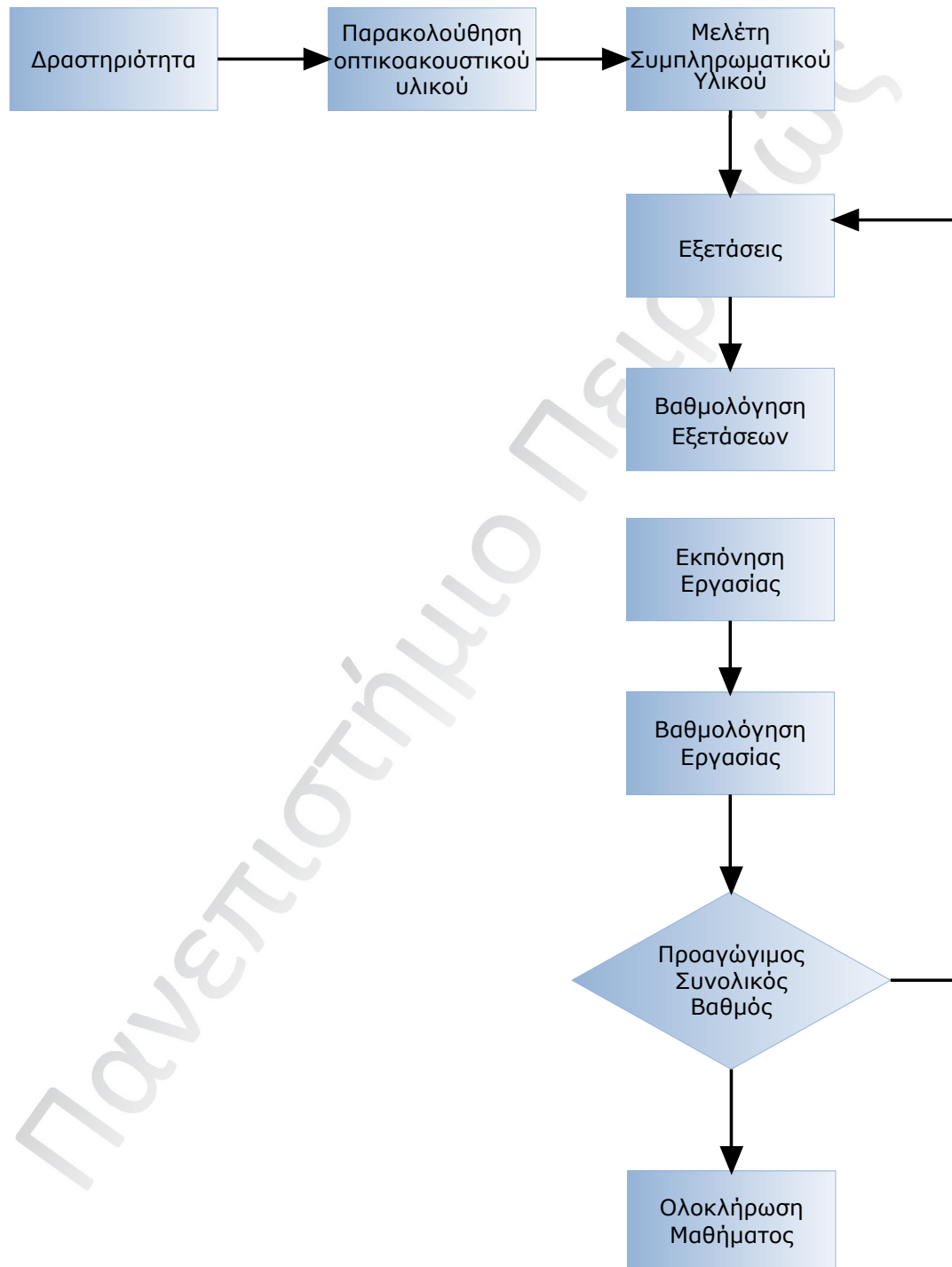
Για να δημιουργήσουμε ένα ΣΗΜ το οποίο θα έχει αξία για τους μαθητές και θα τους προσφέρει τα μέγιστα στην εκπαιδευτική διαδικασία έπρεπε να επιλέξουμε την κατάλληλη αρχιτεκτονική για το υπό ανάπτυξη ΣΗΜ. Μελετώντας την βιβλιογραφία καταλήξαμε στην εφαρμογή της στρατηγικής μάθησης Mastery learning [20]. Ο

λόγος που επιλέξαμε αυτή την αρχιτεκτονική είναι γιατί μία από τις βασικές της αρχές είναι ότι όλοι μπορούν να μάθουν αρκεί να τους δοθούν οι κατάλληλες συνθήκες. Αυτή η δυνατότητά της είναι αυτό που κυρίως χρειαζόμαστε για το υπό ανάπτυξη ΣΗΜ, διότι αυτό (το ΣΗΜ) θα απευθύνεται τόσο σε Έλληνες όσο και σε αλλοδαπούς μαθητές. Λαμβάνοντας υπόψη τις εγγενείς αδυναμίες που αντιμετωπίζουν οι αλλοδαποί μαθητές (προσαρμογή σε μια καινούρια χώρα, αδυναμία χρήσης γλώσσας, κλπ) πρέπει η στρατηγική μάθησης που θα ακολουθήσουμε να εφαρμόζεται αποδοτικά για όλους τους μαθητές έστω και εάν έχουν διαφορετικό υπόβαθρο και ανάγκες.

Όπως έχει αναφερθεί και στην Παράγραφο 1.8 (Διαδικασιοστρεφή Συστήματα Ηλεκτρονικής Μάθησης) η επιλεγθείσα στρατηγική μάθησης (Master learning) δίνει έμφαση στην προσωποποιημένη εκπαίδευση και μάθηση. Αυτή η δυνατότητά της είναι ο πυρήνας του ΣΗΜ που θα αναπτύξουμε, δεδομένου ότι απαιτείται διαφορετική πορεία μάθησης για τους αλλοδαπούς μαθητές από ότι για τους Έλληνες μαθητές. Σκοπός μας είναι να αναπτύξουμε ένα ΣΗΜ που θα προσφέρει την ίδια γνώση σε όλους τους μαθητές ακολουθώντας διαφορετικό μονοπάτι μάθησης, π.χ. οι Έλληνες μαθητές θα διδάσκονται το μαθησιακό αντικείμενο στην μητρική τους γλώσσα, ενώ οι αλλοδαποί μαθητές θα το διδάσκονται στην Αγγλική γλώσσα. Επίσης, το κάθε μονοπάτι μάθησης διαφοροποιείται στο επίπεδο του μαθησιακού υλικού. Όσο αφορά τον τρόπο αξιολόγησης των μαθητών αυτός παραμένει ο ίδιος, αφού πρόκειται για μαθητές της ίδιας τάξης. Συνεπώς, το υπό ανάπτυξη ΣΗΜ θα προσφέρει προσωποποιημένη εκπαίδευση και μάθηση ανάλογα με το εάν ο μαθητής είναι Έλληνας ή αλλοδαπός.

Η επιλεγθείσα στρατηγική μάθησης προϋποθέτει ότι όλοι οι μαθητές πρέπει να αξιολογηθούν επιτυχώς για να μπορέσουν να περάσουν στην επόμενη μαθησιακή φάση, όπως ακριβώς αναφέρεται στην επιλεγθείσα στρατηγική μάθησης (Master learning). Στο μοντέλο που θα αναπτύξουμε οι μαθητές, είτε πρόκειται για Έλληνες είτε για αλλοδαπούς, θα πρέπει να επιτύχουν τόσο σε ένα τεστ πολλαπλών επιλογών όσο και στην εργασία που θα εκπονήσουν. Για να μπορέσουν να αποκτήσουν τις επιθυμητές γνώσεις και να επιτύχουν στην εξεταστική διαδικασία (τεστ πολλαπλών επιλογών και εργασία) θα πρέπει να διδαχθούν τα κατάλληλα αντικείμενα και να ακολουθήσουν μια συγκεκριμένη μαθησιακή οδό. Η Εικόνα 34 απεικονίζει την μαθησιακή στρατηγική για το υπό ανάπτυξη μοντέλο μας. Στο σημείο αυτό πρέπει να

αναφέρουμε ότι θα χρησιμοποιηθεί οπτικοακουστικό υλικό που θα είναι προσβάσιμο στους μαθητές από το διαδίκτυο. Επιπλέον, θα παρέχεται και επιπλέον συμπληρωματικό υλικό στους μαθητές για να εμπλουτίσουν περαιτέρω τις γνώσεις τους. Η πρόσβαση στο ΣΗΜ θα είναι προσωποποιημένη για κάθε χρήστη.



Εικόνα 34, Μαθησιακή στρατηγική για το μοντέλο

Η αρχιτεκτονική του υπό ανάπτυξη ΣΗΜ περιλαμβάνει τα ακόλουθα βασικά συστατικά:

1. Υπηρεσία διαχείρισης διαδικασιών
2. Εσωτερική διαχείριση συστήματος
3. Διαχείριση μαθητή
4. Διαχείριση περιεχομένου

Η εσωτερική διαχείριση του συστήματος αφορά εγγενείς δυνατότητες των συστημάτων ροής εργασιών και έχουν πρόσβαση σε αυτές μόνο οι διαχειριστές των συστημάτων. Αυτό το συστατικό είναι κλειστό κουτί (black box) για τους χρήστες των συστημάτων. Ιδιαίτερα στην περίπτωση των ΣΗΜ είναι εντελώς διαφανές τόσο για τους καθηγητές όσο και για τους μαθητές. Η υπηρεσία διαχείρισης διαδικασιών που θα αναπτύξουμε στο ΣΗΜ θα περιέχει όλα τα βήματα της μαθησιακής στρατηγικής. Είναι εκείνο το συστατικό που έχει την ευθύνη της μάθησης. Σε αυτό το συστατικό ο καθηγητής θα θέτει το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, τον στόχο της μάθησης, τους διδακτικούς πόρους κ.λπ. και θα επιμερίζει σε διαφορετικά στάδια την μαθησιακή διαδικασία.

Ο κάθε μαθητής που θα έχει πρόσβαση στο ΣΗΜ θα ταυτοποιείται σε αυτό με την χρήση ενός μοναδικού συνδυασμού συνθηματικού χρήστη και κωδικού ασφαλείας (username και password). Θα εισάγει το συνθηματικό και τον κωδικό ασφαλείας στην αρχική οθόνη του ΣΗΜ και θα μπορεί να περιηγείται σε αυτό ανάλογα με την εξουσιοδότηση και τις προσβάσεις που του έχουν δώσει ο διαχειριστής του ΣΗΜ και ο εκάστοτε καθηγητής της διδακτικής ενότητας που παρακολουθεί. Ο κάθε μαθητής θα έχει ένα ξεχωριστό προφίλ και ο καθηγητής θα μπορεί να παρακολουθεί και να αξιολογεί την αλληλεπίδραση του μαθητή με το ΣΗΜ σαν να ήταν μέσα σε μια πραγματική τάξη. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το μάθημα θα διδάσκεται σε Έλληνες και αλλοδαπούς μαθητές στο συστατικό της διαχείρισης του μαθητή θα δημιουργηθούν δυο διαφορετικές ομάδες όπου θα ενταχθούν μία και μοναδική φορά όλοι ανεξαιρέτως οι μαθητές ανάλογα με την καταγωγή τους.

Ένα από τα βασικά συστατικά του υπό ανάπτυξη ΣΗΜ είναι η διαχείριση περιεχομένου. Σε αυτό το συστατικό περιέχεται όλο το εκπαιδευτικό υλικό και ο τρόπος αξιολόγησης του μαθητή. Επίσης, σε αυτό το συστατικό καταχωρούνται και αξιολογούνται σχόλια και συμπεράσματα που προκύπτουν κατά την μαθησιακή διαδικασία. Είναι κατά κάποιον τρόπο το συστατικό που διαχειρίζεται όλους τους

πόρους του εκάστοτε μαθήματος. Η υπηρεσία διαχείρισης διαδικασιών καθορίζει τι θα πρέπει να παρουσιαστεί στον μαθητή σε κάθε βήμα (υλικό προς μελέτη ή διαδικασία αξιολόγησης) και η διαχείριση περιεχομένου το παρουσιάζει στον μαθητή. Επίσης, αυτό το συστατικό έχει την ευθύνη για την καταχώριση σχολίων και συμπερασμάτων και την παρουσίασή τους στον εκάστοτε ενδιαφερόμενο.

3.1.2 Μελέτη Περίπτωσης

3.1.2.1 Μαθησιακές διεργασίες Ελλήνων μαθητών

Οι μαθησιακές δραστηριότητες που θα ακολουθήσουν κατά σειρά οι Έλληνες μαθητές περιγράφονται παρακάτω:

- 1 Οι μαθητές μετρούν τις εισπνοές τους / ανά λεπτό σε κατάσταση ηρεμίας. Έπειτα από ολιγόλεπτη έντονη σωματική άσκηση, τροχάδην και παιχνίδι, μετρούν πάλι τις εισπνοές τους / ανά λεπτό. Καταγράφουν τις μετρήσεις τους σε ένα Φύλλο Εργασίας του Excel. Φτιάχνουν Πίνακα Τιμών, βρίσκουν το Μέσο Όρο και δημιουργούν ένα Ραβδόγραμμα (**αρχείο «Φύλλο Εργασίας 1»**).
- 2 Ο εκπαιδευτικός βλέπει το συμπληρωμένο αρχείο και έπειτα ζητά από τους μαθητές να γράψουν σύντομα τα συμπεράσματα που εξάγονται από το πείραμα που έκαναν. Στόχος να αναδυθούν απόψεις και προϋπάρχουσες γνώσεις των μαθητών για το αναπνευστικό σύστημα (**αρχείο «Συμπεράσματα»**).
- 3 Ο εκπαιδευτικός διαβάζει τα συμπεράσματα και εν συνεχεία καλεί τους μαθητές να παρακολουθήσουν το βίντεο προσομοίωσης του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου: http://youtu.be/VcJ2IsG_sYM με το οποίο συλλέγουν πληροφορίες για τα επί μέρους όργανα του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου, τις λειτουργίες που επιτελούν, συνήθειες και προτάσεις για την καλή λειτουργία του συστήματος. Αποκτούν πολλαπλές αναπαραστάσεις για το υπό μελέτη θέμα που τους βοηθούν να ανακαλύψουν – σταδιακά – βασικές έννοιες / αρχές / κανόνες / εσωτερικές δομές του οργανικού αυτού συστήματος του ανθρώπου (**αρχείο «Όργανα αναπνευστικού συστήματος»**).

4 Προκειμένου να ολοκληρώσουν τη μελέτη και τη σπουδή του μαθήματος ο εκπαιδευτικός παρωθεί τους μαθητές να μελετήσουν το εκπαιδευτικό υλικό στις στοχευμένες ιστοσελίδες:

- <http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSGL101/560/3669,15934/unit=1255>
- <http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSGYM-A103/517/3366,13574/unit=98>
- http://www.hygeia.gr/page.aspx?p_id=395
- http://www.hygeia.gr/page.aspx?p_id=339

καθώς και το αρχείο «Παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος». Έτσι οι μαθητές μελετούν, συζητούν, έρχονται σε επαφή με το επιστημονικό γλωσσάριο που σχετίζεται με το μάθημα, αποσαφηνίζουν βασικές έννοιες του υπό μελέτη θέματος, επιβεβαιώνουν και εδραιώνουν τις γνώσεις τους (**αρχείο «Παθήσεις του αναπνευστικού συστήματος»**).

Μετά την ολοκλήρωση της σπουδής του μαθήματος πραγματοποιείται η αξιολόγηση των μαθητών με δύο υποχρεωτικά τρόπους: συμπλήρωση ενός τεστ πολλαπλών επιλογών (μέσω του ΣΗΜ) και εκπόνηση μιας εργασίας. Η συνολική απόδοση του μαθητή στο μάθημα αξιολογείται από τον εκπαιδευτικό του μαθήματος.

Αναφορικά με τη συμπλήρωση του τεστ πολλαπλών επιλογών ο μαθητής συμπληρώνει το τεστ ηλεκτρονικά στο ΣΗΜ και στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός του μαθήματος βλέπει, μέσω του ΣΗΜ, το συμπληρωμένο τεστ, το βαθμολογεί και εισάγει το βαθμό στο ΣΗΜ.

Αναφορικά με την εκπόνηση της εργασίας ο μαθητής εκπονεί την εργασία και την αποστέλλει (μέσω του ΣΗΜ) στον εκπαιδευτικό. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός του μαθήματος διορθώνει την εργασία και εισάγει το βαθμό στο ΣΗΜ. Το ΣΗΜ υπολογίζει τον τελικό βαθμό του μαθητή στο μάθημα ως εξής:

$$\text{ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ} = 60\% \times \text{ΒΑΘΜΟΣ-ΤΕΣΤ} + 40\% \times \text{ΒΑΘΜΟΣ-ΕΡΓΑΣΙΑΣ}$$

Εάν ο τελικός βαθμός του μαθητή είναι πάνω από τη βάση, ο μαθητής ενημερώνεται για τους βαθμούς του (βαθμός τεστ, βαθμός εργασίας και τελικός βαθμός). Αυτόματα τότε ενημερώνεται το σύστημα βαθμολόγησης, όπου και τερματίζει η διαδικασία.

Εάν ο τελικός βαθμός του μαθητή είναι κάτω από τη βάση, ο εκπαιδευτικός συμπληρώνει στο εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος κάποιες παρατηρήσεις. Ο μαθητής ενημερώνεται για τους βαθμούς του και τις παρατηρήσεις του εκπαιδευτικού και στη συνέχεια (μέσω του ΣΗΜ) οδηγείται να επαναλάβει την αξιολόγησή του για το μάθημα με τους ίδιους τρόπους (**αρχεία «Τεστ πολλαπλών επιλογών και Εργασία»**).

Βεβαίως, μέσω του ΣΗΜ, ο εκπαιδευτικός του μαθήματος μπορεί να παρακολουθεί το φόρτο εργασίας των δραστηριοτήτων της μαθησιακής διαδικασίας. Λόγου χάρη θα είναι σε θέση να γνωρίζει πόσοι και ποιοι μαθητές υλοποιούν μια δραστηριότητα ή την έχουν ολοκληρώσει.

3.1.2.2 Μαθησιακές διεργασίες Αλλοδαπών μαθητών

Αναφορικά με τους αλλοδαπούς μαθητές αυτοί δεν κατανοούν επαρκώς τη γλώσσα της χώρας υποδοχής γι αυτό και δεν τη χρησιμοποιούν στην τάξη. Με μέριμνα του εκπαιδευτικού του μαθήματος σχεδιάστηκαν κατάλληλες εκπαιδευτικές δραστηριότητες στην αγγλική γλώσσα με χρήση πολυμέσων και οικείων εκπαιδευτικών λογισμικών. Οι μαθησιακές δραστηριότητες που θα ακολουθήσουν κατά σειρά οι αλλοδαποί μαθητές περιγράφονται παρακάτω:

1. Ο εκπαιδευτικός καλεί τους μαθητές να δημιουργήσουν έναν εννοιολογικό χάρτη για το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου με χρήση του λογισμικού Inspiration. Στόχος του είναι οι μαθητές να εκφραστούν ελεύθερα και να αναδειχθούν οι πρότερες γνώσεις τους. Οι μαθητές από τα βιώματα της καθημερινής ζωής και από το περίσσειμα των προσωπικών τους γνώσεων αναπαριστούν τις ιδέες τους λεκτικά / εικονιστικά / συμβολικά. Ο εννοιολογικός χάρτης αξιοποιείται για αρχική / διαγνωστική αξιολόγηση (**αρχεία «Human respiratory.isf», «Initial map.doc» και «initial map.jpg»**).
2. Ο εκπαιδευτικός καλεί τους μαθητές να πειραματιστούν σύμφωνα με τις οδηγίες που υπάρχουν στο αρχείο «Experimental activity». Στόχος του είναι οι μαθητές, βιωματικά, να διαπιστώσουν ποια όργανα συμμετέχουν στη λειτουργία της

αναπνοής και πώς επιμερίζεται μια αναπνοή του ανθρώπου σε δυο επιμέρους φάσεις: εισπνοή / εκπνοή. Ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να γράψουν τις παρατηρήσεις τους και τα συμπεράσματα που εξάγονται από το πείραμα (αρχείο «**Experimental activity**»).

3. Ο εκπαιδευτικός διαβάζει τα συμπεράσματα και εν συνεχεία καλεί τους μαθητές να παρακολουθήσουν το βίντεο προσομοίωσης του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου: http://youtu.be/VcJ2lsG_sYM με το οποίο συλλέγουν πληροφορίες για τα επί μέρους όργανα του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου, τις λειτουργίες που επιτελούν, συνήθειες και προτάσεις για την καλή λειτουργία του συστήματος. Αποκτούν πολλαπλές αναπαραστάσεις για το υπό μελέτη θέμα που τους βοηθούν να ανακαλύψουν – σταδιακά – βασικές έννοιες / αρχές / κανόνες / εσωτερικές δομές του οργανικού αυτού συστήματος του ανθρώπου (αρχείο «**human respiratory system**»).

4. Συνεπικουρικά στη μελέτη του μαθήματος ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να παρακολουθήσουν τα ολιγόλεπτα βίντεο:

- http://www.youtube.com/watch?v=hc1YtXc_84A
- <http://www.youtube.com/watch?v=pO10bTYa5R8>

που θα τα βοηθήσει να οπτικοποιήσουν και να εξοικειωθούν περισσότερο με βασικές έννοιες του εν λόγω μαθήματος (αρχεία «**The Respiratory System**» και «**Respiratory System - Kids Animation Learn Serie**»).

5. Προκειμένου να ολοκληρώσουν τη μελέτη και τη σπουδή του μαθήματος ο εκπαιδευτικός παρωθεί τους μαθητές να μελετήσουν το εκπαιδευτικό υλικό στις στοχευμένες ιστοσελίδες:

- http://en.wikipedia.org/wiki/Respiratory_system
- <http://www.nhlbi.nih.gov/health/health-topics/topics/hlw/system.html>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Respiratory_disease
- <http://respiratory-supplies.medical-supplies-equipment-company.com/respiratory-system-disease.htm>

Έτσι οι μαθητές μελετούν, συζητούν, έρχονται σε επαφή με το επιστημονικό γλωσσάριο που σχετίζεται με το μάθημα, μελετούν για σοβαρές ασθένειες του

αναπνευστικού συστήματος, αποσαφηνίζουν βασικές έννοιες του υπό μελέτη θέματος, επιβεβαιώνουν και εδραιώνουν τις γνώσεις τους.

Μετά την ολοκλήρωση της σπουδής του μαθήματος πραγματοποιείται η αξιολόγηση των μαθητών με δύο υποχρεωτικά τρόπους: συμπλήρωση ενός multiple choice test (μέσω του ΣΗΜ) και μιας assignment. Η συνολική απόδοση του μαθητή στο μάθημα αξιολογείται από τον εκπαιδευτικό του μαθήματος.

Αναφορικά με τη συμπλήρωση του multiple choice test ο μαθητής συμπληρώνει το τεστ ηλεκτρονικά στο ΣΗΜ και στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός του μαθήματος βλέπει, μέσω του ΣΗΜ, το συμπληρωμένο τεστ, το βαθμολογεί και εισάγει το βαθμό στο ΣΗΜ.

Αναφορικά με την assignment ο μαθητής εκπονεί την εργασία και την αποστέλλει (μέσω του ΣΗΜ) στον εκπαιδευτικό. Στη συνέχεια ο εκπαιδευτικός του μαθήματος διορθώνει την εργασία και εισάγει το βαθμό στο ΣΗΜ. Το ΣΗΜ υπολογίζει τον τελικό βαθμό του μαθητή στο μάθημα ως εξής:

$$\text{ΤΕΛΙΚΟΣ ΒΑΘΜΟΣ} = 60\% \times \text{ΒΑΘΜΟΣ- MULTIPLE CHOICE TEST} + 40\% \times \text{ΒΑΘΜΟΣ- ASSIGNMENT}$$

Εάν ο τελικός βαθμός του μαθητή είναι πάνω από τη βάση, ο μαθητής ενημερώνεται για τους βαθμούς του (βαθμός τεστ, βαθμός εργασίας και τελικός βαθμός). Αυτόματα τότε ενημερώνεται το σύστημα βαθμολόγησης, όπου και τερματίζει η διαδικασία.

Εάν ο τελικός βαθμός του μαθητή είναι κάτω από τη βάση, ο εκπαιδευτικός συμπληρώνει στο εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος κάποιες παρατηρήσεις (remarks). Ο μαθητής ενημερώνεται για τους βαθμούς του και τις παρατηρήσεις του εκπαιδευτικού και στη συνέχεια (μέσω του ΣΗΜ) οδηγείται να επαναλάβει την αξιολόγησή του για το μάθημα με τους ίδιους τρόπους (**αρχία « multiple choice test» και «assignment»**).

Βεβαίως, μέσω του ΣΗΜ, ο εκπαιδευτικός του μαθήματος μπορεί να παρακολουθεί το φόρτο εργασίας των δραστηριοτήτων της μαθησιακής διαδικασίας. Λόγου χάρη θα είναι σε θέση να γνωρίζει πόσοι και ποιοι μαθητές υλοποιούν μια δραστηριότητα ή την έχουν ολοκληρώσει.

3.2 Εισαγωγή στο Oracle BPM Studio

Το Oracle BPM Studio είναι μια desktop εφαρμογή που μας βοηθά στη μοντελοποίηση επιχειρησιακών διαδικασιών. Το Oracle BPM Studio μας επιτρέπει να σχεδιάσουμε και να αναπτύξουμε επιχειρησιακές δραστηριότητες ώστε να είμαστε σε θέση να διαχειριστούμε εσωτερικές και εξωτερικές επιχειρησιακές διεργασίες.

3.2.1 Δουλεύοντας με το Oracle BPM 10.3 Studio

Το Oracle BPM Studio αποτελεί μέρος της Oracle Business Management Process Suite, ενώ είναι ένα πλήρες σύνολο εργαλείων για τη δημιουργία, εκτέλεση και βελτιστοποίηση επιχειρησιακών διαδικασιών.

3.2.2 Λήψη λογισμικού

Μπορούμε να βρούμε και να κάνουμε λήψη του λογισμικού στη διεύθυνση:

<http://www.oracle.com/technetwork/middleware/bpm/downloads/index-100737.html>

επιλέγοντας την κατάλληλη έκδοση βάσει του λειτουργικού συστήματος που χρησιμοποιούμε. Αφού ολοκληρωθεί η λήψη κάνουμε εγκατάσταση της εφαρμογής στον υπολογιστή μας.

3.2.3 Σχεδιασμός Διαδικασιών (Process Design)

Το Oracle BPM Studio μας παρέχει ένα πλήρες περιβάλλον σχεδιασμού διεργασιών. Μέσω ενός Oracle BPM έργου, μπορούμε να δημιουργήσουμε μοντέλα που αφορούν όλα τα στάδια λειτουργίας μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού, ενώ ταυτόχρονα

επιτρέπει την αντιστοίχιση των μοντέλων αυτών με τους ανθρώπους που λειτουργούν σε μια επιχείρηση ή οργανισμό αναλόγως του ρόλου που διέπει τον καθένα.

Κάθε διαδικασία περιέχει δραστηριότητες (activities), μεταβάσεις (transitions) και ρόλους (roles) που ορίζουν τα προς εκτέλεση έργα και τη ροή εργασιών (workflow).

Αφού δημιουργήσουμε ένα μοντέλο διαδικασιών με το Oracle BPM Studio έχουμε τη δυνατότητα να εκτελέσουμε τη διαδικασία, προσομοιώνοντας έτσι τον τρόπο με τον οποίο η διαδικασία συμπεριφέρεται στην πραγματικότητα.

3.2.4 Βασικές Έννοιες

3.2.4.1 Διαδικασία (Process)

Διαδικασία, είναι μια σειρά από εργασίες και δραστηριότητες που, όταν εκτελούνται, παράγουν ένα καλά καθορισμένο αποτέλεσμα. Μόλις επιτευχθεί το αποτέλεσμα αυτό, η διαδικασία είναι ολοκληρωμένη.

Η παραγγελία ενός προϊόντος ή η διαδικασία προβίβασης ενός μαθητή στην επόμενη τάξη είναι σχετικά απλά processes. Μια πιο σύνθετη επιχειρησιακή διαδικασία μπορεί να περιλαμβάνει πολλούς ανθρώπους και δραστηριότητες σε έναν οργανισμό ή σε μια επιχείρηση.

3.2.4.2 Activities (δραστηριότητες)

Οι επιχειρησιακές διεργασίες περιλαμβάνουν λογικά βήματα, που ονομάζονται δραστηριότητες (activities), καθένα από τα οποία μπορεί να περιλαμβάνει την εκτέλεση ενός ή περισσότερων εργασιών.

Οι δραστηριότητες μιας επιχειρησιακής διαδικασίας συνδέονται με μεταβάσεις (transitions), που καθορίζουν τη σειρά με την οποία πραγματοποιούνται οι διαδικασίες.

3.2.4.3 Ρόλοι και συμμετέχοντες (roles, participants)

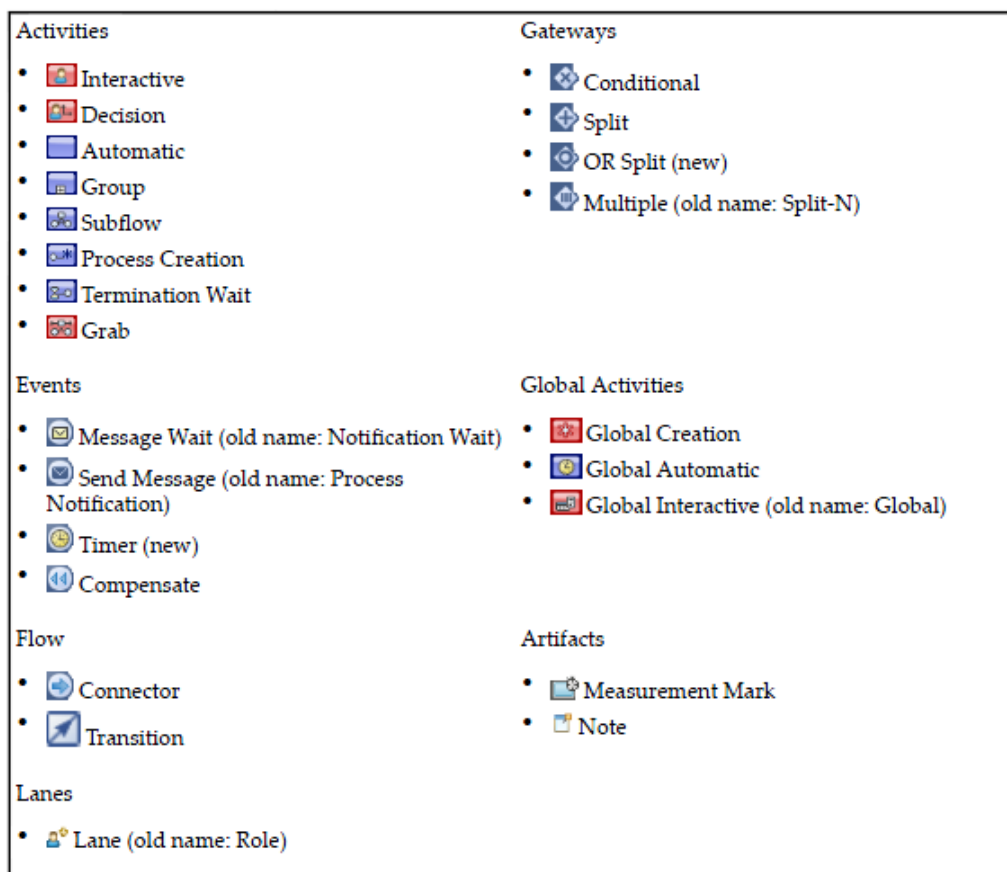
Κάθε δραστηριότητα ανήκει σε έναν ρόλο, δηλαδή, έναν τίτλο / θέση ή έναν συγκεκριμένο τρόπο λειτουργίας που εκτελείται από τους συμμετέχοντες στον οργανισμό. Για παράδειγμα, ένας ρόλος θα μπορούσε να είναι ο διευθυντής ενός σχολείου, ο διαχειριστής ενός πληροφοριακού συστήματος ή απλά ένας μαθητής Γυμνασίου.

Οι συμμετέχοντες είναι άτομα που αλληλεπιδρούν μες στη διαδικασία. Για να εκτελεστεί μια δραστηριότητα, ένας συμμετέχων πρέπει να αναλάβει το ρόλο στον οποίο η δραστηριότητα ανήκει. Ένας συμμετέχων μπορεί να έχει έναν ή περισσότερους ρόλους.

3.2.4.4 Αντικείμενα ροής

Τα αντικείμενα ροής μοντελοποιούν ένα βήμα σε μια επιχειρησιακή διαδικασία. Τα αντικείμενα ροής χωρίζονται στις εξής ομάδες, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 35:

- Activities
- Gateways
- Events
- Global Activities
- Flow
- Lanes
- Artifacts



Εικόνα 35, Αντικείμενα ροής Oracle BPM Studio

Ο Πίνακας 1 περιγράφει διάφορες κατηγορίες αντικειμένων ροής:


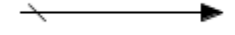
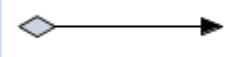
Κατηγορία	Περιγραφή	Αντικείμενο Ροής
Activity	Αντιπροσωπεύουν τις εργασίες που εκτελούνται	<ul style="list-style-type: none"> Interactive Decision Automatic Group Subflow Process Creation Termination Wait

		<ul style="list-style-type: none"> • Grab
Gateway		<ul style="list-style-type: none"> • Conditional • Split • Or-Split • Multiple
Event	Τα Events επηρεάζουν τη ροή εργασιών.	<ul style="list-style-type: none"> • Message Wait • Send Message • Timer • Compensate
Global Activity	Τα Global activities χειρίζονται γενικές καταστάσεις που δεν έχουν να κάνουν με μια συγκεκριμένη διαδικασία.	<ul style="list-style-type: none"> • Global Creation • Global Automatic • Global Interactive
Artifact	Τα Artifacts μας τροφοδοτούν με πρόσθετες πληροφορίες επί των διαδικασιών.	<ul style="list-style-type: none"> • Measurement Mark
Flow	Μια μετάβαση προωθεί τη διαδικασία από το ένα αντικείμενο ροής στο άλλο. Οι μεταβάσεις χρησιμοποιούν βέλη κατεύθυνσης που εμφανίζουν την κατεύθυνση της ροής.	<ul style="list-style-type: none"> • Connector • Transition

Πίνακας 1, Αντικείμενα ροής Oracle BPM Studio

3.2.4.5 Τύποι μεταβάσεων (transitions)

Το Oracle BPM μας παρέχει πολλούς τύπους μεταβάσεων. Οι πιο συνηθισμένοι και αυτοί που χρησιμοποιήσαμε στο δικό μας μοντέλο είναι: Unconditional (άνευ όρων) και Conditional (υπό όρους).

Σύμβολο	Μετάβαση	Περιγραφή
	Unconditional (άνευ όρων)	Βοηθά στην άνευ όρων μετάβαση από μια δραστηριότητα σε μια άλλη.
	Unconditional (άνευ όρων)	Βοηθά στη μετάβαση από τη μια δραστηριότητα στην άλλη μόνο εφόσον η δοθείσα συνθήκη δεν πληρείται.
	Conditional (υπό όρους)	Βοηθά στη μετάβαση από τη μια δραστηριότητα στην άλλη μόνο εφόσον η δοθείσα συνθήκη πληρείται.

Πίνακας 2, Τύποι μεταβάσεων Oracle BPM Studio

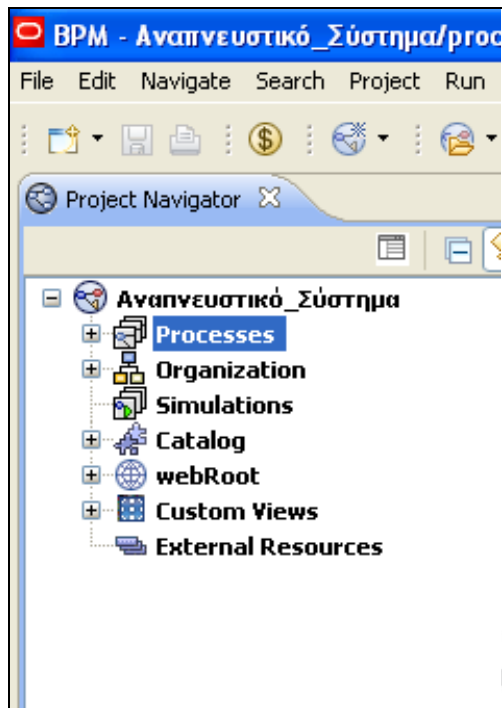
3.3 Σχεδιασμός Συστήματος

3.3.1 Σχεδιασμός ΣΗΜ για Έλληνες μαθητές

Παρακάτω αναλύεται διεξοδικά η κατασκευή του μοντέλου διαδικασίας ενός ΣΗΜ που αφορά Έλληνες μαθητές της ΣΤ Δημοτικού και συγκεκριμένα το γνωστικό αντικείμενο «**Το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου**» στο μάθημα της **Φυσικής**.

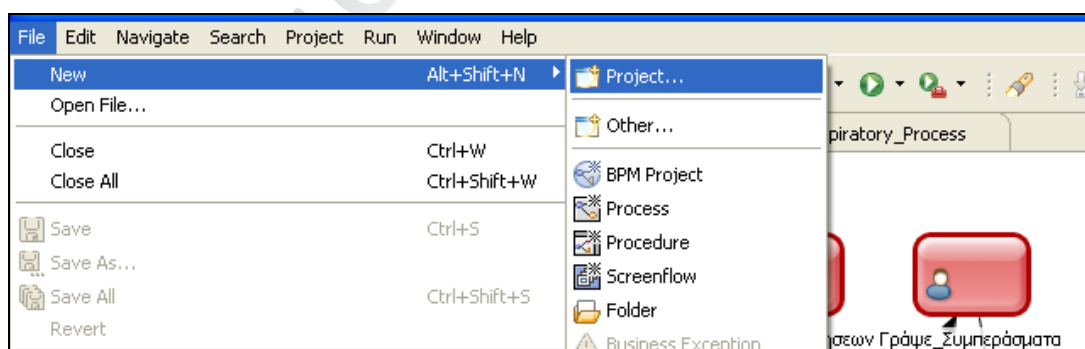
3.3.1.1 Δημιουργία Project / Process / Module / BPM Object

Μπαίνοντας στο Oracle BPM Studio 10.3.1.0.0 δημιουργούμε ένα νέο Project με όνομα **Αναπνευστικό_Σύστημα** χρησιμοποιώντας το Project Navigator:



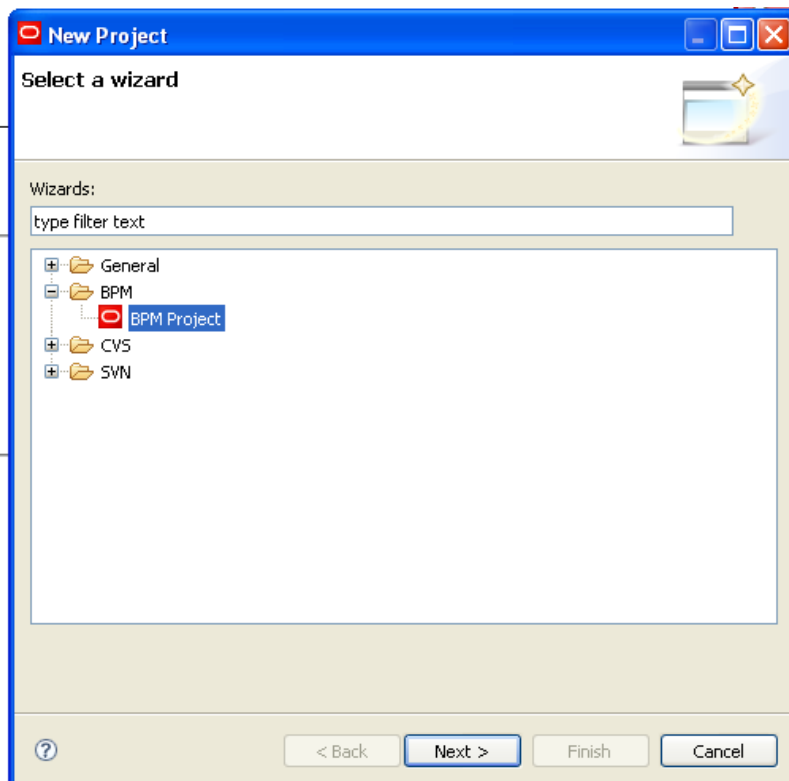
Εικόνα 36, Βήμα 1 – Δημιουργία νέου project

File → New →Project.



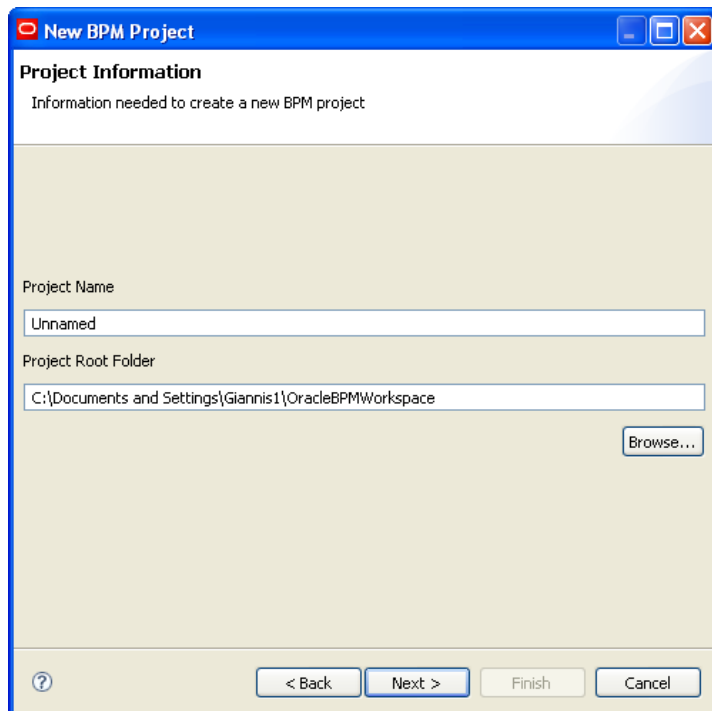
Εικόνα 37, Βήμα 2 – Δημιουργία νέου project

Στο παράθυρο διαλόγου που εμφανίζεται επιλέγουμε τον επιθυμητό τύπο «Wizard», δηλαδή ένα BPM Project.



Εικόνα 38, Βήμα 3 – Δημιουργία νέου project

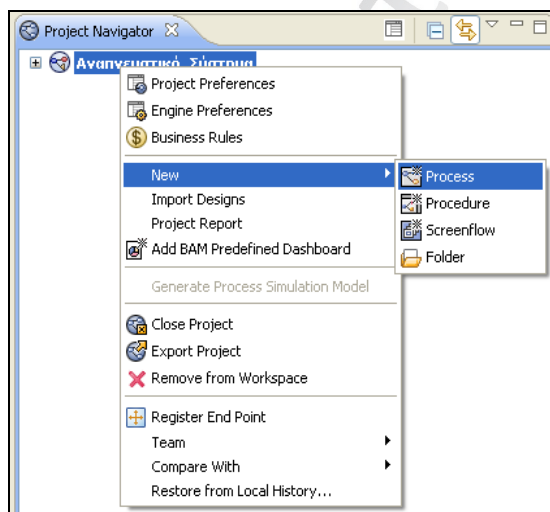
Δίνουμε ένα όνομα στο Project συμπληρώνοντας το πεδίο Project Name και διαλέγουμε τον γονικό φάκελο όπου θα αποθηκευτεί το Project. Δηλαδή, πατώντας Browse στο πεδίο Project Root Folder δίνουμε έναν τοπικό φάκελο του υπολογιστή μας. Μεταβαίνουμε στο επόμενο βήμα με το Next.



Εικόνα 39, Βήμα 4 – Δημιουργία νέου project

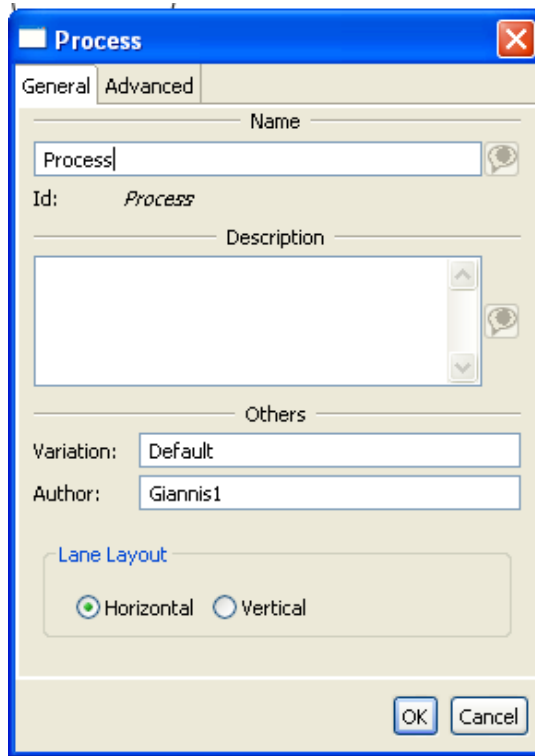
Στο τελευταίο βήμα απλά πατάμε Finish ολοκληρώνοντας έτσι τη διαδικασία.

Έπειτα, δημιουργούμε ένα νέο Process το **Αναπνευστικό_Process**. Στα αριστερά στο Project Navigator Panel κάνουμε δεξί κλικ στο Project, επιλέγουμε New και έπειτα Process.



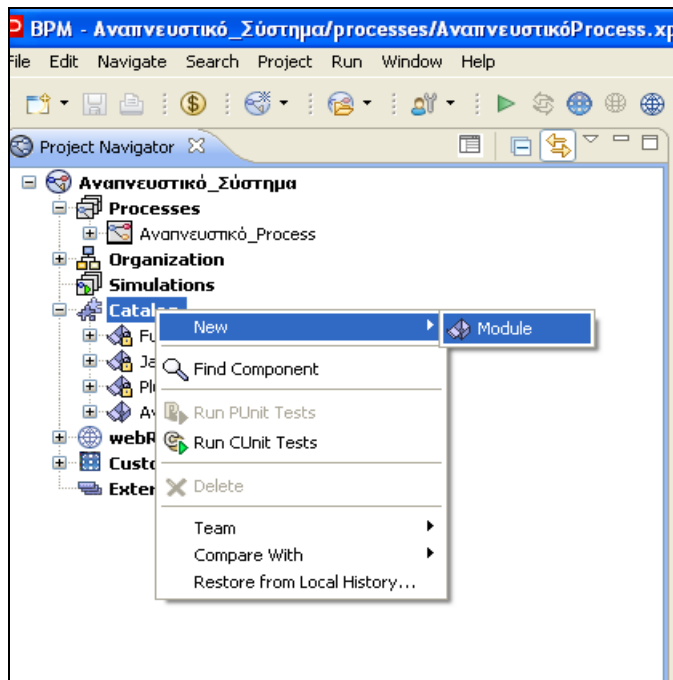
Εικόνα 40, Βήμα 1 – Δημιουργία νέου Process

Στο πεδίο Name πληκτρολογούμε το όνομα που επιθυμούμε ενώ προαιρετικά μπορούμε να εισάγουμε μια περιγραφή της διαδικασίας στο πεδίο Description. Με το OK ολοκληρώνουμε τη διαδικασία.



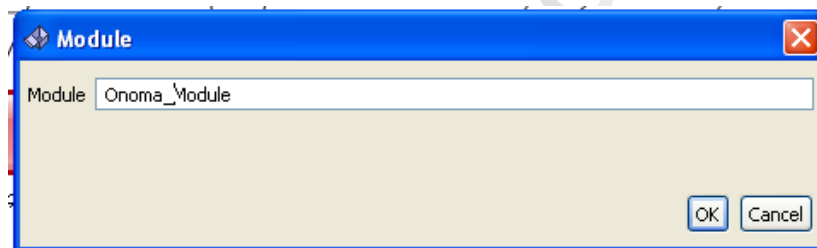
Εικόνα 41, Βήμα 2 – Δημιουργία νέου Process

Στη συνέχεια δημιουργούμε ένα Module με το όνομα **Αναπνευστικό_Module**. Επιλέγουμε από το Project Navigator το Catalog και με δεξί κλικ πατάμε New και έπειτα Module.



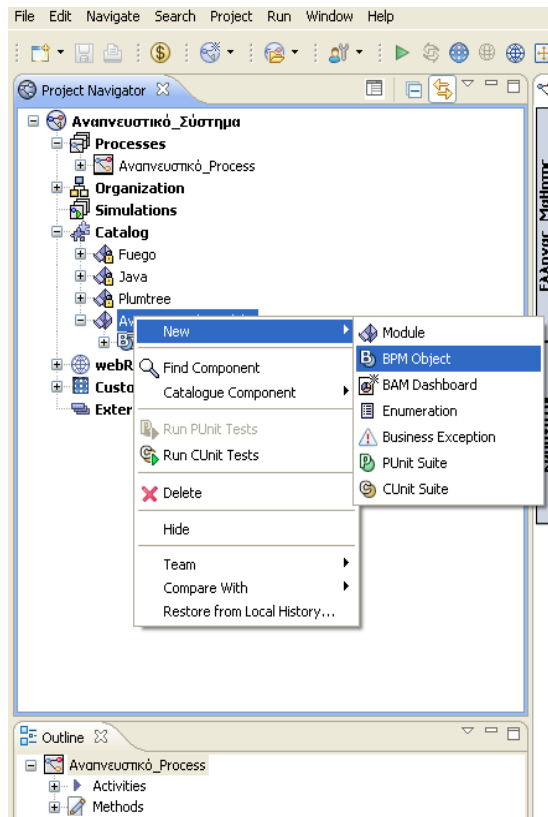
Εικόνα 42, Βήμα 1 – Δημιουργία νέου Module

Δίνουμε το όνομα του Module και κλικάροντας OK ολοκληρώνουμε τη διαδικασία.



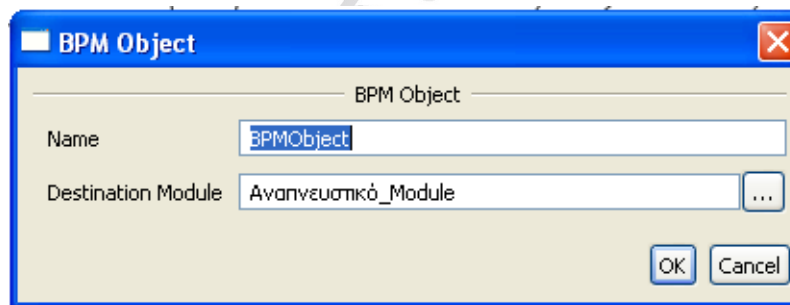
Εικόνα 43, Βήμα 2 – Δημιουργία νέου Module

Τέλος δημιουργούμε το BPM Object, **Αναπνευστικό _BPMObject** κάνοντας δεξί κλικ στο Αναπνευστικό_Module επιλέγουμε: New → Bpm Object



Εικόνα 44, Βήμα 1 – Δημιουργία νέου αντικειμένου

και δίνουμε αντίστοιχο όνομα πληκτρολογώντας στο πεδίο Name. Παρατηρούμε πως παρακάτω το πεδίο Destination Module ορθά μας υποδεικνύει πως το συγκεκριμένο αντικείμενο ανήκει στο module Αναπνευστικό_Module του Process μας.



Εικόνα 45, Βήμα 2 – Δημιουργία νέου αντικειμένου

3.3.1.2 Δημιουργία ρόλων και συμμετεχόντων (Roles / Participants)

Το κλειδί για το σχεδιασμό μιας επιχειρησιακής διαδικασίας είναι ο καθορισμός των ρόλων που απαιτούνται για την ολοκλήρωση κάθε μίας από τις δραστηριότητες με τις οποίες ο χρήστης αλληλεπιδρά.

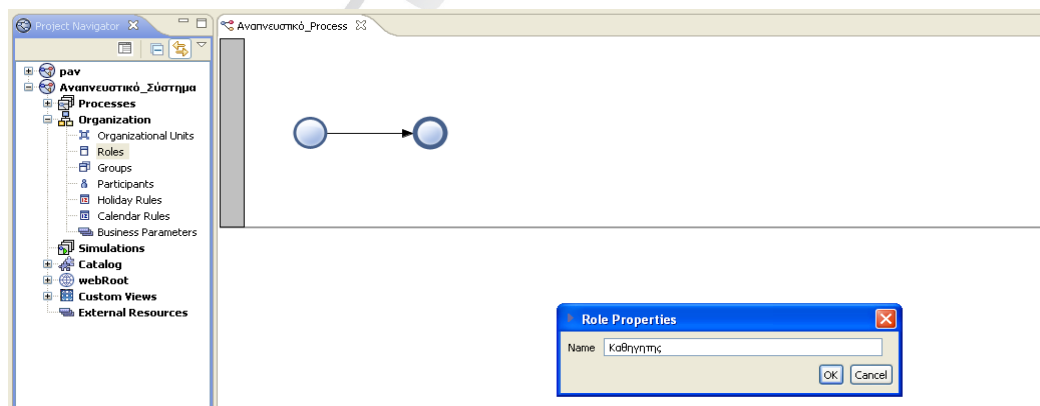
Στο πλαίσιο αυτής της διαδικασίας, οι ρόλοι χρησιμοποιούνται για την μοντελοποίηση του ποιος είναι υπεύθυνος για την εκτέλεση των εργασιών που εκτελούνται μέσα σε μια διαδικασία.

Οι ρόλοι μας επιτρέπουν να καθορίσουμε τις ευθύνες εργασιών εντός του μοντέλου.

Οι ρόλοι που θα δημιουργήσουμε σε πρώτη φάση είναι ο «Καθηγητής» και ο «Έλληνας_Μαθητής». Στο ρόλο του καθηγητή θα αναθέσουμε τον συμμετέχοντα με username **giannis** και στο ρόλο του Έλληνα μαθητή τη **maria**.

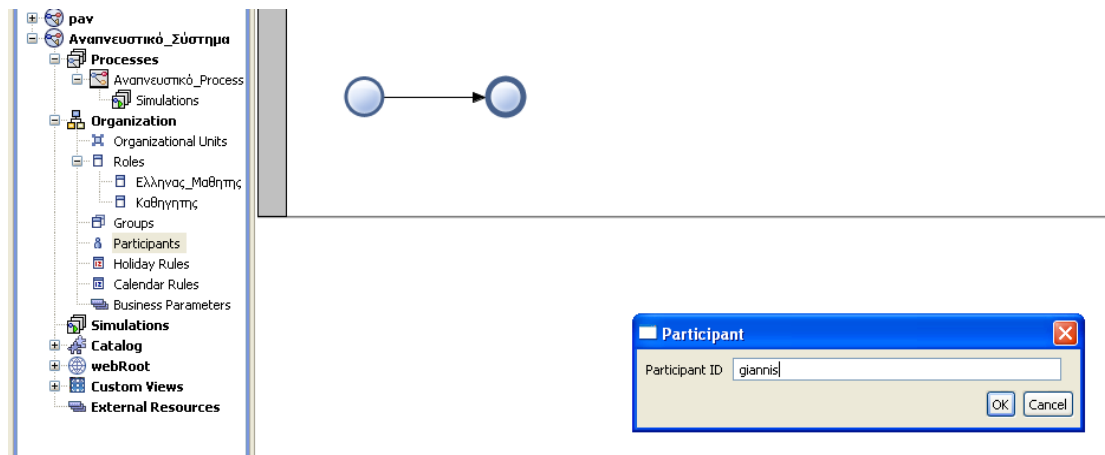
Φυσικά μπορούμε να δημιουργήσουμε όσους ρόλους αλλά και συμμετέχοντες επιθυμούμε ανά πάσα στιγμή.

Για να δημιουργήσουμε ένα **νέο ρόλο** ανοίγουμε την επιλογή Organization του Project Navigator και κάνοντας δεξί κλικ στο Roles πατάμε New. Στο παράθυρο διαλόγου Role Properties πληκτρολογούμε το κατάλληλο κάθε φορά όνομα (Name).



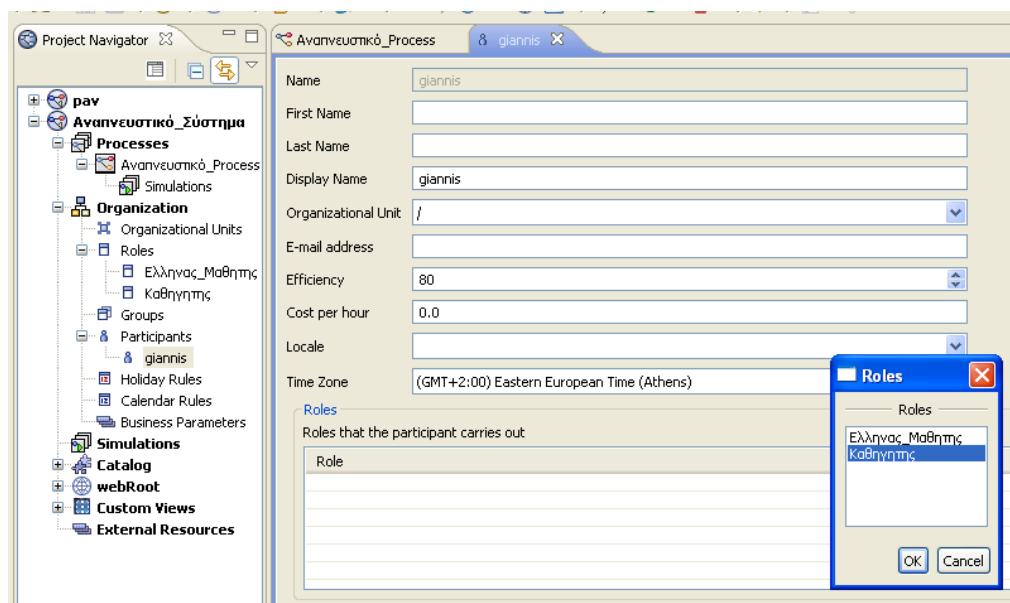
Εικόνα 46, Δημιουργία ρόλου

Για να δημιουργήσουμε νέο συμμετέχοντα κάνουμε δεξί κλικ πάνω στην επιλογή Participants και επιλέγουμε New, πληκτρολογούμε το ανάλογο Participant ID.



Εικόνα 47, Δημιουργία συμμετέχοντα

Αμέσως μετά ανοίγει η καρτέλα του συμμετέχοντα όπου μπορούμε να προσθέσουμε τα πλήρη στοιχεία του (όνομα, επώνυμο κοκ) αλλά και να προσδιορίσουμε το ρόλο που θα κατέχει στο μοντέλο, πατώντας ADD στην καρτέλα Roles. Παρατηρούμε πως σε έναν συμμετέχοντα είναι δυνατό να αντιστοιχηθούν πάνω από ένας ρόλος.



Εικόνα 48, Ενημέρωση στοιχείων συμμετέχοντα

Οι συμμετέχοντες (participants) αποτελούν τους χρήστες του μοντέλου, οι οποίοι ανάλογα με το ρόλο που τους έχει ανατεθεί επιτελούν και ανάλογες εργασίες.

3.3.1.3 Δημιουργία παρουσιάσεων (Presentations)

Αντικείμενο BPM (BPM Object)

Στο πλαίσιο του έργου μας θα αποθηκεύσουμε όλες τις πληροφορίες σε ένα αντικείμενο BPM (BPM Object), το οποίο ευθύνεται για την αποθήκευση δεδομένων κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της διαδικασίας.

Χαρακτηριστικά (attributes)

Μόλις έχουμε το αντικείμενο BPM, θα πρέπει να καθορίσουμε το είδος των δεδομένων που θα αποθηκεύονται σε αυτό. Αυτό μπορεί να συμβεί με τον καθορισμό των ιδιοτήτων του αντικειμένου (attributes). Κάθε attribute κατέχει και ένα συγκεκριμένο κομμάτι πληροφορίας.

Παρουσίαση (Presentation)

Έχουμε τη βασική διαδικασία και έχουμε μια θέση για να βάλουμε τα δεδομένα. Τώρα θα πρέπει να παρέχουμε στους συμμετέχοντες μια διεπαφή, όπου θα μπορούν να εισάγουν δεδομένα στο πλαίσιο της δραστηριότητάς τους. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση παρουσιάσεων (Presentations).

Το μοντέλο διαδικασίας μας για τις μαθησιακές διεργασίες που θα ακολουθήσουν οι Έλληνες μαθητές χρησιμοποιεί τις παρουσιάσεις (Presentations) με τη σειρά που εκτελούνται, όπως αυτές απεικονίζονται στον Πίνακα 3.

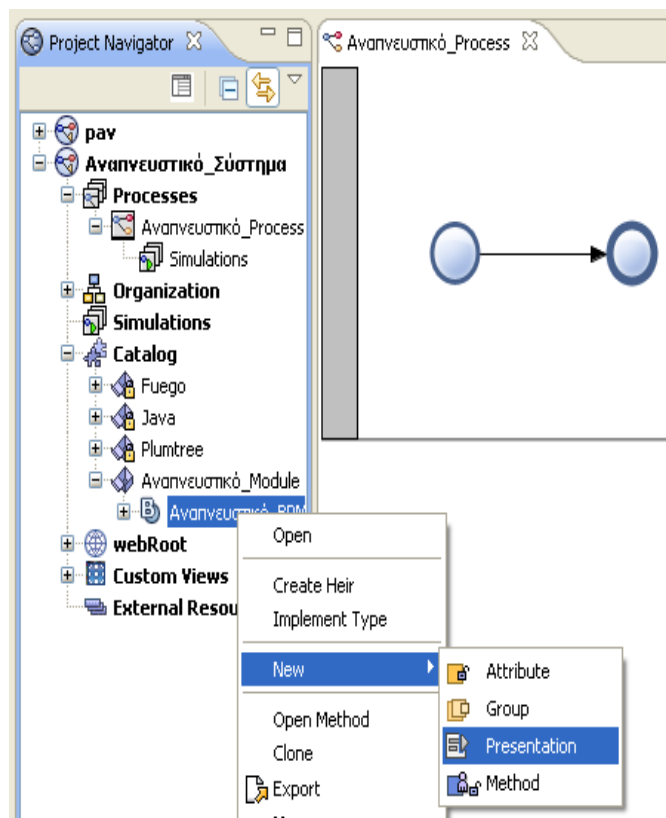
Σειρά εκτέλεσης	Παρουσίαση	Όνομα παρουσίασης στο BPM Studio
1	Εισαγωγή Μετρήσεων	Εισαγωγή_Μετρήσεων
2	Μετρήσεις	Δες_Μετρήσεις
3	Εισαγωγή Συμπερασμάτων	Εισαγωγή_Συμπερασμάτων
4	Συμπεράσματα	Δες_Συμπεράσματα
5	Βίντεο	Βίντεο
6	Επιπλέον Μελέτη	Επιπλέον_Μελέτη
7	Α΄ Μέρος Αξιολόγησης	Τεστ_Πολλαπλής
8	Βαθμολογία Τεστ	Βαθμολογία_Τεστ
9	Β΄ Μέρος Αξιολόγησης	Εργασία
10	Βαθμολογία Εργασίας	Βαθμολογία_Εργασίας
11	Εισαγωγή Παρατηρήσεων	Εισαγωγή_Παρατηρήσεων

Πίνακας 3, Πίνακας παρουσιάσεων για Έλληνες μαθητές

3.3.1.3.1 Δημιουργία παρουσίασης χωρίς χρήση attribute

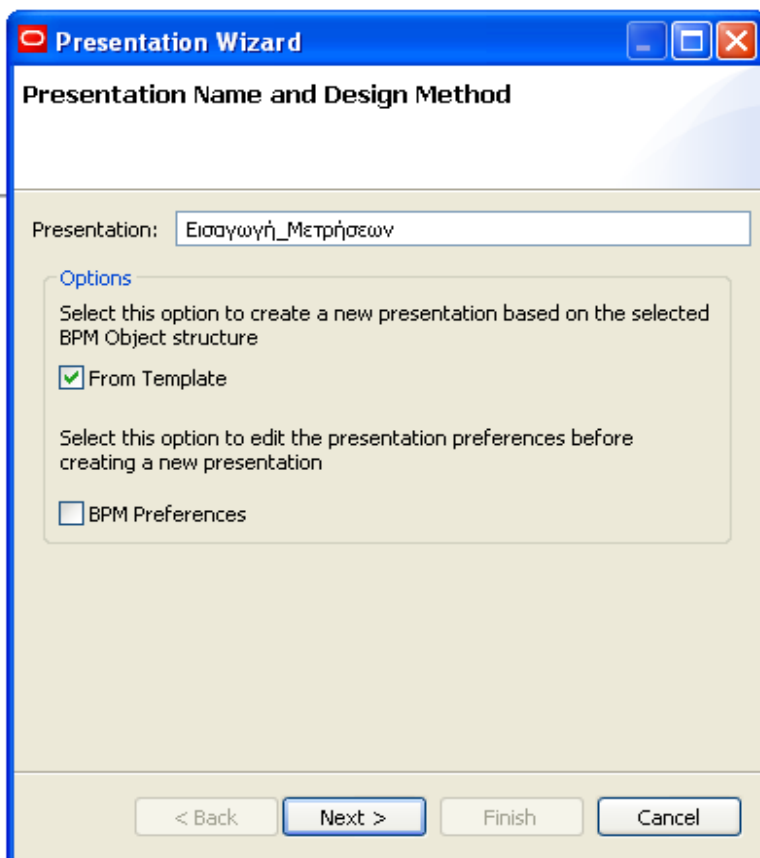
Η πρώτη παρουσίαση του συστήματός μας **Εισαγωγή_Μετρήσεων** για την υλοποίησή της απαιτεί τη χρήση μόνο 2 design elements (Text tool και Hyperlink), καθώς βάσει του σχεδιασμού του ΣΗΜ δεν απαιτείται να αποθηκεύσει ή να μεταβιβάσει κάποια τιμή σε επόμενο Activity.

Για να δημιουργήσουμε λοιπόν την πρώτη μας Παρουσίαση κάνουμε δεξί κλικ στο **Αναπνευστικό_BPMObject** του Project Navigator, επιλέγουμε New και Presentation.



Εικόνα 49, Δημιουργία παρουσίασης «Εισαγωγή Μετρήσεων» (βήμα 1ο)

Δίνουμε κατάλληλο όνομα στην παρουσίαση μέσω του πεδίου Presentation, πατάμε Next και Finish για να ολοκληρώσουμε.



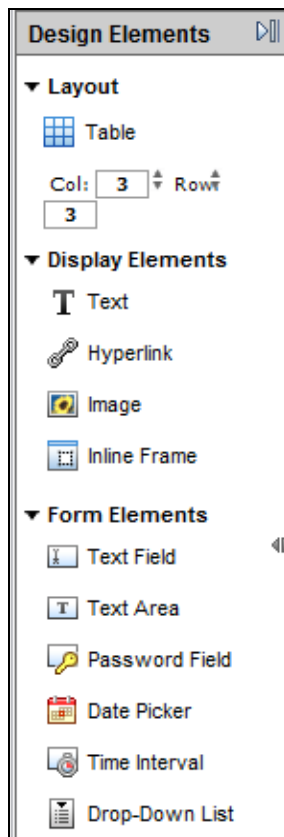
Εικόνα 50, Δημιουργία παρουσίασης «Εισαγωγή Μετρήσεων» (βήμα 2ο)

Στο επόμενο παράθυρο διαλόγου με τίτλο Presentation Referenced Attributes μας δίνεται η δυνατότητα να επιλέξουμε το κατάλληλο attribute, που θα αποθηκεύει τα κατάλληλα δεδομένα κατά τη διάρκεια εκτέλεσης. Αυτή τη στιγμή δεν υπάρχει κανένα διαθέσιμο attribute (δεν έχουμε δημιουργήσει κάποιο μέχρι στιγμής). Συνεπώς πατάμε Next και αμέσως το εργαλείο εμφανίζει την παρουσίαση σε **design view** δίνοντάς μας στο δεξί πάνελ όλα τα διαθέσιμα εργαλεία (design elements).

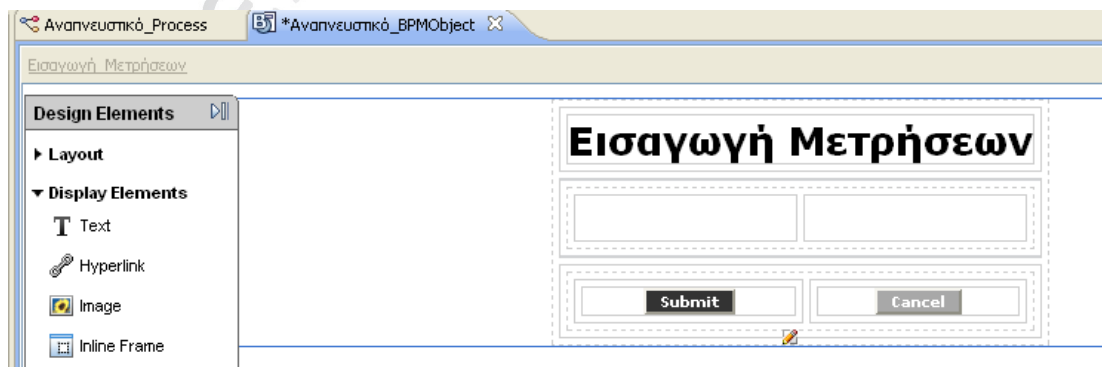
Τα εργαλεία χωρίζονται στις κατηγορίες:

- **Layout** (καθορίζει τη βασική δομή της φόρμας σε πίνακα, δηλαδή μπορώ να επιλέξω από πόσες γραμμές και από πόσες στήλες αποτελείται).
- **Display Elements** (σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα εργαλεία: **Text** – το χρησιμοποιούμε για να γράφουμε επεξηγηματικά κείμενα στις παρουσιάσεις μας, **Hyperlink** – εργαλείο εισαγωγής υπερσυνδέσμου, **Image** – εισαγωγή αρχείων εικόνας, **Inline Frame** – εργαλείο ενσωμάτωσης εξωτερικού διαδικτυακού περιεχομένου).

- **Form Elements** στοιχεία φόρμας όπως: πεδία εισαγωγής κειμένου, radio buttons, drop down lists κοκ.
- **Buttons** κουμπιά - εμείς χρησιμοποιούμε το Submit Button το οποίο μας βοηθά να καταχωρήσουμε τα στοιχεία και να πάμε στην επόμενη δραστηριότητα.
- **Graphs and Charts** για την εισαγωγή γραφικών παραστάσεων



Εικόνα 51, Oracle BPM Studio Design Elements



Εικόνα 52, Δημιουργία παρουσίασης «Εισαγωγή Μετρήσεων» (βήμα 3ο)

Σε γενικές γραμμές όποιο στοιχείο σχεδιασμού και αν θέλουμε να εισάγουμε στη φόρμα το πετυχαίνουμε σύροντάς το και αποθέτοντάς το μέσα στην φόρμα ενώ όλες τις ιδιότητες μπορούμε να τις βρούμε στο panel Properties στα δεξιά του παραθύρου.

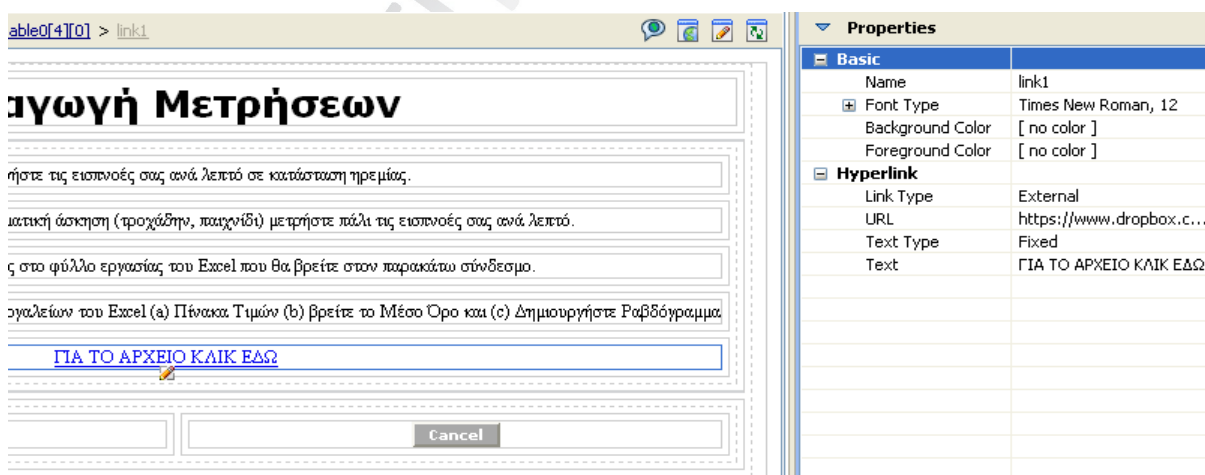


Εικόνα 53, Σχεδιασμός παρουσίασης

Εμείς εισάγουμε με το Hyperlink tool έναν υπερσύνδεσμο ο οποίος θα μεταφέρει τον μαθητή στο αντίστοιχο αρχείο του Dropbox.

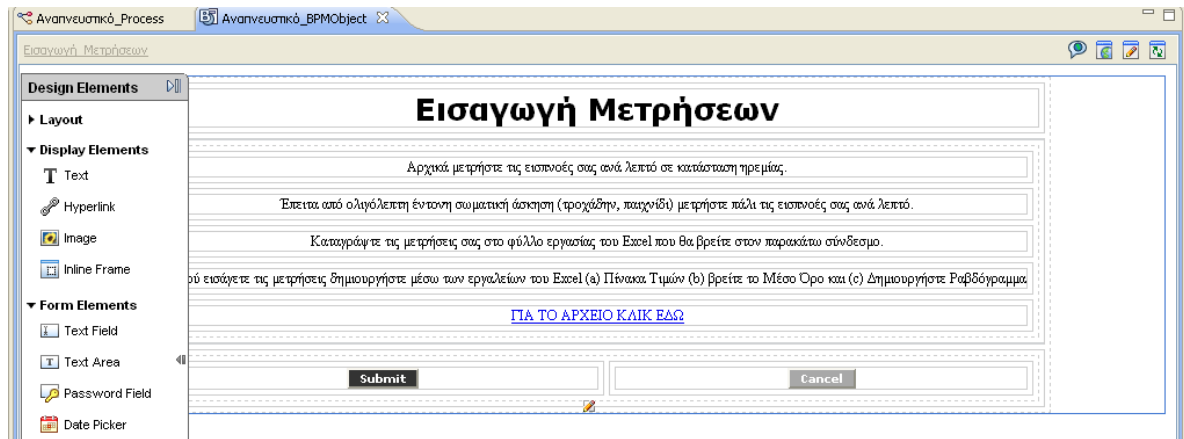
Η επεξεργασία του υπερσυνδέσμου γίνεται από το αριστερό πάνελ με τίτλο **Properties** όπως φαίνεται παρακάτω. Συγκεκριμένα :

Ορίζουμε το Link Type ως external δηλαδή σαν εξωτερικό σύνδεσμο, δίνουμε στο πεδίο URL την διεύθυνση στην οποία θέλουμε να μεταβαίνουμε με το κλικ (πχ <http://www.dropbox.com>) και τέλος στο πεδίο Text γράφουμε το κείμενο του υπερσυνδέσμου (πχ “[δείτε το αρχείο στο Dropbox](#)”)



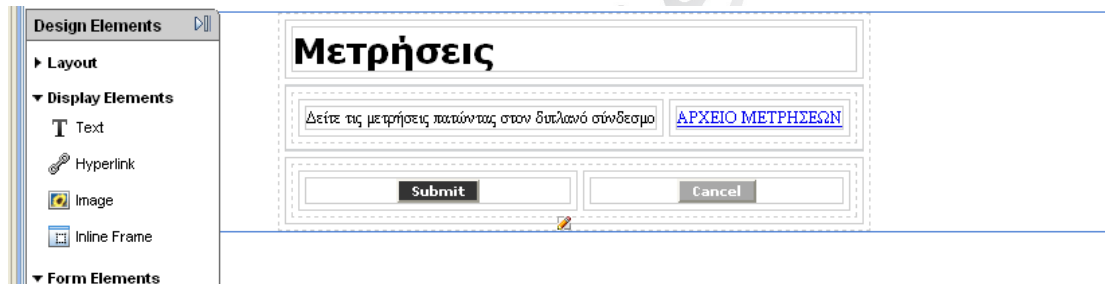
Εικόνα 54, Δημιουργία παρουσίασης «Εισαγωγή Μετρήσεων» (βήμα 4^ο)

Η τελική μορφή της φόρμας είναι η εξής:

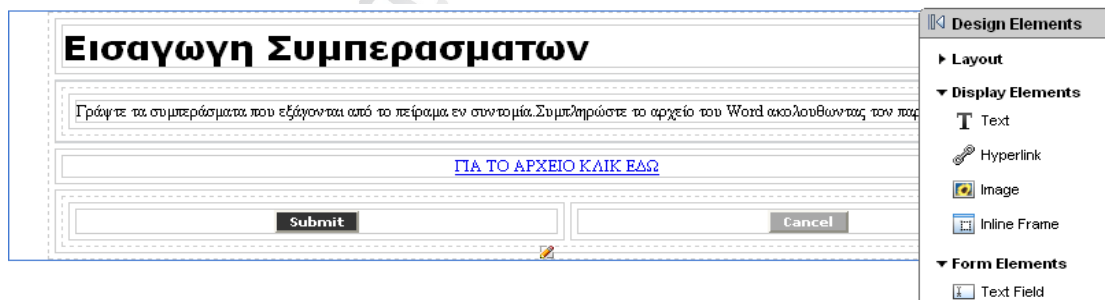


Εικόνα 55, Δημιουργία παρουσίασης «Εισαγωγή Μετρήσεων» (βήμα 5ο)

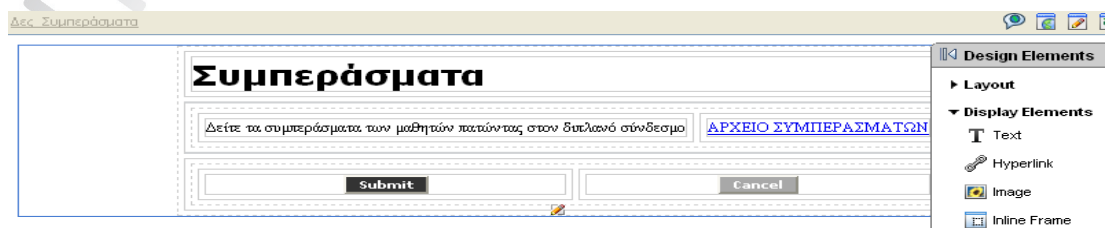
Εφαρμόζοντας την διαδικασία δημιουργίας της παρουσίασης «Εισαγωγή Μετρήσεων» δημιουργούνται και οι υπόλοιπες παρουσιάσεις.



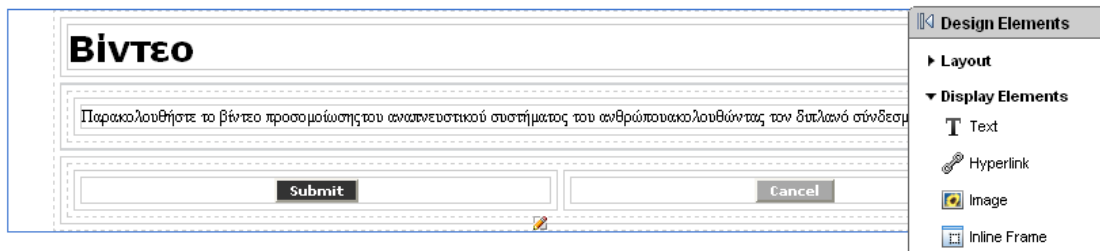
Εικόνα 56, Παρουσίαση «Μετρήσεις»



Εικόνα 57, Παρουσίαση «Εισαγωγή Συμπερασμάτων»



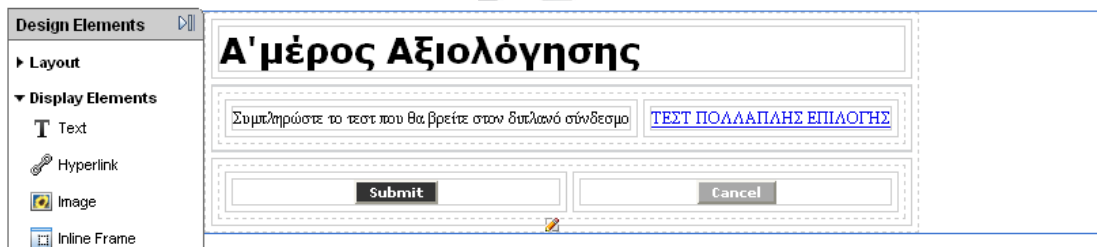
Εικόνα 58, Παρουσίαση «Συμπεράσματα»



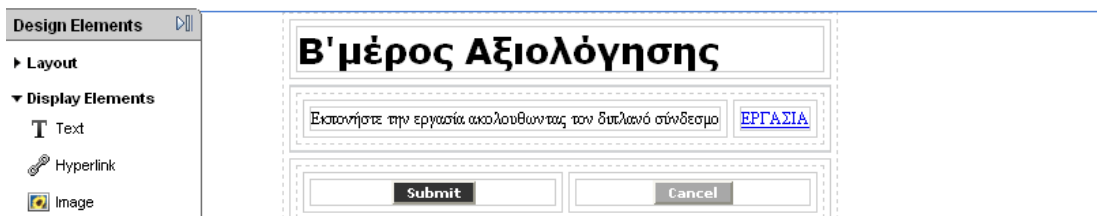
Εικόνα 59, Παρουσίαση «Βίντεο»



Εικόνα 60 Παρουσίαση «Επιπλέον Μελέτη»



Εικόνα 61, Παρουσίαση «Α' μέρος αξιολόγησης»



Εικόνα 62, Παρουσίαση «Β' μέρος αξιολόγησης»

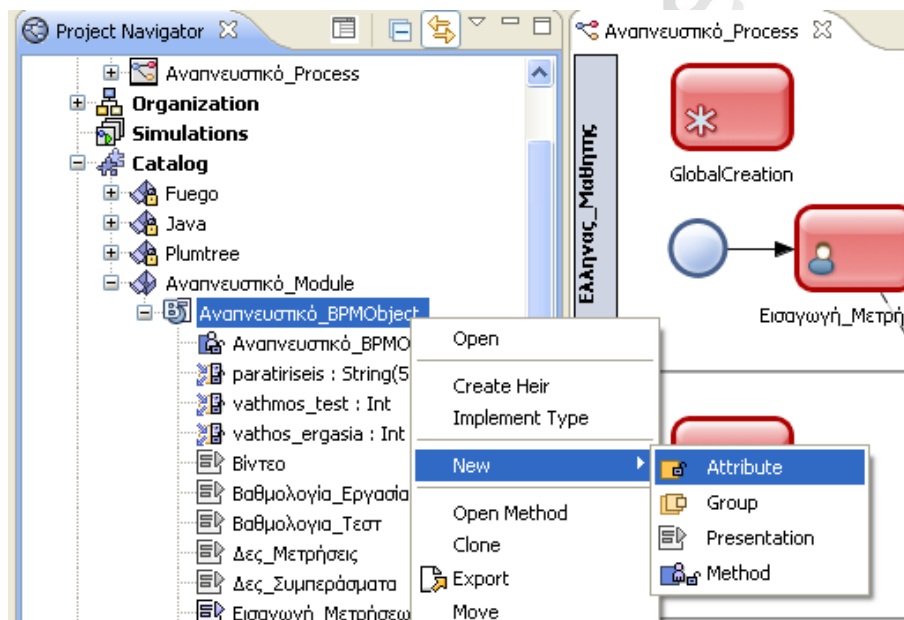
3.3.1.3.2 Δημιουργία παρουσίασης με χρήση attributes

Οι παρουσιάσεις οι οποίες έχουν να κάνουν με εισαγωγή βαθμολογίας ή παρατηρήσεων από τον καθηγητή απαιτούν τη δήλωση ανάλογων attributes κατά τον σχεδιασμό τους.

Δημιουργία attributes

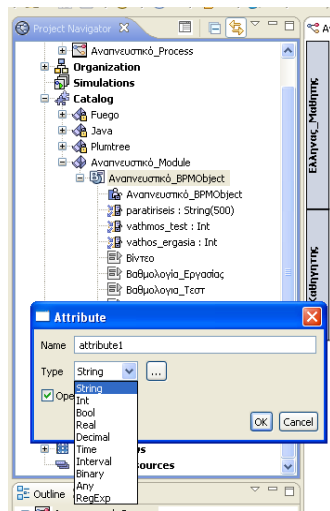
Για να δηλώσουμε **attributes** μέσω του εργαλείου θα προβούμε στην παρακάτω διαδικασία.

Κάνουμε δεξί κλικ στο **Αναπνευστικό_BPMObject** και επιλέγουμε **New** **→Attribute**.



Εικόνα 63, Δημιουργία attribute (βήμα 1ο)

Δίνουμε το όνομα μέσω του πεδίου Name, τον τύπο μέσω του πεδίου Type (string, integer, decimal κοκ) και ολοκληρώνουμε με το OK



Εικόνα 64, Δημιουργία attribute (βήμα 2ο)

Εμείς για το παρόν μοντέλο δημιουργούμε τα attributes:

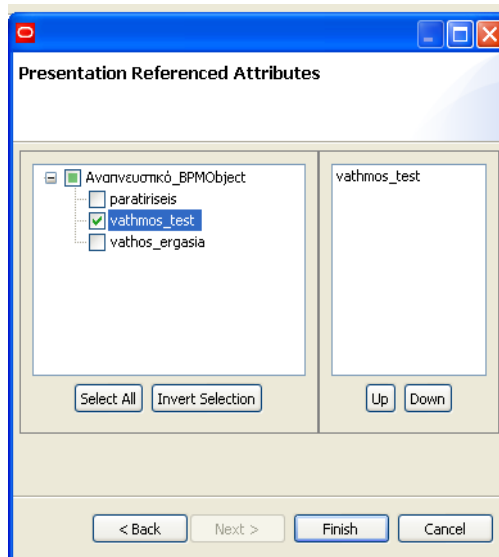
- **paratiriseis** – τύπου **String** με μέγιστο μήκος 500 χαρακτήρες που αποθηκεύει κείμενο παρατηρήσεων του εκπαιδευτικού προς το μαθητή.
- **vathmos_test** – τύπου **Integer** που αποθηκεύει τον βαθμό του τεστ πολλαπλής επιλογής
- **vathmos_ergasia**– τύπου **Integer** που αποθηκεύει τον βαθμό της εργασίας που εκπονούν οι μαθητές.

Πλέον είμαστε έτοιμοι να δημιουργήσουμε παρουσιάσεις (Presentations) που θα χρησιμοποιούν αυτά τα attributes.

Στο process μας οι ανάλογες παρουσιάσεις είναι:

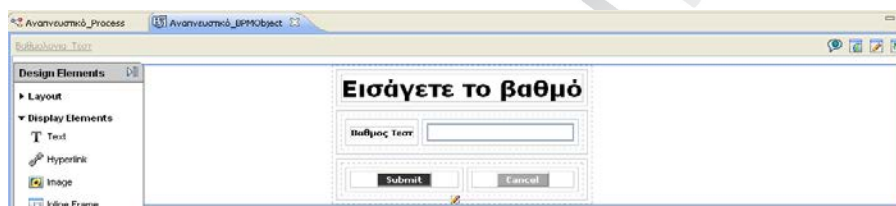
- 1 Βαθμολογία Τεστ
- 2 Βαθμολογία Εργασίας
- 3 Εισαγωγή Παρατηρήσεων

Ως προς τη δημιουργία αυτών των παρουσιάσεων η διαδικασία είναι παρόμοια με αυτή που περιγράψαμε παραπάνω με τη μόνη διαφορά ότι στο δεύτερο βήμα του οδηγού δημιουργίας παρουσίασης (Presentation Wizard) συνδέουμε τη φόρμα με το κατάλληλο attribute όπως φαίνεται στην Εικόνα 65.

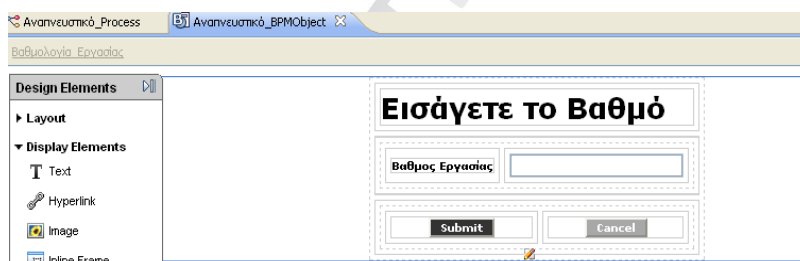


Εικόνα 65, Σύνδεση φόρμας με attributes

Στην συνέχεια παρουσιάζονται οι υπόλοιπες παρουσιάσεις.



Εικόνα 66, Παρουσίαση «Βαθμολογία Τεστ»



Εικόνα 67, Παρουσίαση «Βαθμολογία Εργασίας»



Εικόνα 68, Παρουσίαση «Εισαγωγή Παρατηρήσεων»

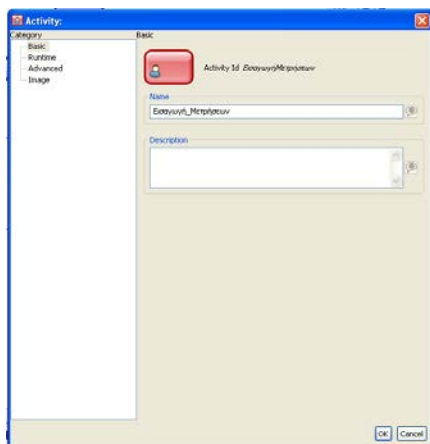
3.3.1.4 Προσθήκη δραστηριοτήτων (Interactive Activities)

Αφού δημιουργήσουμε όλα τα Presentations το επόμενο βήμα είναι να τα ενσωματώσουμε στο μοντέλο μας μέσω των Activities τύπου Component, καθώς και να ενσωματώσουμε Activities τύπου Display που θα εμφανίζουν τις βαθμολογίες και τις παρατηρήσεις.

Ξεκινάμε εισάγοντας το interactive activity **Εισαγωγή_Μετρήσεων** και αποδίδοντάς το στο ρόλο **Έλληνας_Μαθητής**, ο οποίος και εκκινεί τη διαδικασία.

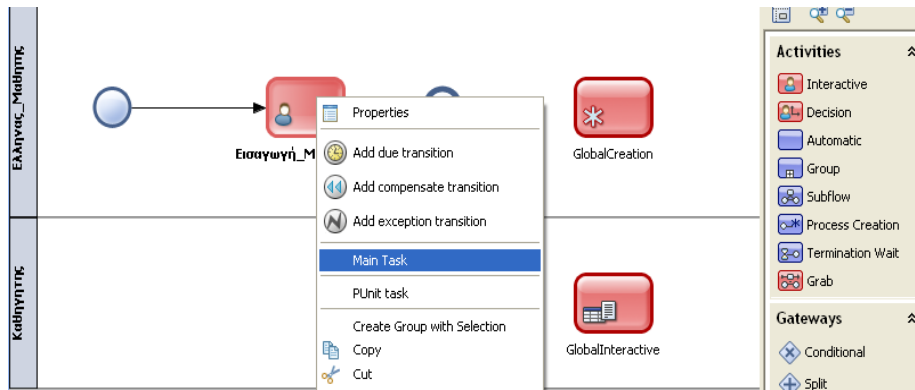
Μεταβαίνουμε στο panel Activities και κάνουμε κλικ στο εικονίδιο με την ένδειξη Interactive, αποθέτουμε το σχηματάκι μέσα στο Workspace.

Στο πεδίο Name πληκτρολογούμε το όνομα της δραστηριότητας και προαιρετικά μπορούμε να εισάγουμε μια περιγραφή στο πεδίο Description. Ολοκληρώνουμε πατώντας OK.



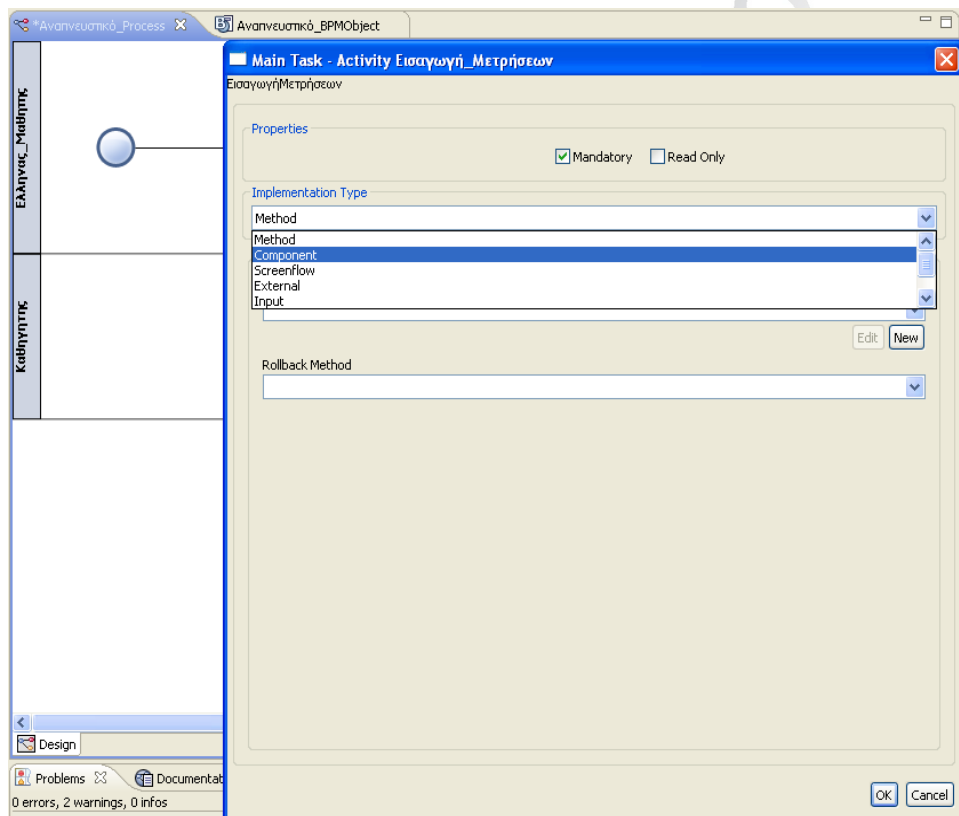
Εικόνα 69, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 1ο)

Αφού τοποθετήσαμε την δραστηριότητα κάνουμε δεξί κλικ επάνω της και επιλέγουμε Main Task



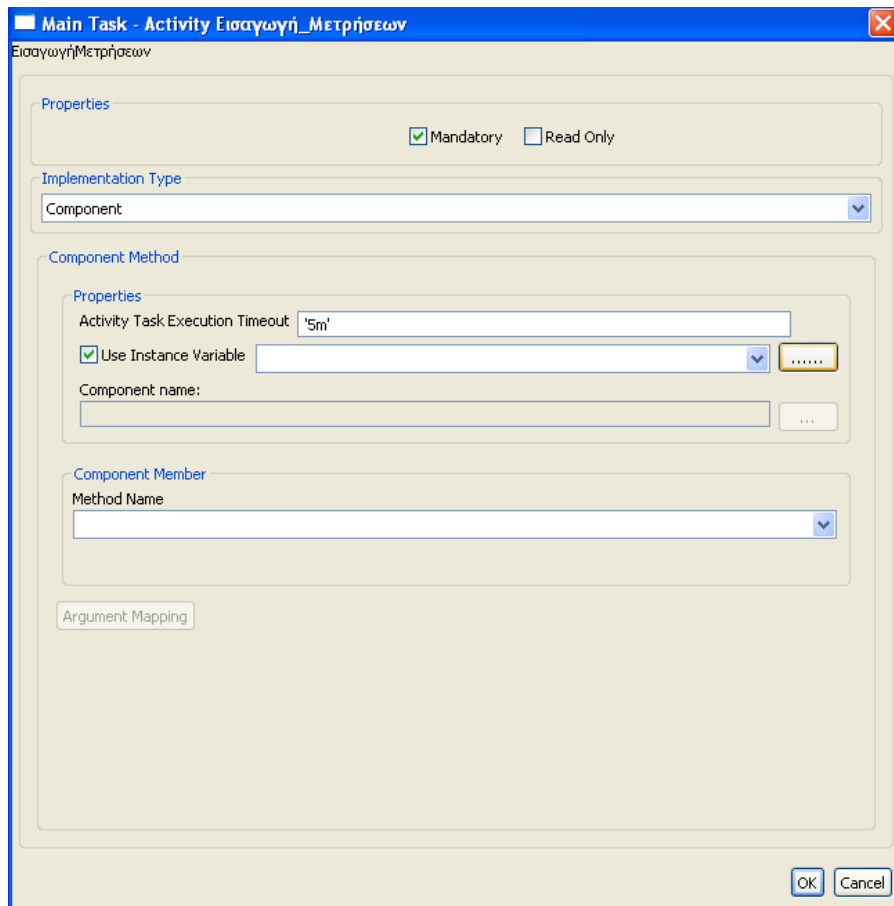
Εικόνα 70, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 2ο)

Επιλέγουμε τύπο Component.



Εικόνα 71, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 3ο)

Στην περιοχή Component Method τσεκάρουμε το **Use Instance Variable** και έπειτα πατώντας στο κουμπί με τις τελίτσες δεξιά, δημιουργούμε μια νέα **instance μεταβλητή** με όνομα **var1** και τύπου Component που συνδέουμε με το **Αναπνευστικό_BpmObject**.

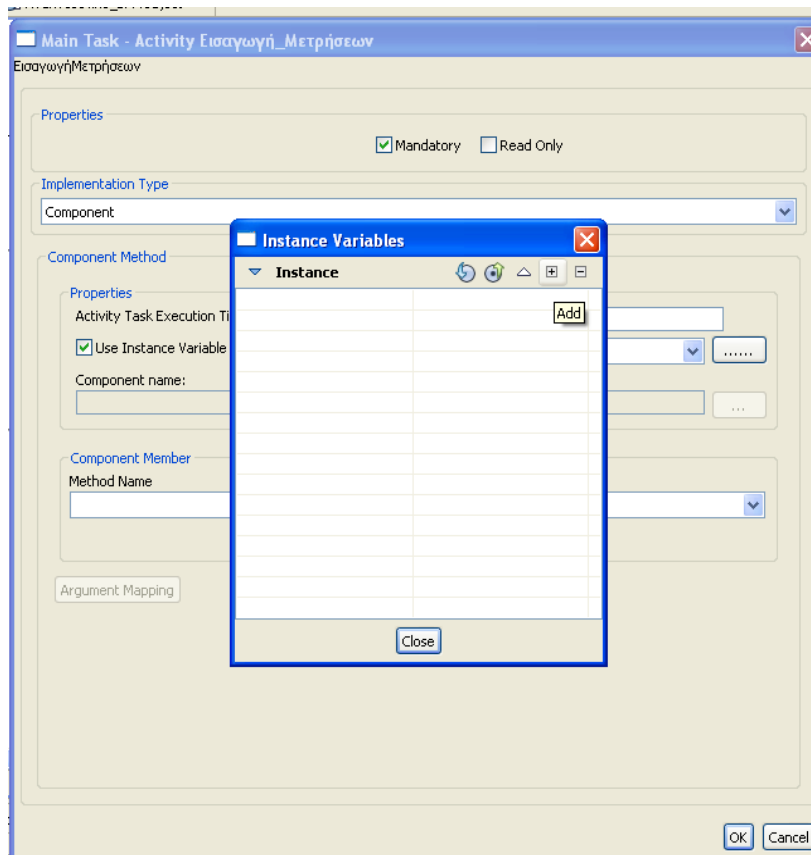


Εικόνα 72, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 4ο)

Μπορούμε να αποθηκεύουμε δεδομένα ανά περίπτωση με τη χρήση instance μεταβλητών. Οι instance μεταβλητές μπορούν να είναι οποιουδήποτε τύπου (αλφαριθμητικό, ακέραιο, δεκαδικό κοκ). Οι μεταβλητές αυτές ορίζονται ανά Process.

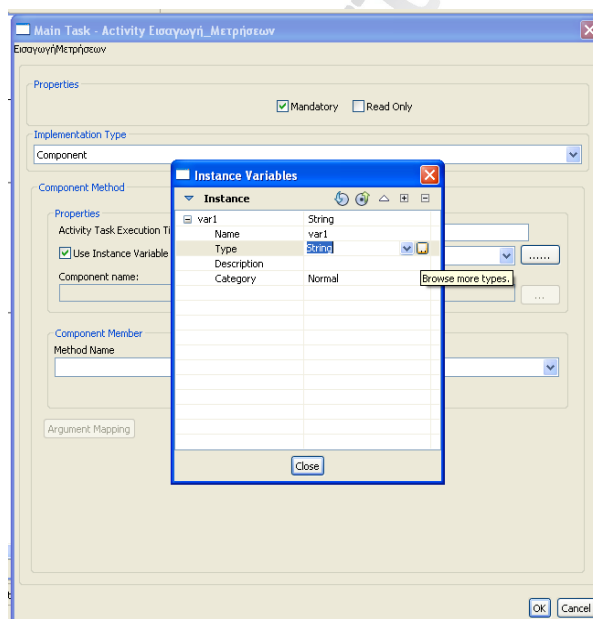
Παρακάτω συνεχίζουμε παραθέτοντας τον τρόπο δημιουργίας μιας instance variable εντός ενός Activity σε σύνδεση με τα προηγούμενα.

Κάνουμε κλικ στο κουμπάκι με το σταυρό (Add) που βρίσκεται επάνω δεξιά στο παράθυρο διαλόγου Instance Variables.

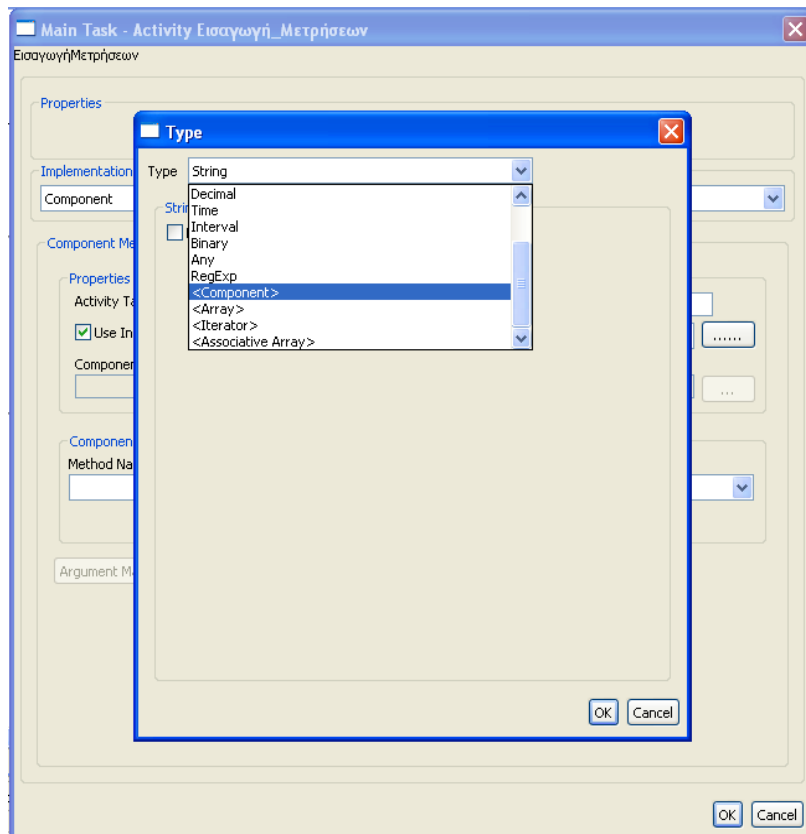


Εικόνα 73, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 5ο)

Στο πεδίο Name πληκτρολογούμε var1 και στο πεδίο Type πατάμε επάνω στο κουμπί με τις τρεις τελείες, επιλέγουμε τον τύπο Component.



Εικόνα 74, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 6ο)

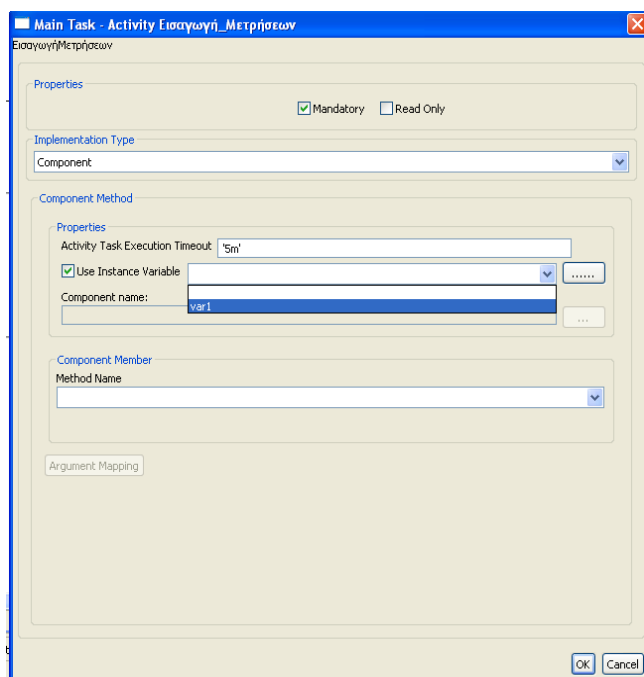


Εικόνα 75, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 7ο)

Στο πεδίο Find επιλέγουμε το δικό μας BPM Object.

Εικόνα 76, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 8ο)

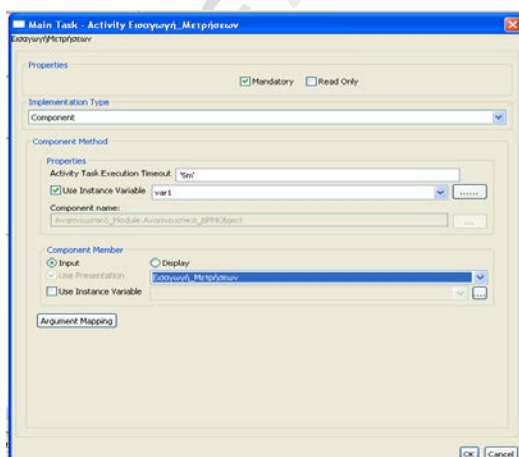
Αφού πατήσουμε OK και ολοκληρώσουμε, μεταφερόμαστε στο παράθυρο διαλόγου Main Task όπου πλέον επιλέγουμε την έτοιμη instance variable var1.



Εικόνα 77, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 9ο)

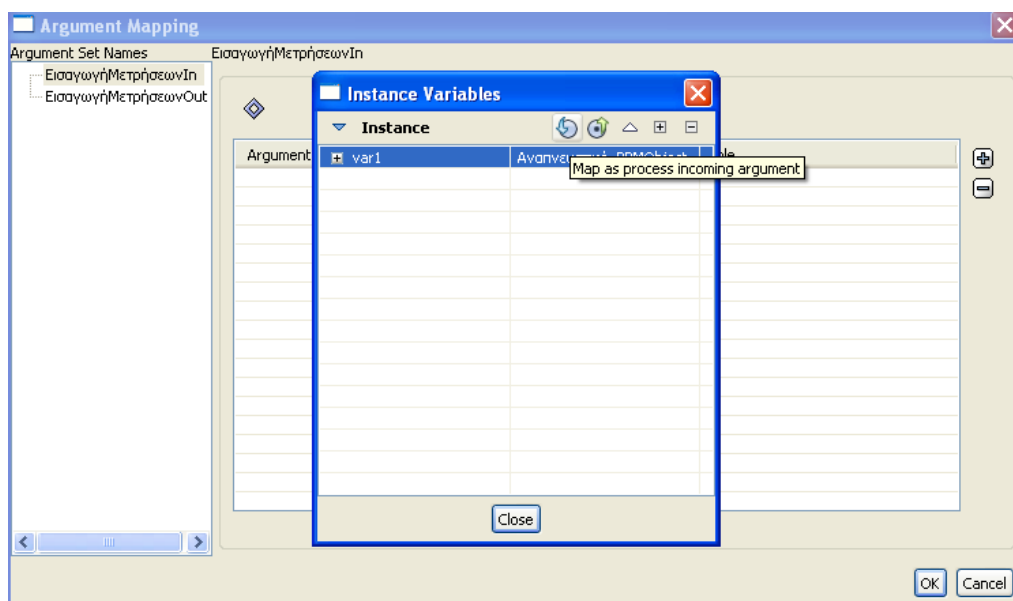
Αυτή την instance μεταβλητή θα χρησιμοποιήσουμε και σε όλα τα ανάλογα Main Tasks των δραστηριοτήτων που θα ακολουθήσουν, οπότε και δεν χρειάζεται να την ξαναδημιουργήσουμε.

Στη συνέχεια συνδέουμε με την αντίστοιχη φόρμα Presentation **Εισαγωγή_Μετρήσεων** τσεκάροντας πρώτα την επιλογή Input και επιλέγοντας έπειτα την αντίστοιχη φόρμα.



Εικόνα 78, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 10ο)

Τέλος διαλέγουμε ως Incoming Argument την **var1**.



Εικόνα 79, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 11^ο)

Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο δημιουργούμε τα εξής Interactive Activities τύπου Component:

- Μετρήσεις
- Γράψε_Συμπεράσματα
- Συμπεράσματα
- Βίντεο
- Μελέτη
- Αξιολόγηση_1
- Βαθμός_Τεστ
- Αξιολόγηση_2
- Βαθμός_Εργασίας
- Εισαγωγή_Παρατηρήσεων

Στο τελικό στάδιο θα χρειαστούμε 2 Interactive Activities τύπου **Display** που θα εμφανίζουν βαθμολογίες και παρατηρήσεις.

Τα Activities αυτά είναι τα:

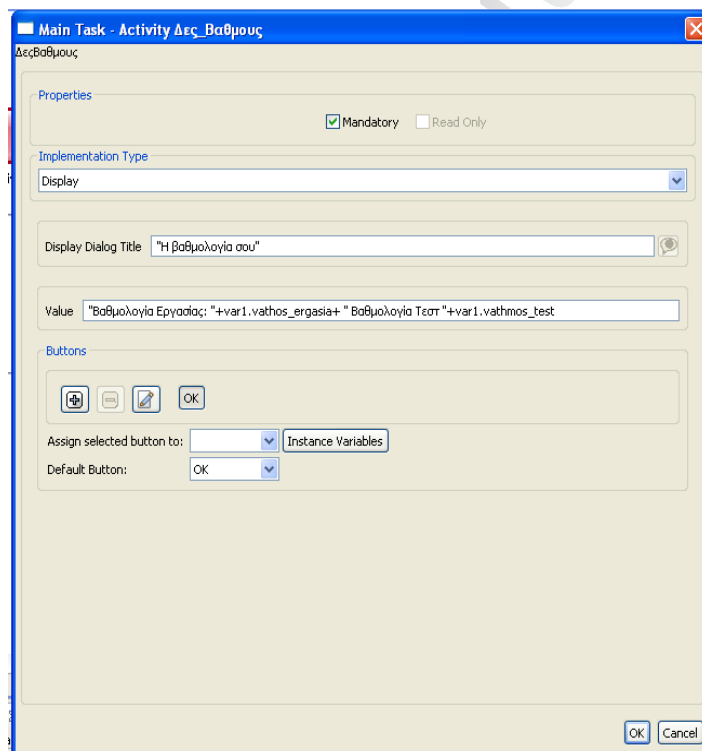
- Δες_Βαθμούς
- Δες_Παρατηρήσεις

Για να δημιουργήσουμε αυτά τα activities ρυθμίζουμε το Main Task ως εξής:

Επιλέγουμε ως Implementation Type το Display, στο πεδίο Display Dialog Title πληκτρολογούμε τον τίτλο που επιθυμούμε να εμφανίζεται, ενώ στο πεδίο Value εισάγουμε το εξής:

```
“Βαθμολογία Εργασίας:”+var1.vathmos_ergasia+”Βαθμολογία Τεστ”  
+var1.vathmos_test
```

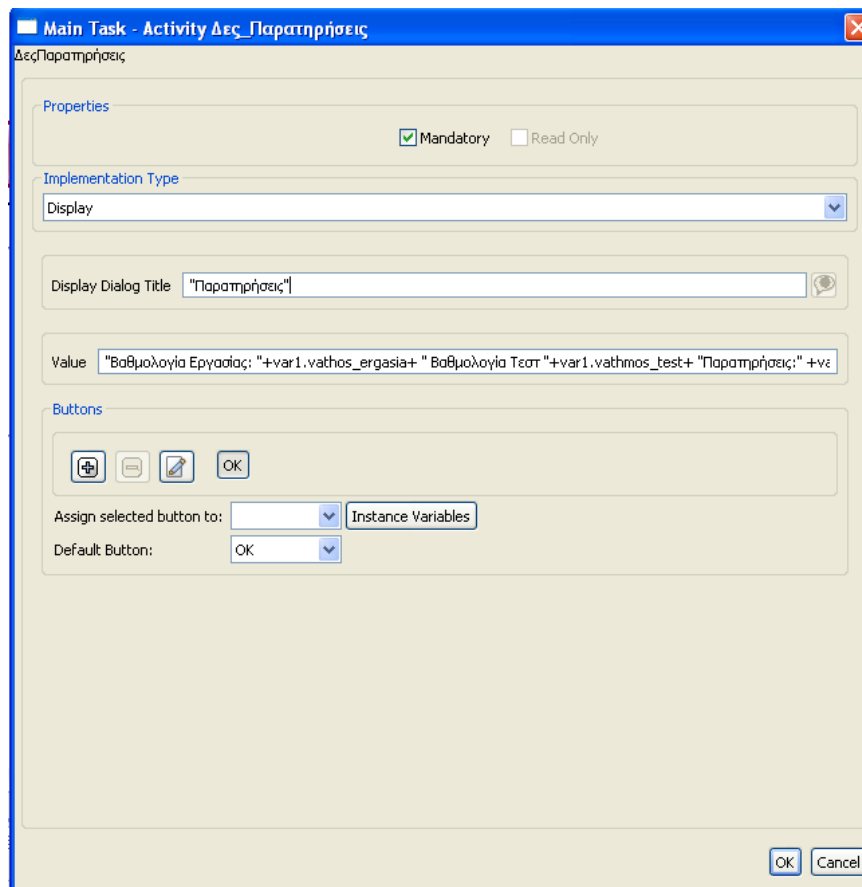
Η παραπάνω φράση θα εμφανίσει τους βαθμούς της εργασίας και του τεστ για τον εκάστοτε μαθητή που εκτελεί την διαδικασία.



Εικόνα 80, Ρύθμιση Main Task (βήμα 1ο)

Πατάμε Ok και ολοκληρώνουμε.

Παρομοίως πράττουμε για την δραστηριότητα Δες_Παρατηρήσεις.



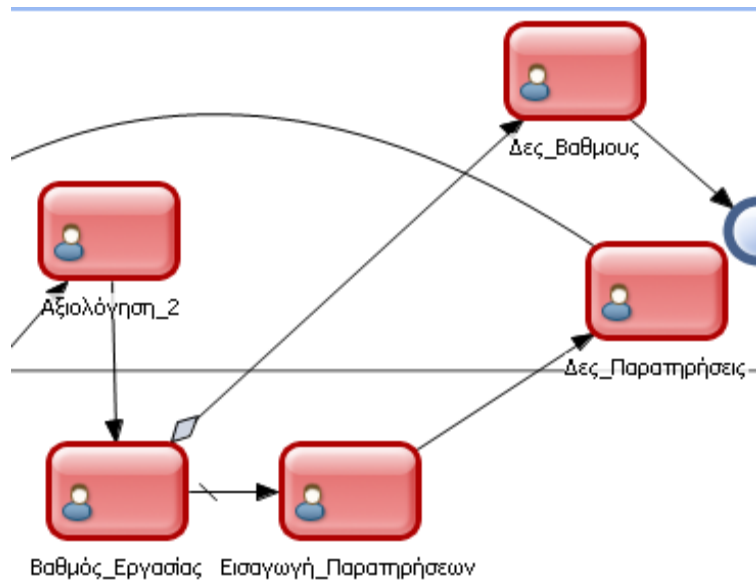
Εικόνα 81, Ρύθμιση Main Task (βήμα 2ο)

3.3.1.5 Μεταβάσεις (Transitions)

Έχουμε τοποθετήσει όλα τα activities στο Workspace και το καθένα είτε είναι τύπου Component και διαθέτει ένα Presentation είτε είναι τύπου Display και εμφανίζει αντίστοιχο μήνυμα. Είναι λοιπόν η στιγμή να συνδέσουμε αυτά με τη βοήθεια μεταβάσεων.

Από το panel των εργαλείων στα δεξιά για να μεταβούμε από το ένα activity στο άλλο επιλέγουμε από το μπλοκ Flow την Transition.

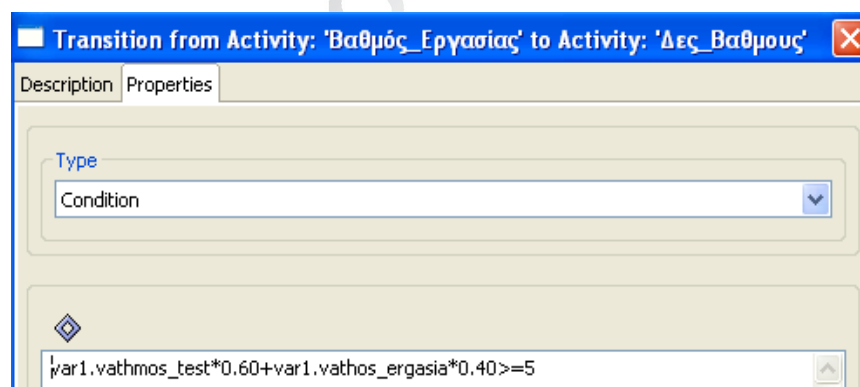
Όλες οι μεταβάσεις που χρησιμοποιούμε είναι απλές πλην αυτής που οδηγεί από το Activity **Βαθμός_Εργασίας** στα Activities **Δες_Βαθμούς** και **Εισαγωγή_Παρατηρήσεων**.



Εικόνα 82, Μεταβάσεις

Σε αυτή την περίπτωση κρίνεται απαραίτητη η χρήση συνθήκης που θα μας οδηγήσει είτε στη μια είτε στην άλλη δραστηριότητα.

Για να δημιουργήσουμε μια μετάβαση με χρήση συνθήκης, αφού τοποθετήσουμε το βέλος της μετάβασης κανονικά από το activity **Βαθμός_Εργασίας** στο **Δες_Βαθμούς** κάνουμε επάνω του δεξί κλικ και στην καρτέλα Properties αφού δώσουμε `Type → Condition` εισάγουμε τη συνθήκη όπως φαίνεται και παρακάτω:

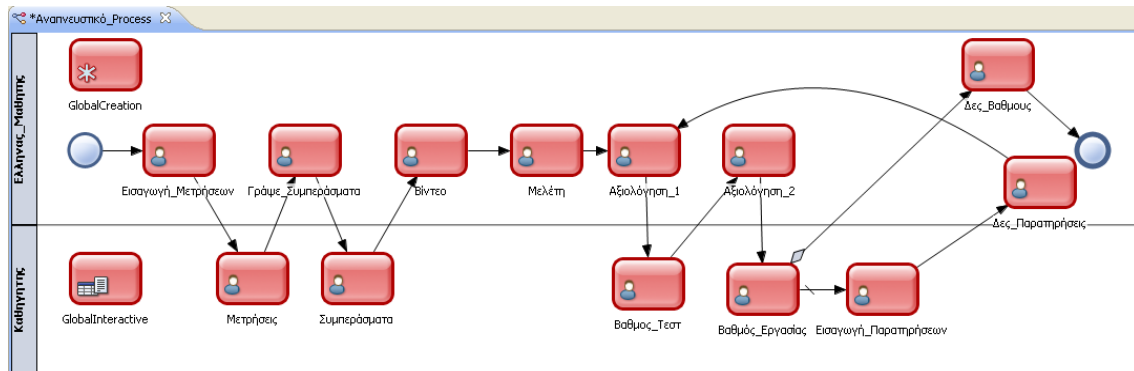


Εικόνα 83, Μετάβαση με χρήση συνθήκης

$$\text{var1.vathmos_test} * 0.60 + \text{var1.vathmos_ergasia} * 0.40 \geq 5$$

Η παραπάνω συνθήκη ελέγχει εάν το 60% της βαθμολογίας του τεστ προστιθέμενης στο 40% της βαθμολογίας της εργασίας είναι πάνω από τη βάση, οπότε κατ' αυτόν τον τρόπο, να οδηγήσει τον συμμετέχοντα στη σωστή δραστηριότητα.

Το τελικό μοντέλο διεργασιών για τους Έλληνες μαθητές διαμορφώνεται ως εξής:

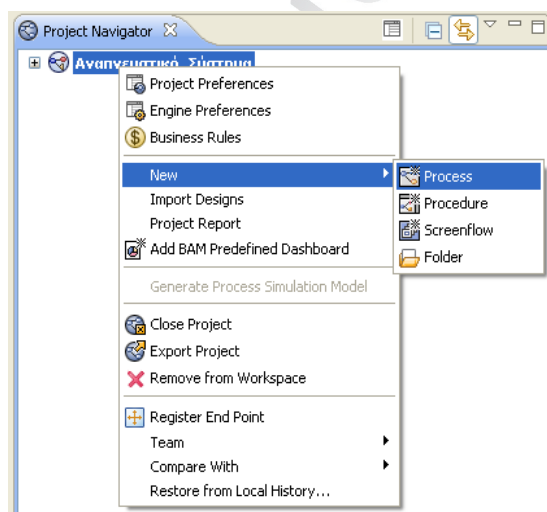


Εικόνα 84, Τελικό μοντέλο διεργασιών για Έλληνες μαθητές

3.3.2 Σχεδιασμός ΣΗΜ για Αλλοδαπούς μαθητές

3.3.2.1 Δημιουργία διαδικασίας (Process)

Στο ήδη υπάρχον Project **Αναπνευστικό_Σύστημα** θα προσθέσουμε μια διαδικασία που αφορά τους αλλοδαπούς μαθητές με όνομα **Respiratory_Process**.

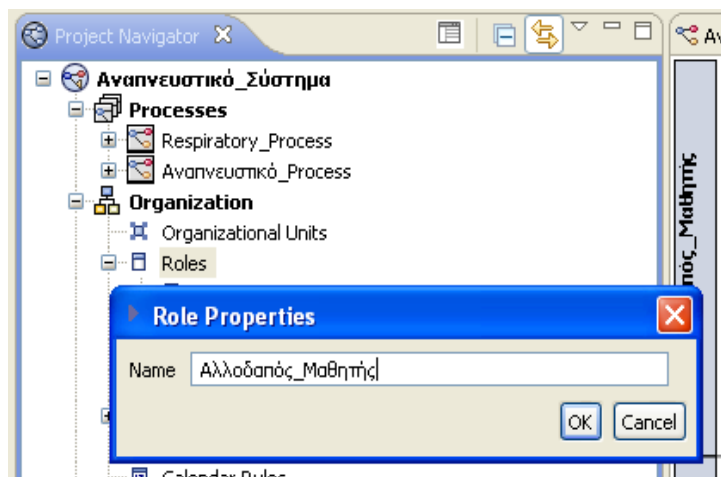


Εικόνα 85, Δημιουργία διαδικασίας «Respiratory_Process»

3.3.2.2 Δημιουργία ρόλων και συμμετεχόντων (Roles/Participants)

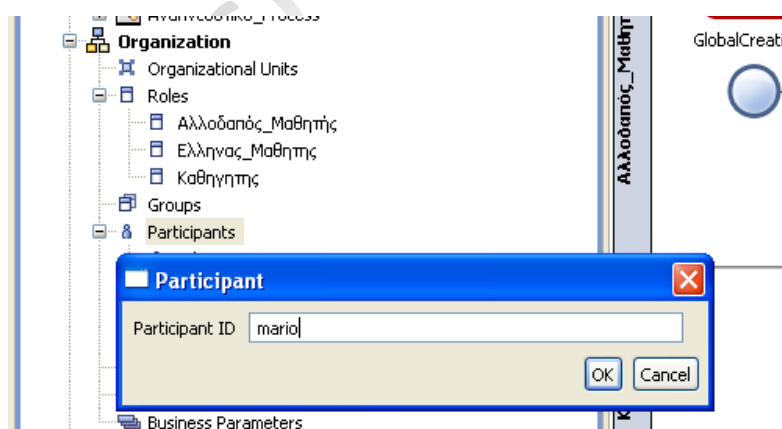
Θα προσθέσουμε ένα νέο ρόλο, αυτό του αλλοδαπού μαθητή (Αλλοδαπός_Μαθητής), καθώς και έναν αντίστοιχο συμμετέχοντα (**mario**). Όπως έχουμε εξηγήσει πιο πάνω, μπορούμε αργότερα να προσθέσουμε όσων συμμετέχοντες επιθυμούμε.

Για να δημιουργήσουμε ένα **νέο ρόλο** ανοίγουμε την επιλογή Organization του Project Navigator και κάνοντας δεξί κλικ στο Roles πατάμε New. Στο παράθυρο διαλόγου Role Properties πληκτρολογούμε το κατάλληλο κάθε φορά όνομα (Name).



Εικόνα 86, Δημιουργία νέου ρόλου

Για να δημιουργήσουμε νέο συμμετέχοντα κάνουμε δεξί κλικ πάνω στην επιλογή Participants και επιλέγουμε New, πληκτρολογούμε το ανάλογο Participant ID.



Εικόνα 87, Δημιουργία νέου συμμετέχοντα

Αμέσως μετά μας ανοίγει η καρτέλα του συμμετέχοντα όπου μπορώ να προσθέσω τα πλήρη στοιχεία του (όνομα, επώνυμο κοκ) αλλά και να προσδιορίσω το ρόλο που θα κατέχει στο μοντέλο, πατώντας ADD στην καρτέλα Roles.

Εικόνα 88, Τροποποίηση καρτέλας συμμετέχοντα

3.3.2.3 Δημιουργία παρουσιάσεων (Presentations)

Το μοντέλο διαδικασίας μας για τις μαθησιακές διεργασίες που θα ακολουθήσουν οι **Αλλοδαποί μαθητές** χρησιμοποιεί τις παρουσιάσεις (Presentations) με τη σειρά που εκτελούνται, όπως αυτές απεικονίζονται στον Πίνακας 4.

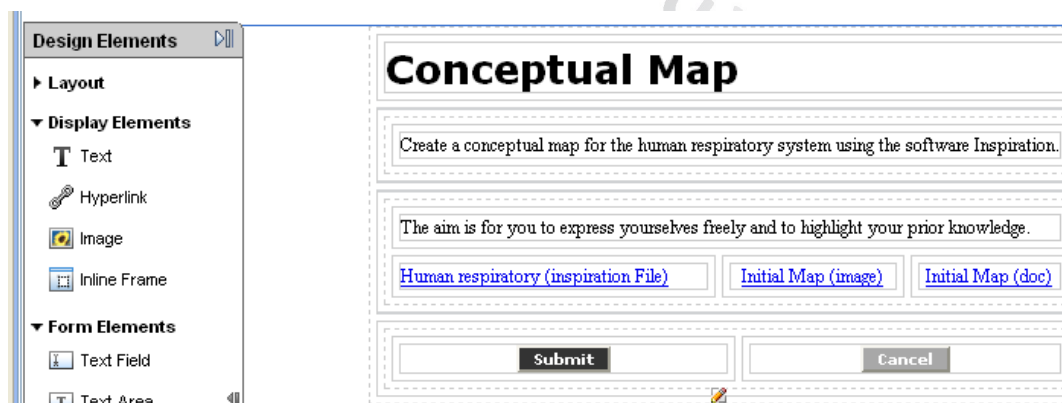
Σειρά εκτέλεσης	Παρουσίαση	Όνομα παρουσίασης στο BPM Studio
1	Conceptual Map	Conceptual_Map
2	Write Conclusions	Write_Conclusions
3	See Conclusions	See_Conclusions
4	Videos	Videos
5	More Material	More_Material
6	MChoice Test	MChoice_Test
7	Βαθμολογία Τεστ	Βαθμολογία_Τεστ
8	Assignment	Assignment
9	Βαθμολογία Εργασίας	Βαθμολογία_Εργασίας
10	Εισαγωγή Παρατηρήσεων	Εισαγωγή_Παρατηρήσεων

Πίνακας 4, Παρουσιάσεις για αλλοδαπούς μαθητές

3.3.2.3.1 Δημιουργία παρουσίασης χωρίς χρήση μεταβλητής (attribute)

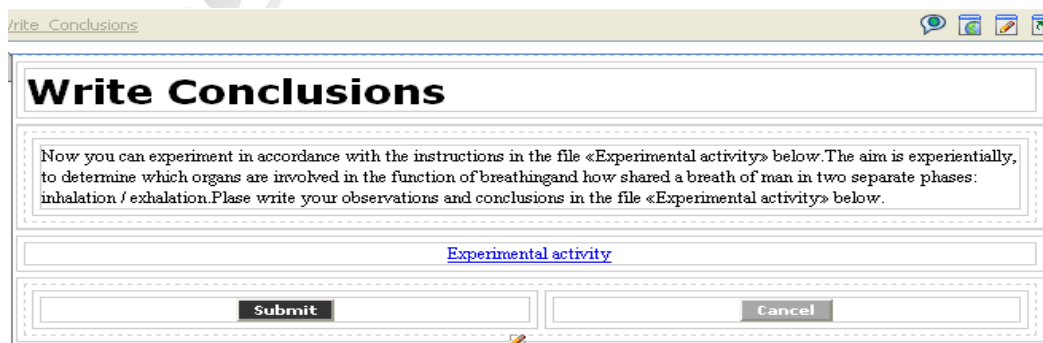
Η πρώτη Παρουσίαση του συστήματός μας η «**Conceptual_Map**» για την υλοποίησή της απαιτεί τη χρήση μόνο 2 design elements (Text tool και Hyperlink), καθώς βάσει του σχεδιασμού του ΣΗΜ δεν απαιτείται να αποθηκεύσει ή να μεταβιβάσει κάποια τιμή σε επόμενο Activity.

Για να δημιουργήσουμε λοιπόν την πρώτη μας Παρουσίαση κάνουμε δεξί κλικ στο **Αναπνευστικό_BPMObject** του Project Navigator, επιλέγουμε New και Presentation. Δίνουμε το όνομα της παρουσίασης και αυτή μας εμφανίζεται σε design view. Εμείς την παραμετροποιούμε προσθέτοντας γραμμές, στήλες (Layout Element), τα κείμενα στα αγγλικά (Text Element) και οι υπερσύνδεσμοι (Hyperlink Elements).

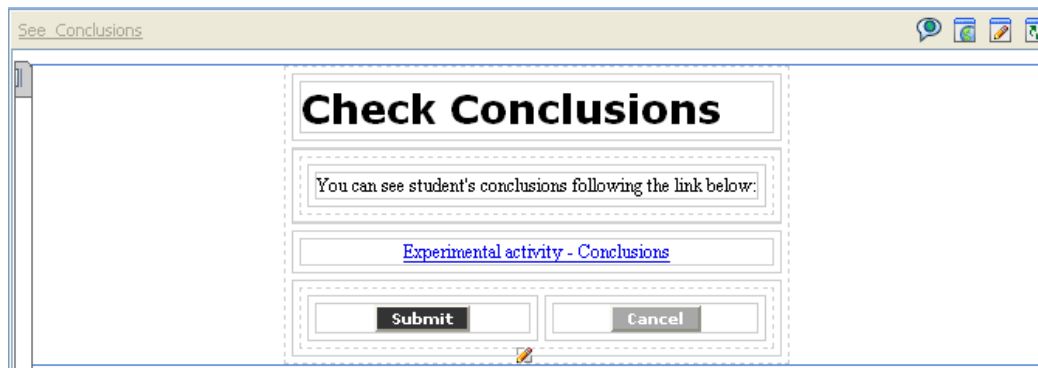


Εικόνα 89, Παρουσίαση «**Conceptual Map**»

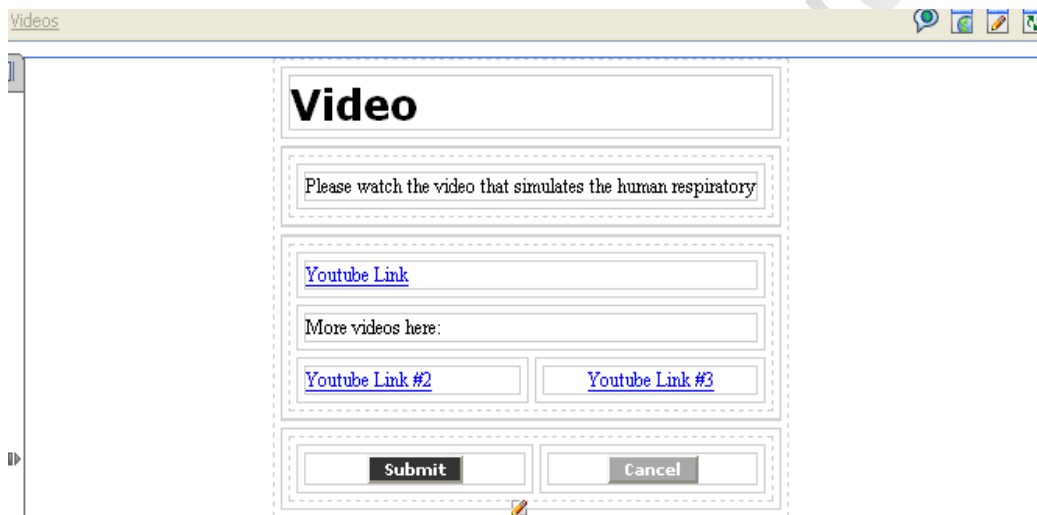
Εφαρμόζοντας την διαδικασία δημιουργίας της παρουσίασης «**Conceptual_Map**» δημιουργούνται και οι υπόλοιπες παρουσιάσεις.



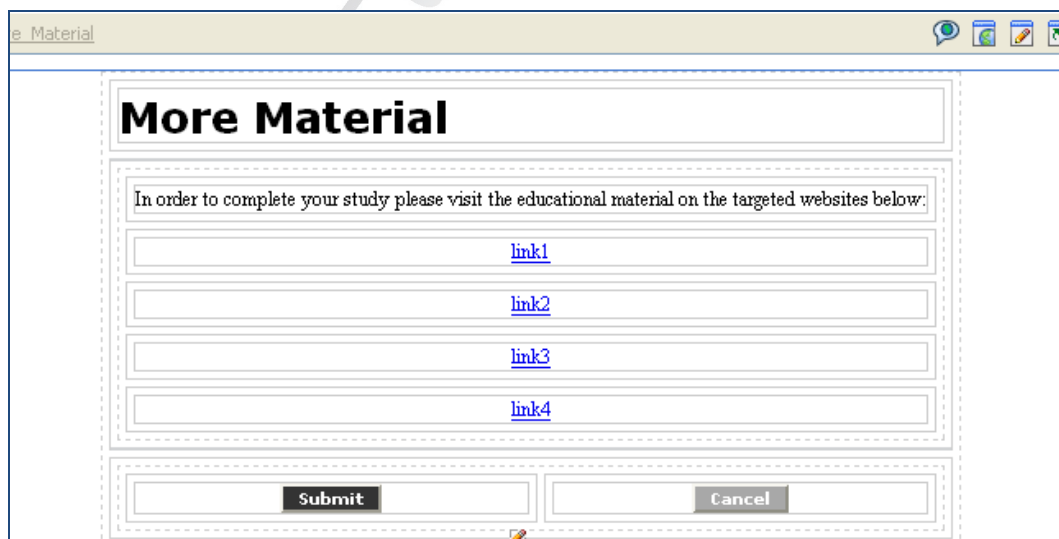
Εικόνα 90, Παρουσίαση «**Write Conclusions**»



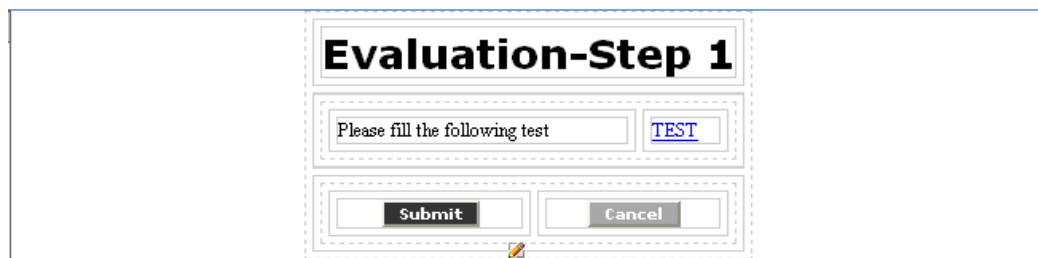
Εικόνα 91, Παρουσίαση «See Conclusions»



Εικόνα 92, Παρουσίαση «Videos»

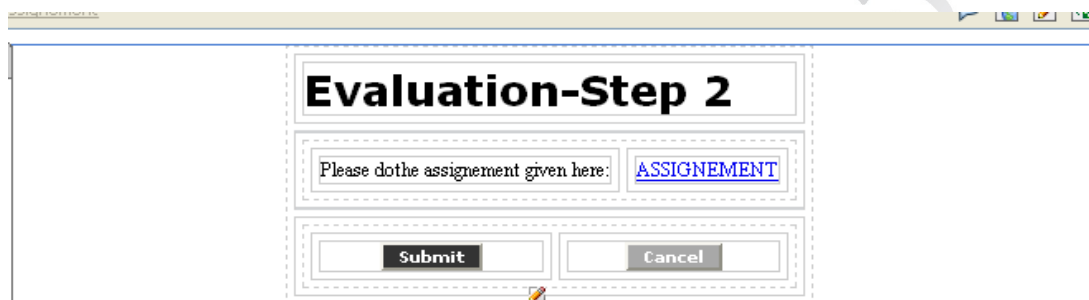


Εικόνα 93, Παρουσίαση «More Material»



The screenshot shows a web interface titled "Evaluation-Step 1". It contains a text input field with the placeholder text "Please fill the following test" and a blue button labeled "TEST". Below this, there are two buttons: "Submit" and "Cancel".

Εικόνα 94, Παρουσίαση «Multiple Choice Test»



The screenshot shows a web interface titled "Evaluation-Step 2". It contains a text input field with the placeholder text "Please do the assignment given here:" and a blue button labeled "ASSIGNMENT". Below this, there are two buttons: "Submit" and "Cancel".

Εικόνα 95, Παρουσίαση «Assignment»

3.3.2.3.2 Δημιουργία παρουσίασης με χρήση μεταβλητής (attribute)

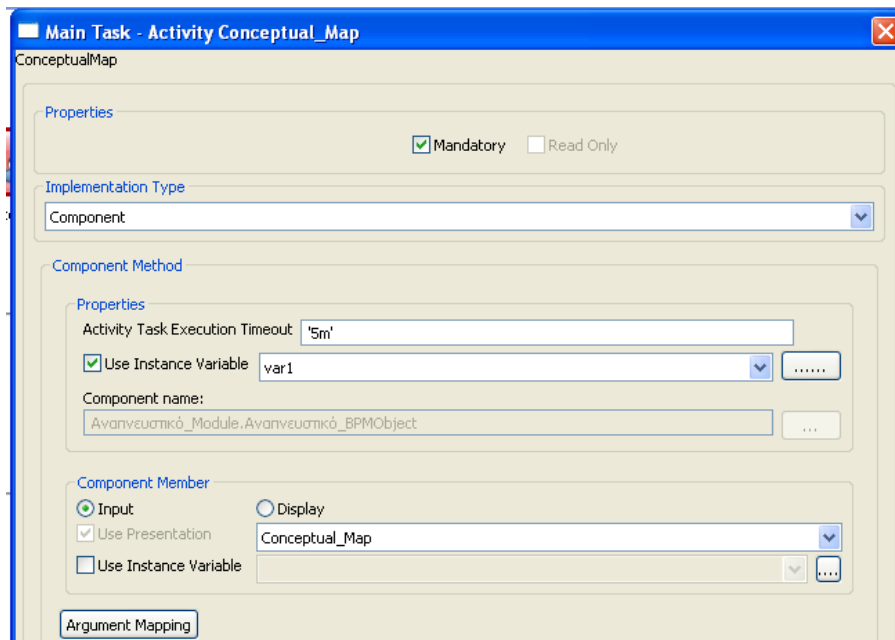
Οι παρουσιάσεις που χρησιμοποιούνται στη διαδικασία των αλλοδαπών μαθητών και χρησιμοποιούν attributes στη σχεδίασή τους είναι οι εξής:

- 1 Βαθμολογία_Τεστ
- 2 Βαθμολογία_Εργασίας
- 3 Εισαγωγή_Παρατηρήσεων

Η κατασκευή των παραπάνω παρουσιάσεων έχει ήδη αναλυθεί στο μοντέλο των Ελλήνων μαθητών.

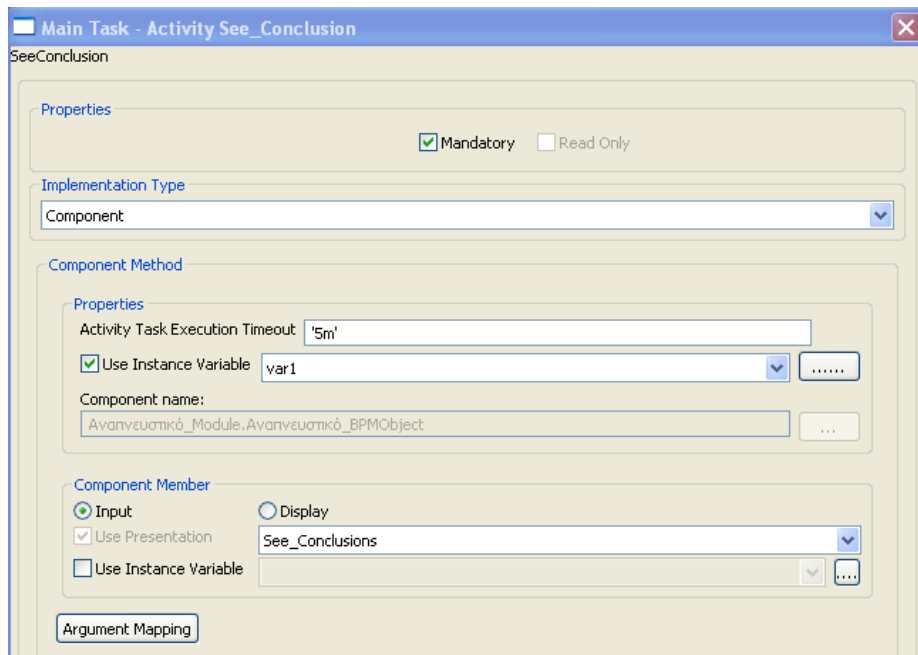
3.3.2.4 Προσθήκη δραστηριοτήτων (Interactive Activities)

Τα Interactive Activities τύπου Component που χρησιμοποιούνται είναι:

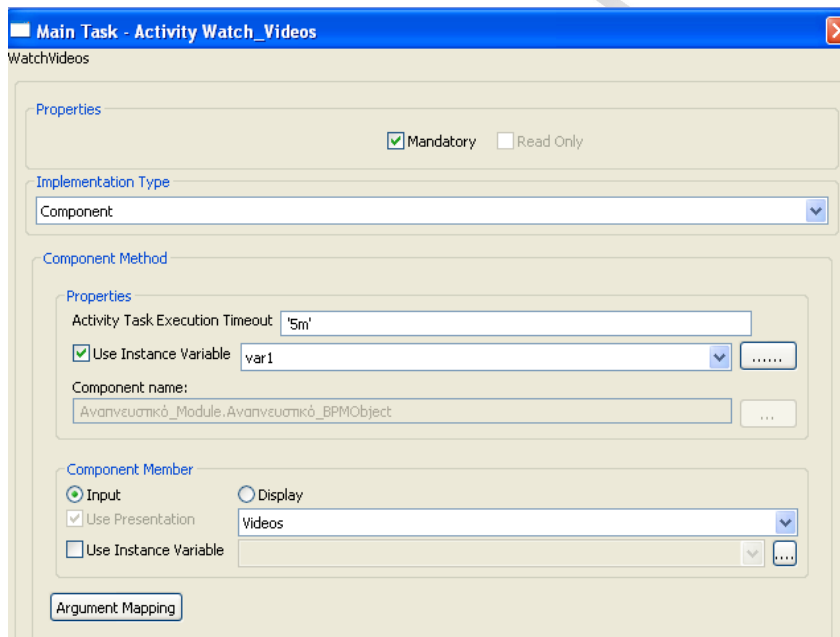


Εικόνα 96, Εισαγωγή interactive activity «Conceptual_Map»

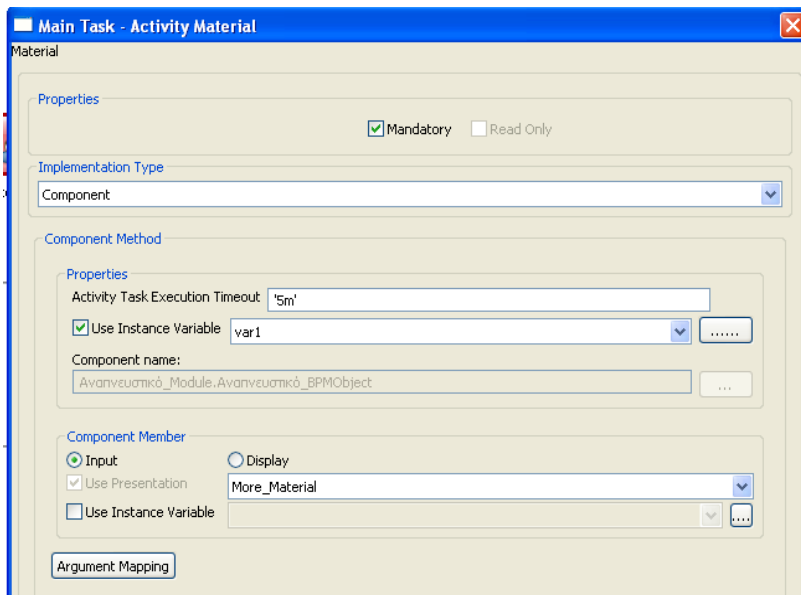
Εικόνα 97, Εισαγωγή interactive activity «Write_Conclusion»



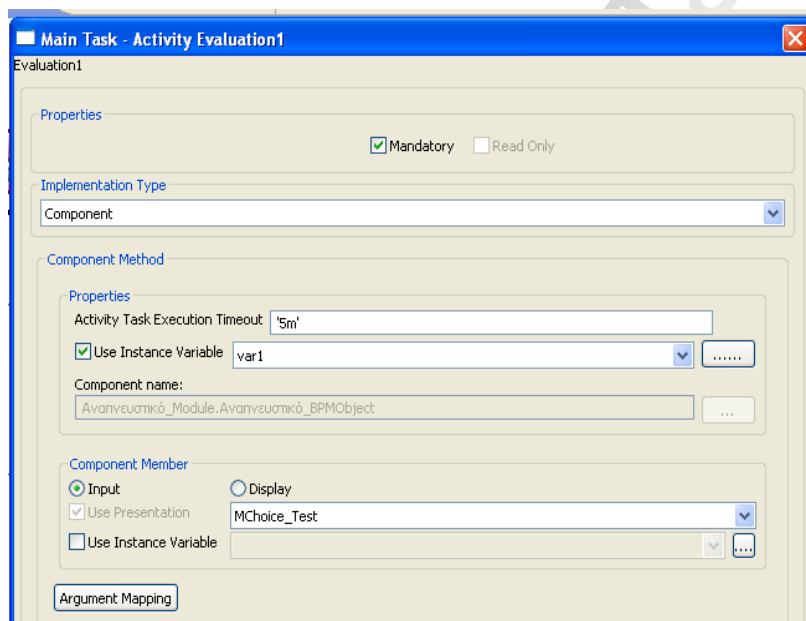
Εικόνα 98, Εισαγωγή interactive activity «See_Conclusion»



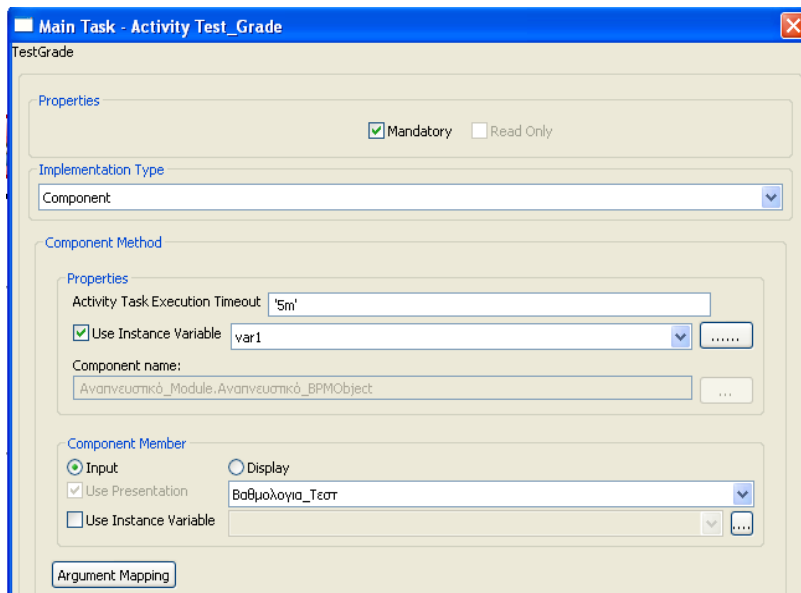
Εικόνα 99, Εισαγωγή interactive activity « Watch_Videos»



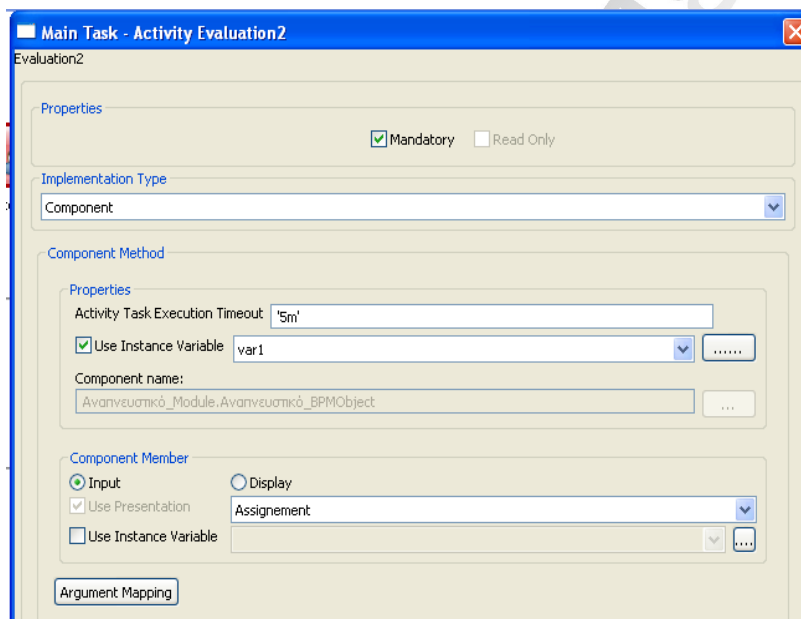
Εικόνα 100, Εισαγωγή interactive activity «Material»



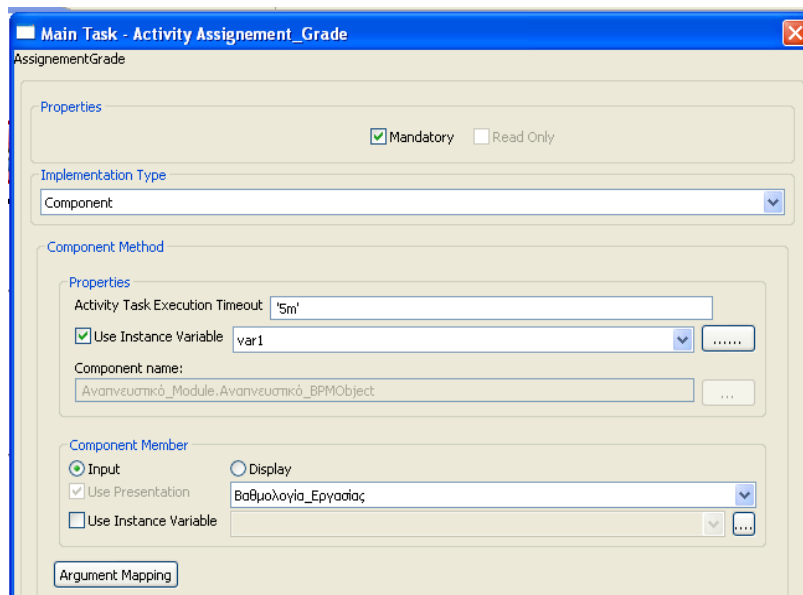
Εικόνα 101, Εισαγωγή interactive activity «Evaluation1»



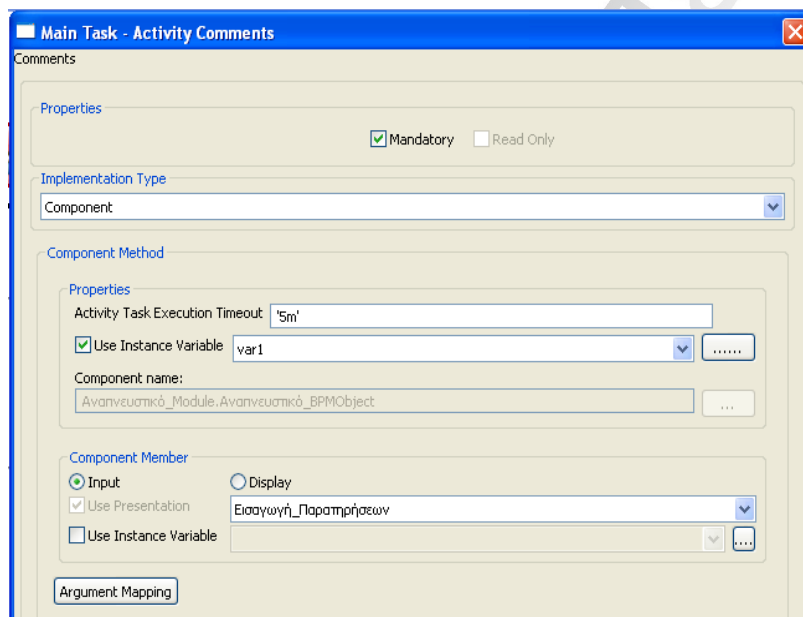
Εικόνα 102, Εισαγωγή interactive activity «Test_Grade»



Εικόνα 103, Εισαγωγή interactive activity «Evaluation2»

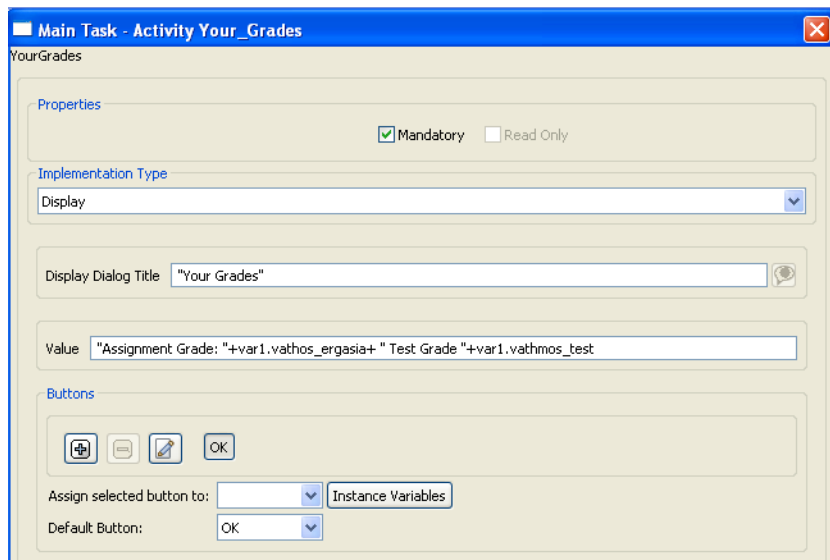


Εικόνα 104, Εισαγωγή interactive activity «Assignment_Grade»

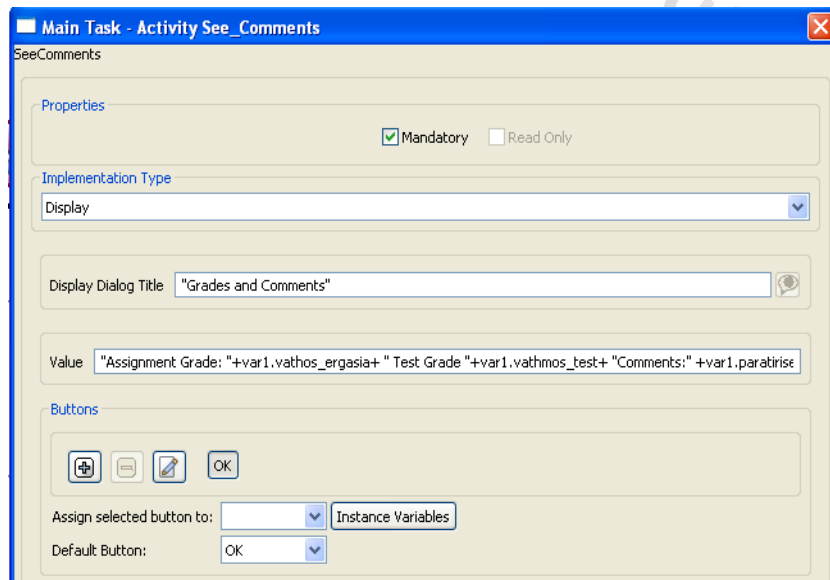


Εικόνα 105, Εισαγωγή interactive activity «Comments»

Στο τελικό στάδιο θα χρειαστούμε 2 Interactive Activities τύπου Display που θα εμφανίζουν βαθμολογίες και παρατηρήσεις. Τα Activities αυτά παρουσιάζονται στις Εικόνα 106 και Εικόνα 107.

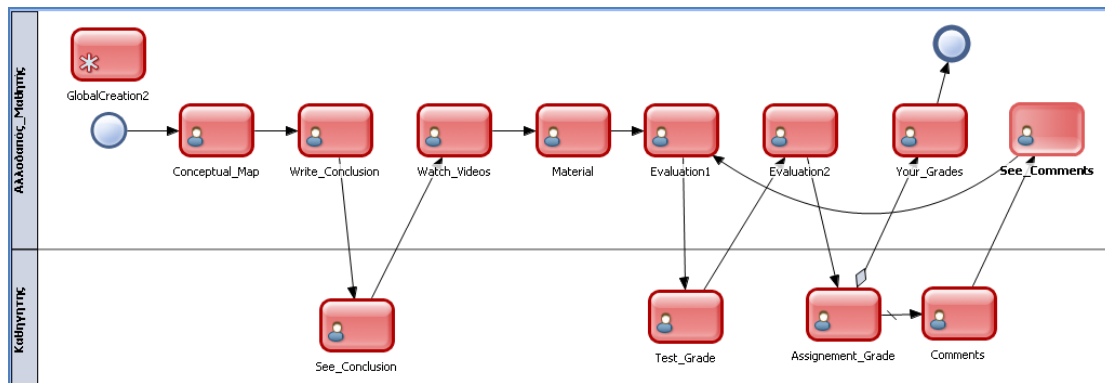


Εικόνα 106, Εισαγωγή interactive activity «Your_Grades»



Εικόνα 107, Εισαγωγή interactive activity «See_Comments»

Το τελικό μοντέλο διεργασιών για τους Αλλοδαπούς μαθητές διαμορφώνεται ως εξής:



Εικόνα 108, Τελικό μοντέλο διεργασιών για Αλλοδαπούς μαθητές

3.4 Λειτουργίες Συστήματος-Σενάρια χρήσης

3.4.1 Σενάριο χρήσης για τον Έλληνα μαθητή

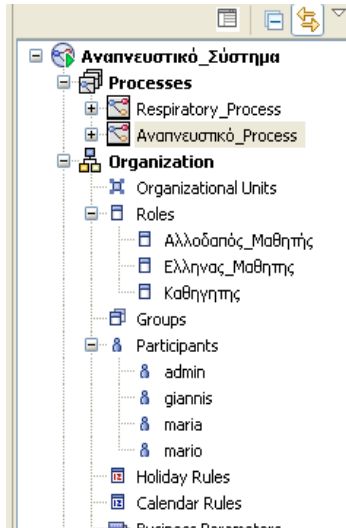
Το παρόν κεφάλαιο αποτελεί ένα πλήρες σενάριο εκτέλεσης του μοντέλου που αφορά τους Έλληνες μαθητές.

Ο διδασκόμενος με username maria εισέρχεται στο σύστημα, όπου αφού επισκεφθεί και μελετήσει όλο το παρεχόμενο εκπαιδευτικό υλικό υποβάλλεται σε διαδικασία αξιολόγησης . Την πρώτη φορά δεν καταφέρνει να συγκεντρώσει την απαιτούμενη βαθμολογία, οπότε και επαναλαμβάνει τα τεστ στα οποία τη δεύτερη φορά επιτυγχάνει και έτσι ολοκληρώνεται η διαδικασία.

Αρχικά πατάμε το κουμπί Run  του εργαλείου Oracle BPM και έπειτα το Launch

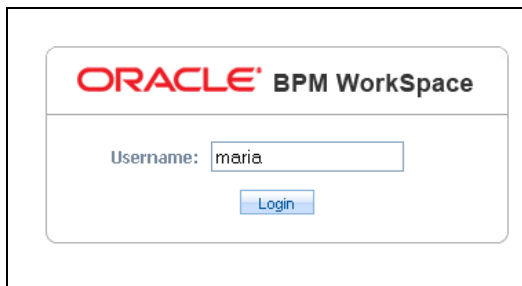


το οποίο θα μας εισάγει στο Workspace του **Αναπνευστικό_Process**.



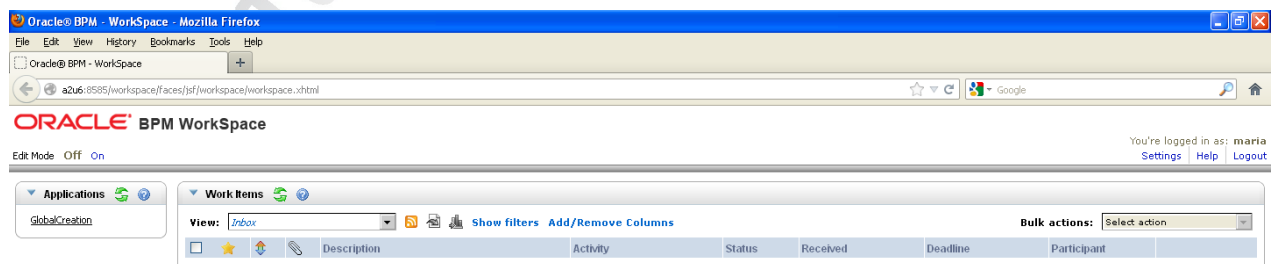
Εικόνα 109, Εκκίνηση σεναρίου

Ο Έλληνας μαθητής συνδέεται με username **maria**.



Εικόνα 110, Σύνδεση στο Oracle BPM Workspace

Πατάει τον υπερσύνδεσμο Global Creation του panel Application στα αριστερά για να ξεκινήσει τη διαδικασία.



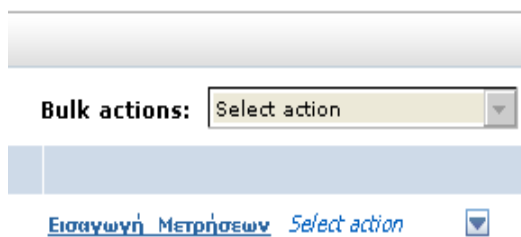
Εικόνα 111, Επιλογή εφαρμογής για Έλληνες μαθητές

Κάθε φορά στην δεξιά πλευρά εμφανίζεται το διαθέσιμο Activity το οποίο και θα πρέπει να εκτελέσει.



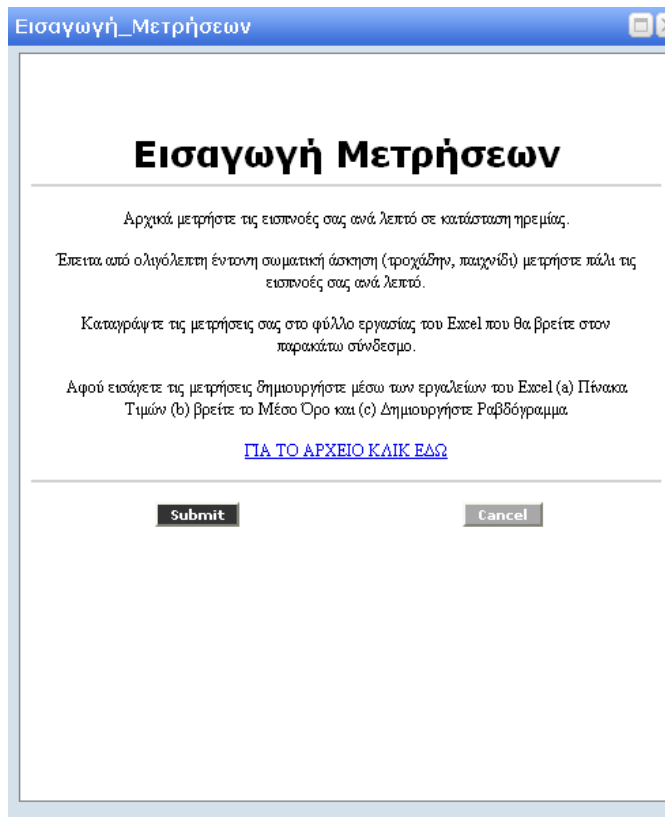
Εικόνα 112, Επιλογή activity για Έλληνες μαθητές

Στο στιγμιότυπο στην Εικόνα 113 μπορούμε να δούμε το activity **Εισαγωγή_Μετρήσεων** που αποτελεί και την πρώτη δραστηριότητα για την μαθήτριά μας.



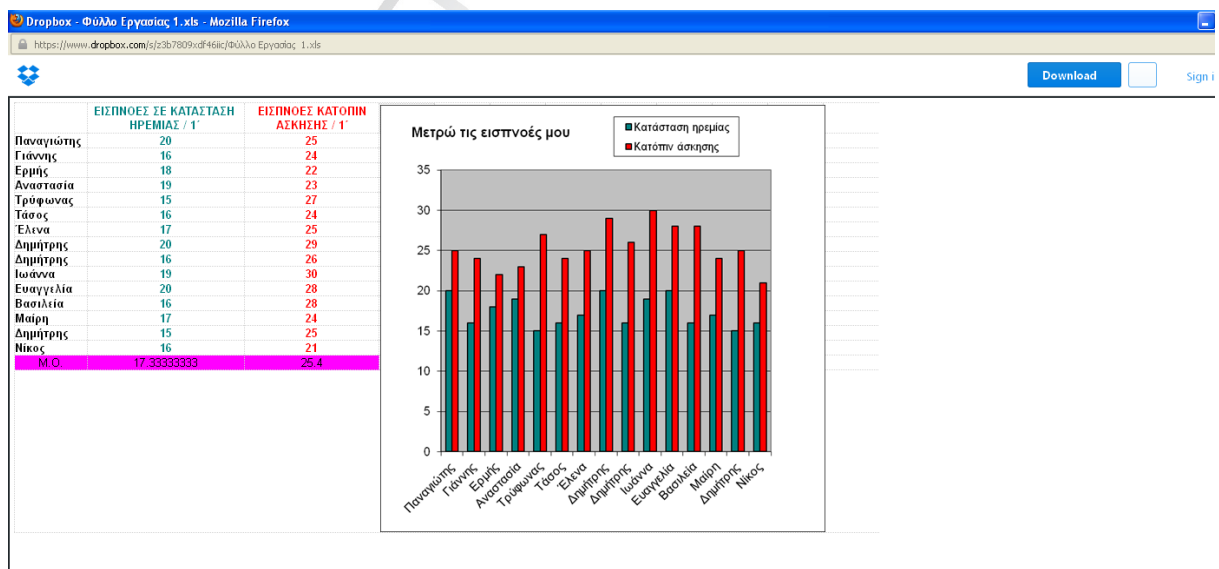
Εικόνα 113, Επιλογή activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων»

Η μαθήτριά μέσω του αντίστοιχου Presentation καλείται να μετρήσει τις εισπνοές της σε κατάσταση ηρεμίας και μετά από άσκηση, και πατώντας σε συγκεκριμένη υπερσύνδεση να τις καταγράψει σε αρχείο του Dropbox όπου θα οδηγηθεί.



Εικόνα 114, Εισαγωγή Μετρήσεων

Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε πως είναι το συμπληρωμένο από την μαθήτρια αρχείο του Dropbox.



Εικόνα 115, Συμπληρωμένο αρχείο της μαθήτριας στο Dropbox

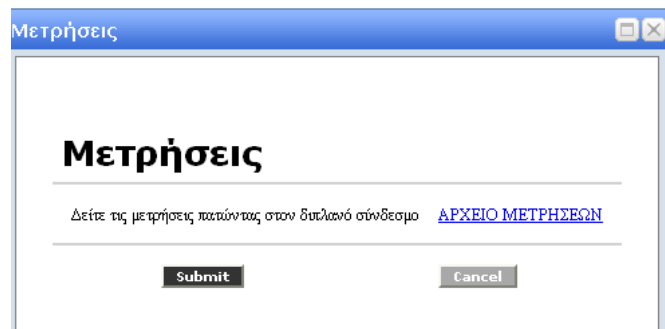
Ο διδάσκοντας συνδέεται και αυτός με το username giannis.

ORACLE BPM WorkSpace

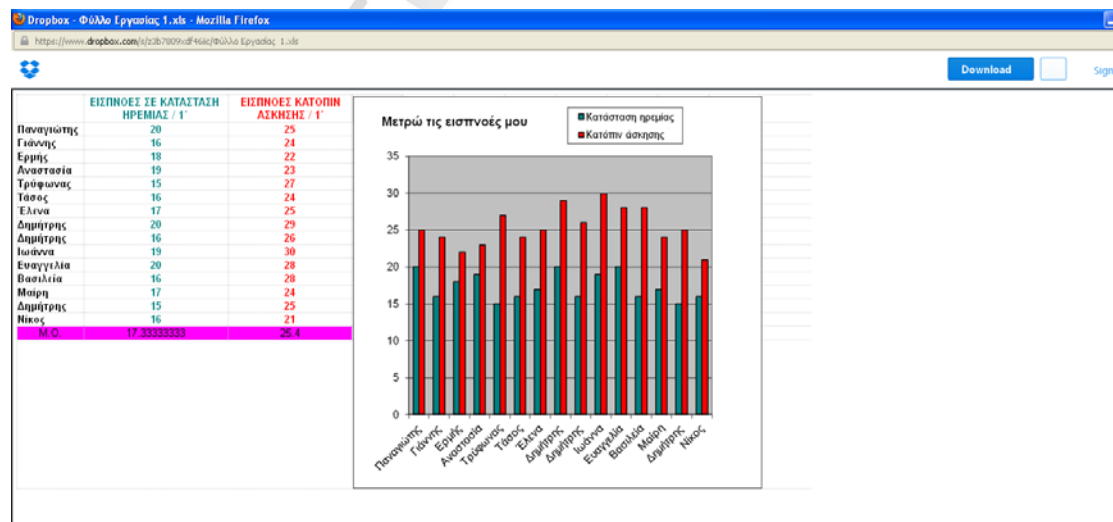
Username:

Εικόνα 116, Σύνδεση διδάσκοντα στην εφαρμογή

Ο διδάσκοντας μπορεί να δει το συμπληρωμένο από την μαθήτρια αρχείο ακολουθώντας τον υπερσύνδεσμο «ΑΡΧΕΙΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ» όπως φαίνεται και παρακάτω.

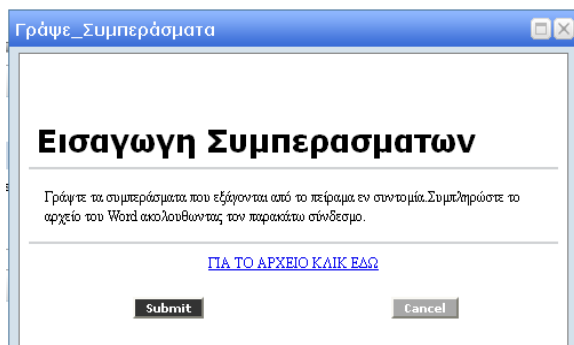


Εικόνα 117, Επιθεώρηση μετρήσεων

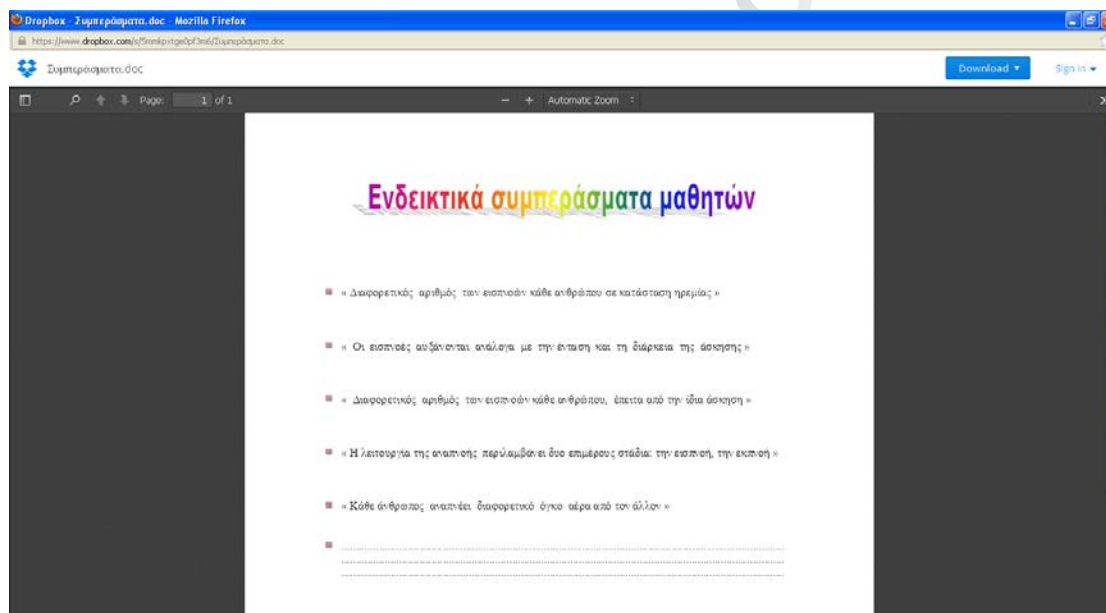


Εικόνα 118, Συμπληρωμένο αρχείο της μαθήτριας στο Dropbox

Η μαθήτρια εισάγει τα συμπεράσματά της σε κατάλληλο αρχείο Word που βρίσκει ακολουθώντας τον υπερσύνδεσμο «ΓΙΑ ΤΟ ΑΡΧΕΙΟ ΚΛΙΚ ΕΔΩ».

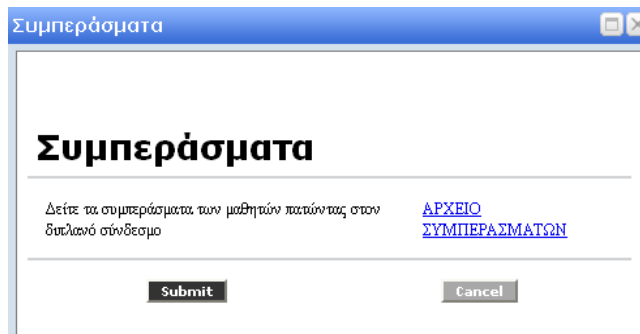


Εικόνα 119, Εισαγωγή συμπερασμάτων

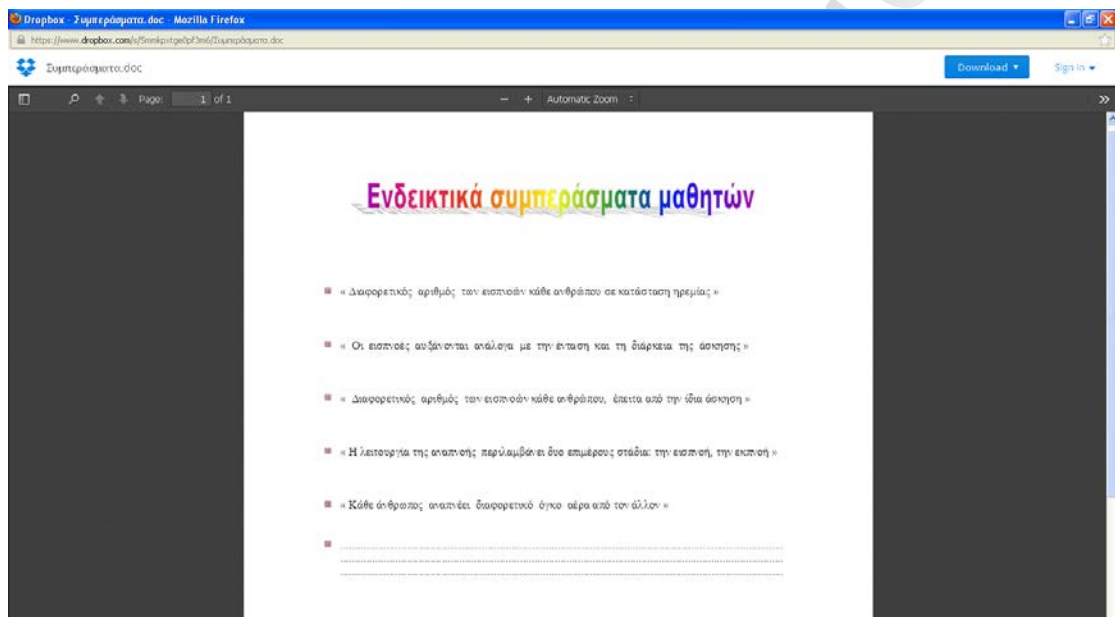


Εικόνα 120, Συμπληρωμένο αρχείο της μαθήτριας στο Dropbox

Ο εκπαιδευτικός ακολουθώντας το link βλέπει το συμπληρωμένο αρχείο συμπερασμάτων.

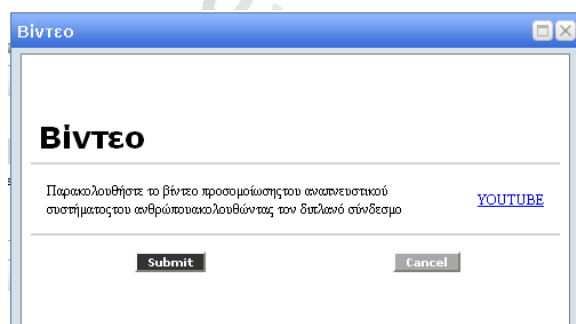


Εικόνα 121, Επιθεώρηση συμπερασμάτων



Εικόνα 122, Συμπληρωμένο αρχείο της μαθήτριας στο Dropbox

Ύστερα η διδασκόμενη παρακολουθεί βίντεο στο YouTube σχετικό με το αναπνευστικό σύστημα, κλικάροντας στο σύνδεσμο “YOUTUBE”.

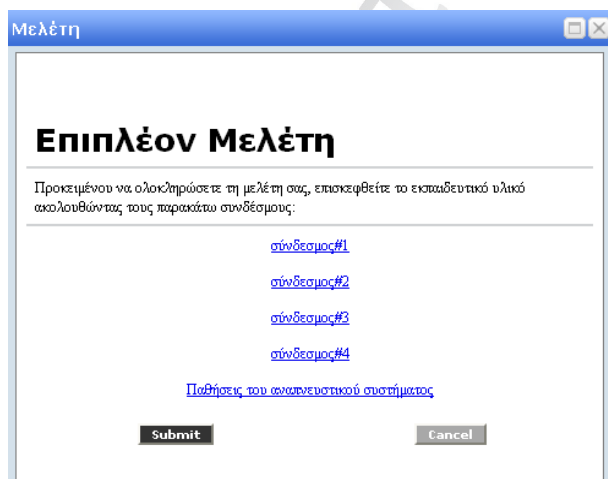


Εικόνα 123, Παρακολούθηση Βίντεο

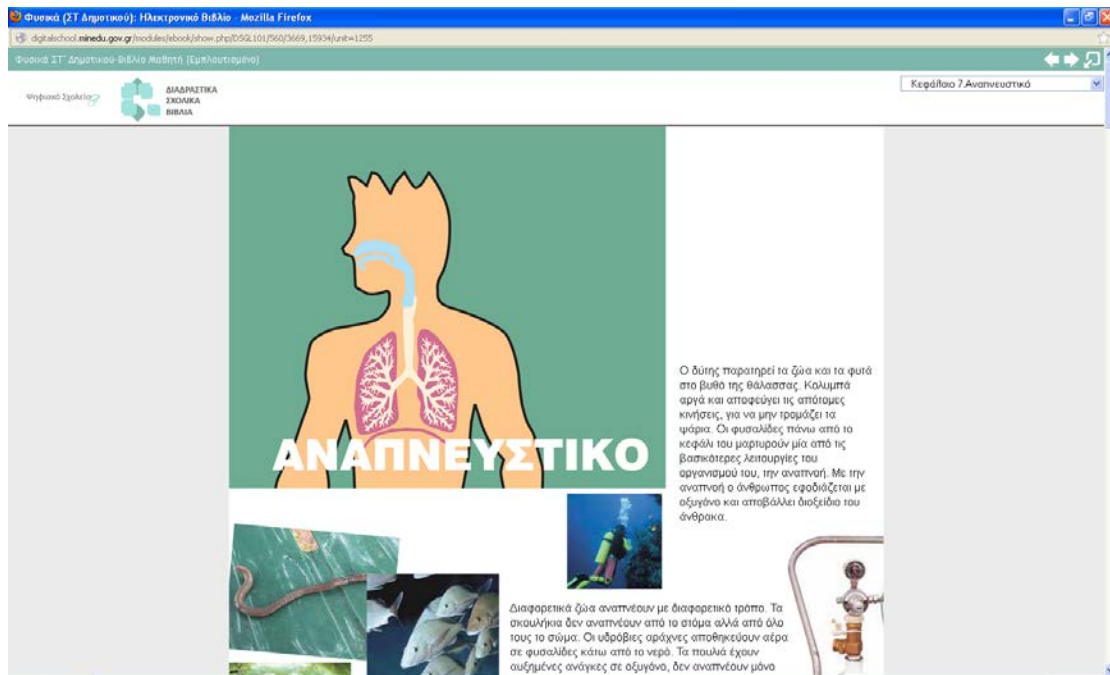


Εικόνα 124, Παρακολούθηση εκπαιδευτικού υλικού

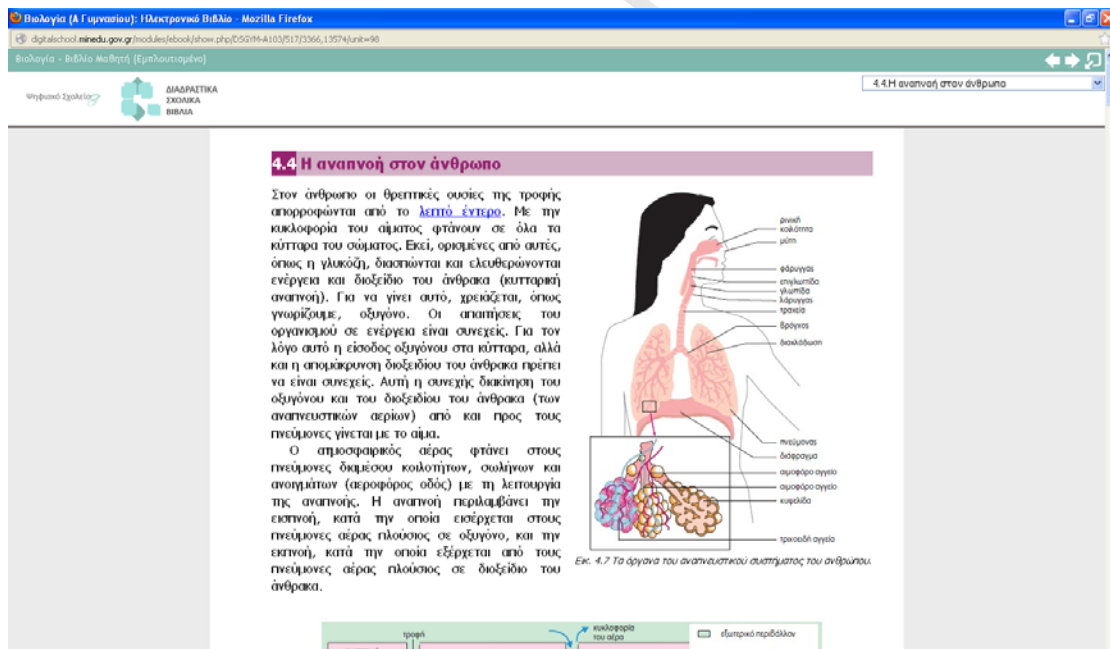
Η μαθήτρια έχει τη δυνατότητα να μελετήσει επιπρόσθετο εκπαιδευτικό υλικό εμπλουτίζοντας τις γνώσεις της. Στην παρακάτω εικόνα είναι εμφανείς οι σύνδεσμοι οι οποίοι θα την οδηγήσουν στο εκπαιδευτικό υλικό.



Εικόνα 125, Επιπλέον μελέτη



Εικόνα 126, Παρακολούθηση εκπαιδευτικού υλικού



Εικόνα 127, Παρακολούθηση εκπαιδευτικού υλικού



Εικόνα 128, Παρακολούθηση εκπαιδευτικού υλικού

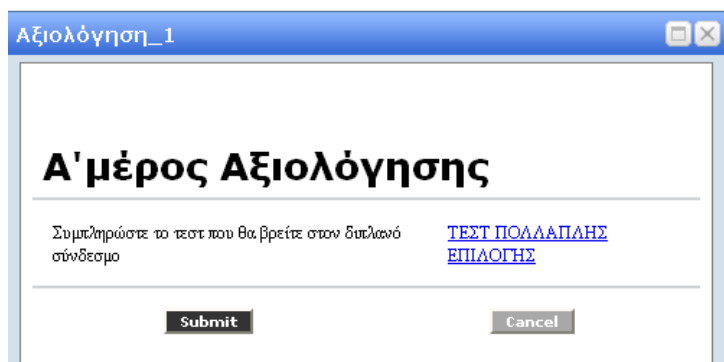


Εικόνα 129, Παρακολούθηση εκπαιδευτικού υλικού



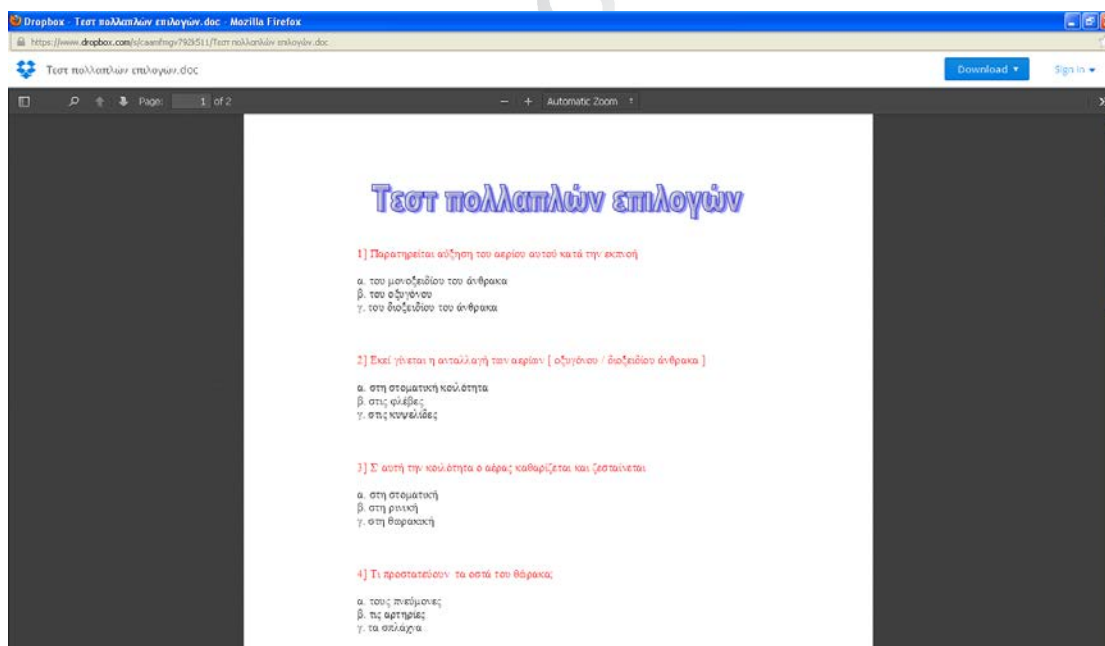
Εικόνα 130, Παρακολούθηση εκπαιδευτικού υλικού

Αφού ολοκληρώσει τη μελέτη της, η μαθήτρια καλείται να συμπληρώσει το τεστ πολλαπλής επιλογής το οποίο αποτελεί και την πρώτη φάση της αξιολόγησής της. Ο υπερσύνδεσμος όπως φαίνεται και παρακάτω έχει τίτλο «ΤΕΣΤ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ»



Εικόνα 131, Α' μέρος αξιολόγησης

Στον browser η μαθήτρια βλέπει το παρακάτω αρχείο στο Dropbox, το οποίο και καλείται να συμπληρώσει:



Εικόνα 132, Συμπλήρωση αρχείου στο Dropbox από την μαθήτρια

Ο εκπαιδευτικός εισάγει το βαθμό που αφορά το τεστ αξιολόγησης με τέσσερα [4].

Βαθμος_Τεστ

Εισάγετε το βαθμό

Βαθμος Τεστ

Εικόνα 133, Εισαγωγή βαθμού

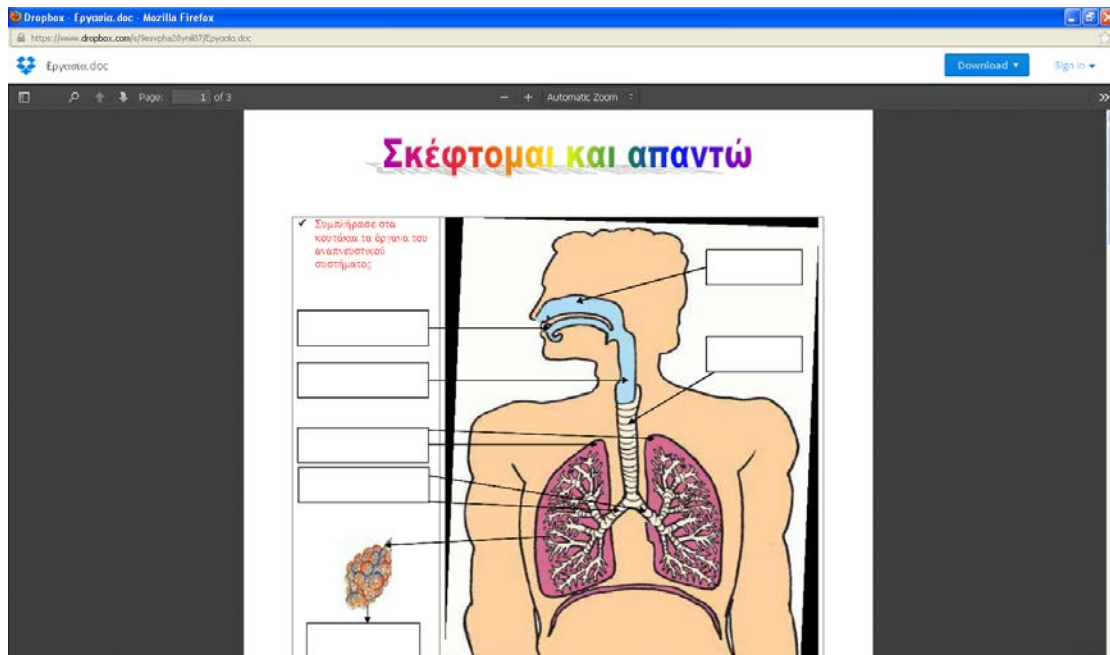
Η μαθήτρια στο δεύτερο βήμα της αξιολόγησής της καλείται να εκπονήσει εργασία την οποία βρίσκει μέσω υπερσυνδέσμου που οδηγεί σε αρχείο του Dropbox.

Αξιολόγηση_2

Β' μέρος Αξιολόγησης

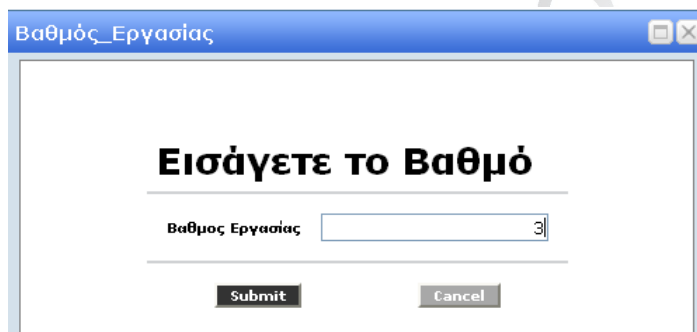
Εκπονήστε την εργασία ακολουθώντας τον διπλό σύνδεσμο [ΕΡΓΑΣΙΑ](#)

Εικόνα 134, Β' μέρος αξιολόγησης



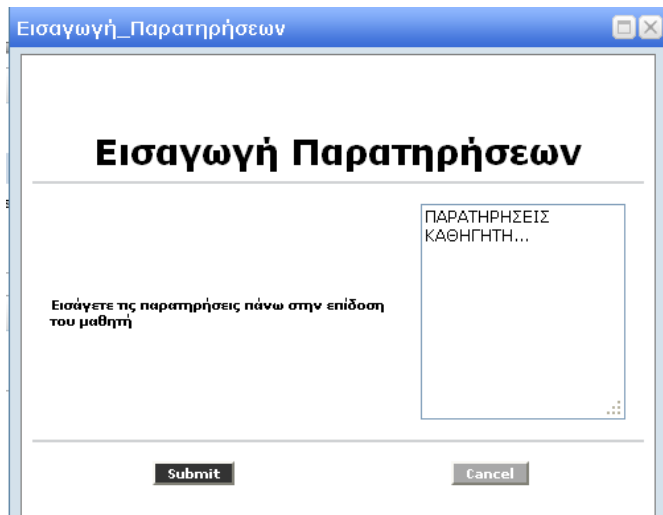
Εικόνα 135, Επισκόπηση εργασίας μαθήτριας

Ο καθηγητής εισάγει τον βαθμό **τρία [3]** για την συμπληρωμένη εργασία.



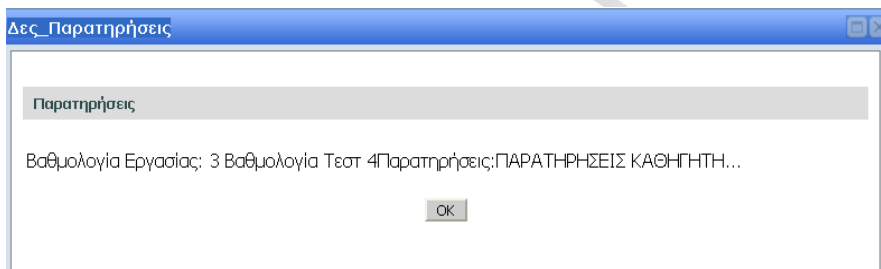
Εικόνα 136, Εισαγωγή βαθμού

Η μαθήτρια δεν καταφέρνει να πάρει τελικό βαθμό **πάνω από τη βάση** και έτσι ο καθηγητής θα εισάγει στην παρακάτω φόρμα κάποιες παρατηρήσεις σχετικές με την επίδοση της μαθήτριας.



Εικόνα 137, Εισαγωγή παρατηρήσεων

Η μαθήτρια βλέπει αναλυτικά τις βαθμολογίες της και τις παρατηρήσεις του καθηγητή.



Εικόνα 138, Επιθεώρηση παρατηρήσεων

Και οδηγείται να επαναλάβει τα δύο βήματα της αξιολόγησής της (τεστ και εργασία). Παράλληλα, τότε, ο καθηγητής εισάγει αντίστοιχα τις βαθμολογίες για το τεστ και την εργασία με τους βαθμούς **εννέα [9]** και **δέκα [10]**.

Εικόνα 139, Α' μέρος αξιολόγησης

Βαθμος_Τεστ

Εισάγετε το βαθμό

Βαθμος Τεστ

Submit Cancel

Εικόνα 140, Εισαγωγή βαθμού

Αξιολόγηση_2

Β' μέρος Αξιολόγησης

Εκπονήστε την εργασία ακολουθώντας τον διτλανό σύνδεσμο [ΕΡΓΑΣΙΑ](#)

Submit Cancel

Εικόνα 141, Β' μέρος αξιολόγησης

Βαθμός_Εργασίας

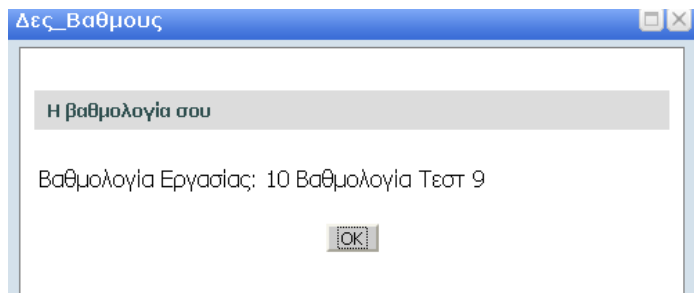
Εισάγετε το Βαθμό

Βαθμος Εργασίας

Submit Cancel

Εικόνα 142, Εισαγωγή βαθμού

Η μαθήτρια εντέλει συγκεντρώνει τελική βαθμολογία **άνω της βάσης** με συνέπεια στο τελευταίο βήμα να δει τις βαθμολογίες της αναλυτικά και έτσι να τελειώσει η διαδικασία.





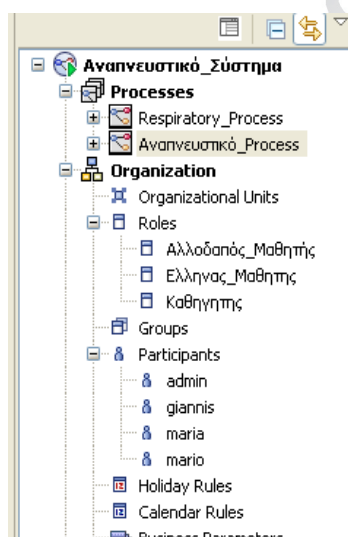
Εικόνα 143, Επιθεώρηση βαθμολογίας

3.4.2 Σενάριο για Αλλοδαπό Μαθητή

Το παρόν κεφάλαιο αποτελεί ένα πλήρες σενάριο εκτέλεσης του μοντέλου που αφορά τους αλλοδαπούς μαθητές.

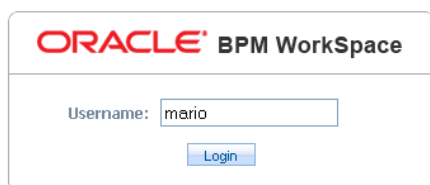
Ο αλλοδαπός διδασκόμενος με username maria εισέρχεται στο σύστημα όπου αφού μελετήσει όλο το παρεχόμενο εκπαιδευτικό υλικό βήμα προς βήμα και μετά περάσει τα δύο στάδια αξιολόγησης, συγκεντρώνει με επιτυχία την επιθυμητή βαθμολογία οπότε και ολοκληρώνει τη διαδικασία.

Αρχικά πατάμε το κουμπί Run  του εργαλείου Oracle BPM και έπειτα το Launch  το οποίο θα μας εισάγει στο Workspace του **Respiratory_Process**.



Εικόνα 144, Εκκίνηση σεναρίου

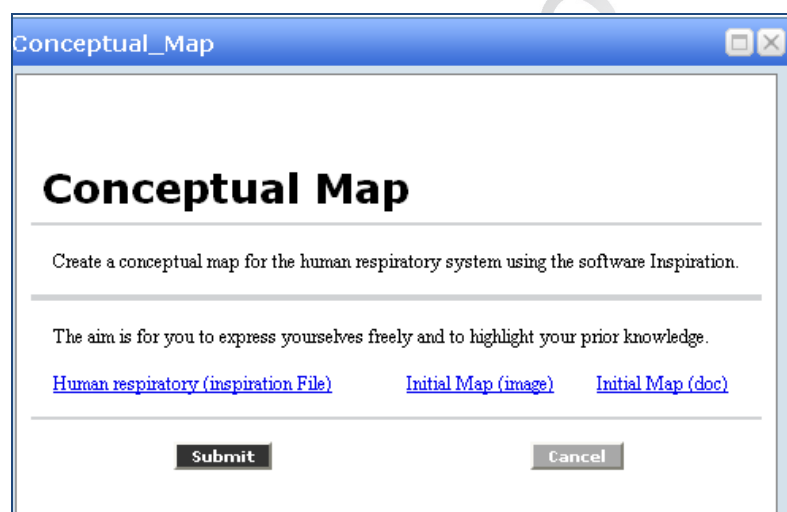
Την διαδικασία ξεκινά ένας αλλοδαπός μαθητής με username mario.



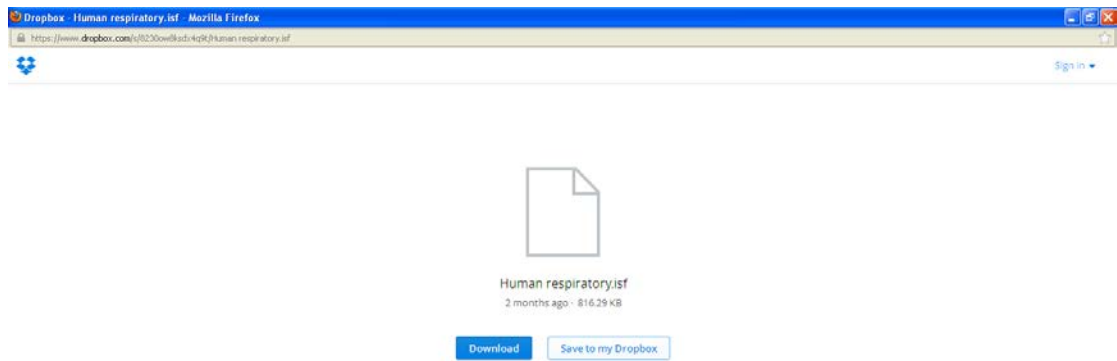
Εικόνα 145, Σύνδεση στο Oracle BPM Workspace

Η παρακάτω φόρμα καλεί τον αλλοδαπό μαθητή να δημιουργήσει έναν εννοιολογικό χάρτη για το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου με χρήση του λογισμικού Inspiration. Στόχος του είναι ο μαθητής να εκφραστεί ελεύθερα και να αναδειχθούν οι πρότερες γνώσεις του.

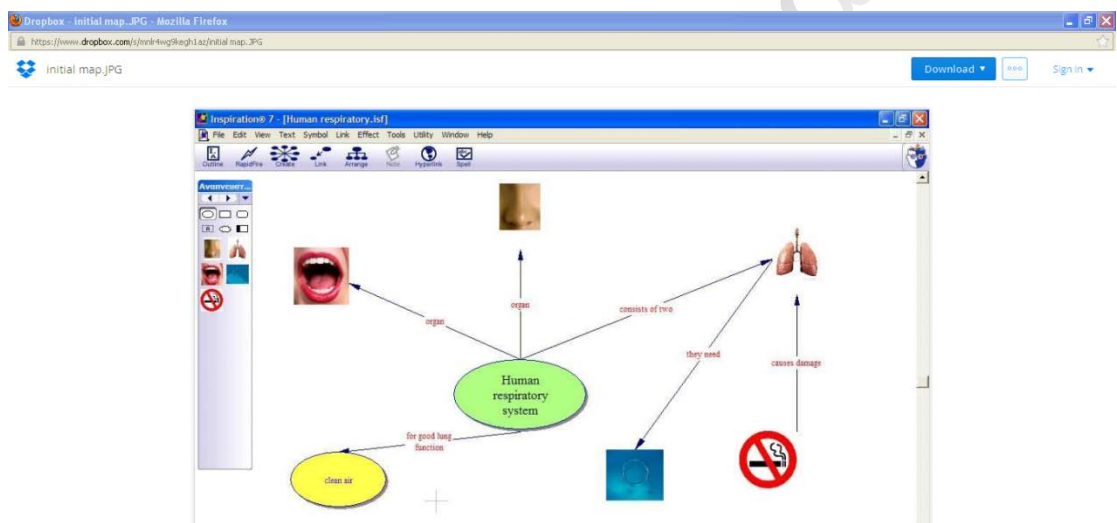
Ο μαθητής μπορεί ακολουθώντας κάθε έναν από τους 3 υπερσυνδέσμους να συνδεθεί με τα αντίστοιχα αρχεία στο Dropbox.



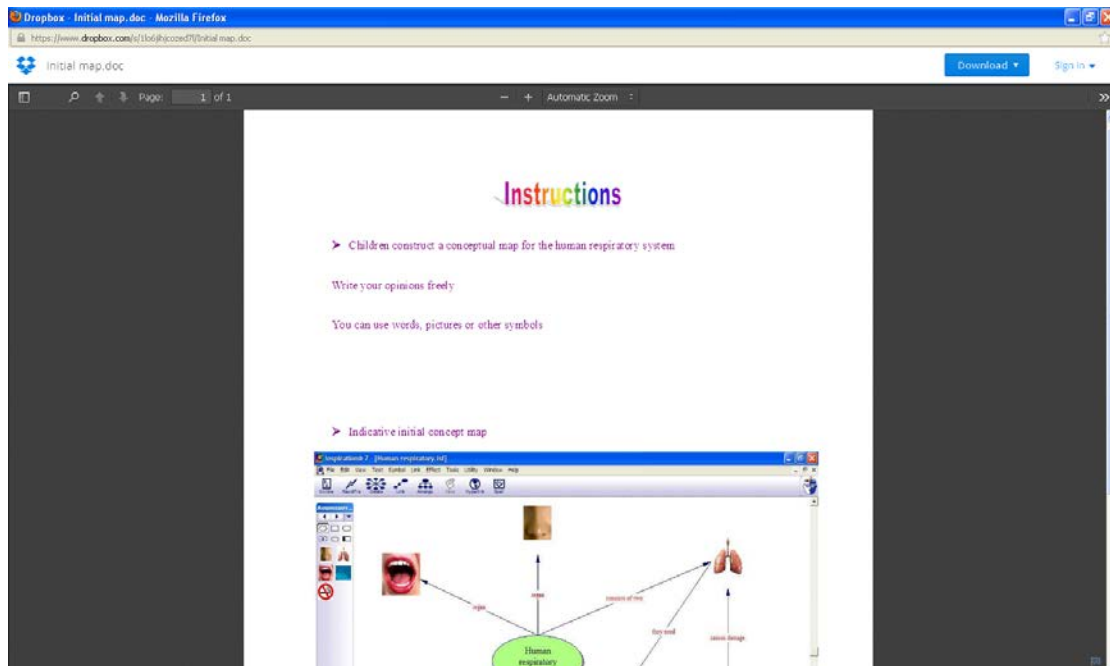
Εικόνα 146, Δημιουργία εννοιολογικού χάρτη



Εικόνα 147, Ανασκόπηση από τον μαθητή φορτωμένων αρχείων στο Dropbox

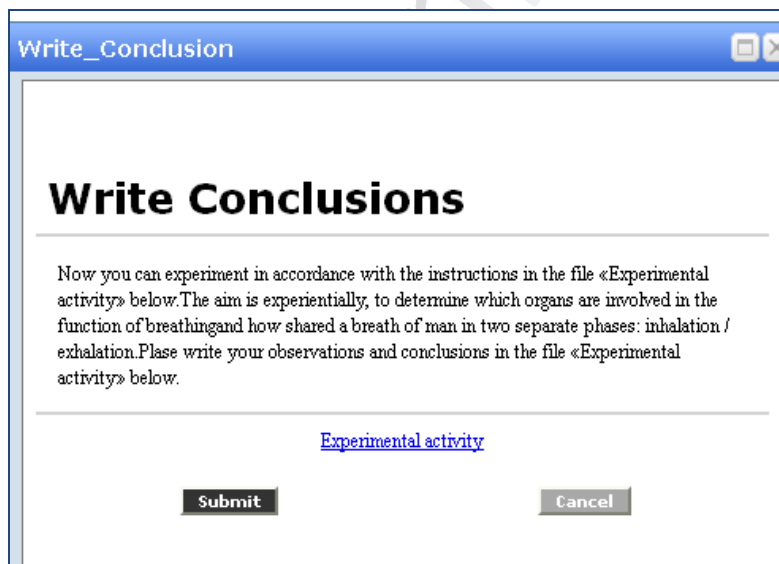


Εικόνα 148, Ανασκόπηση από τον μαθητή φορτωμένων αρχείων στο Dropbox

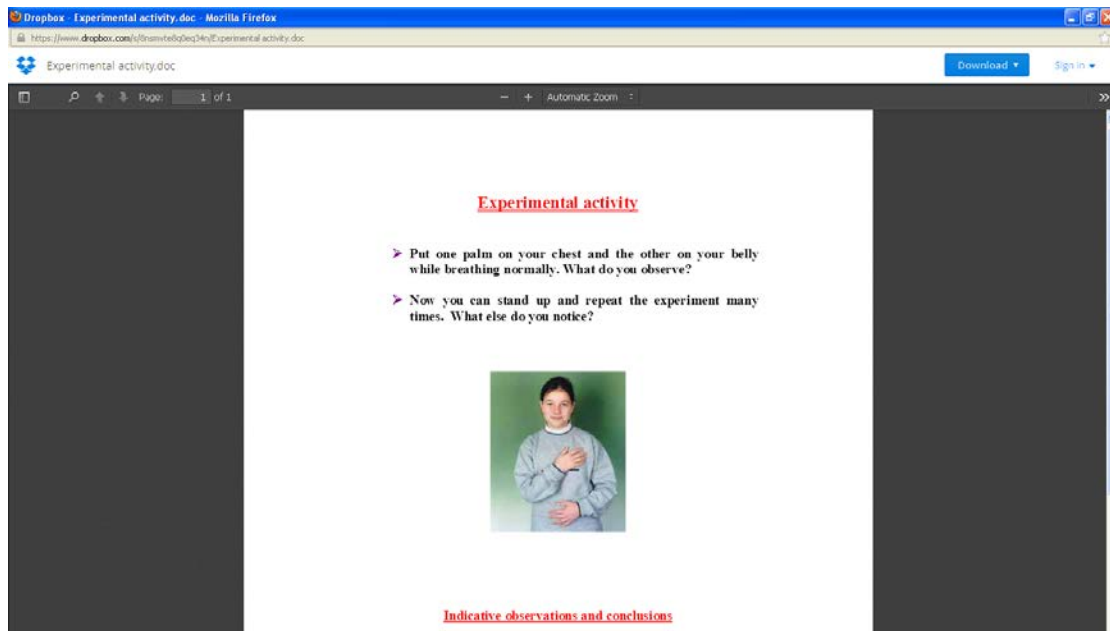


Εικόνα 149, Ανασκόπηση από τον μαθητή φορτωμένων αρχείων στο Dropbox

Στη συνέχεια ο μαθητής καλείται να πειραματιστεί σύμφωνα με τις οδηγίες που υπάρχουν στο αρχείο «Experimental activity». Μέσα στο ίδιο αρχείο ο εκπαιδευτικός ζητά από τον μαθητή να γράψει τις παρατηρήσεις του και τα συμπεράσματα που εξάγονται από το πείραμα.

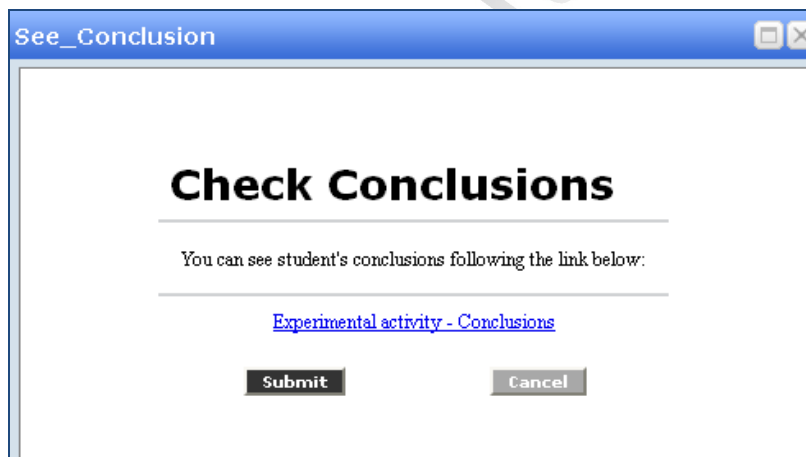


Εικόνα 150, Εισαγωγή Συμπερασμάτων



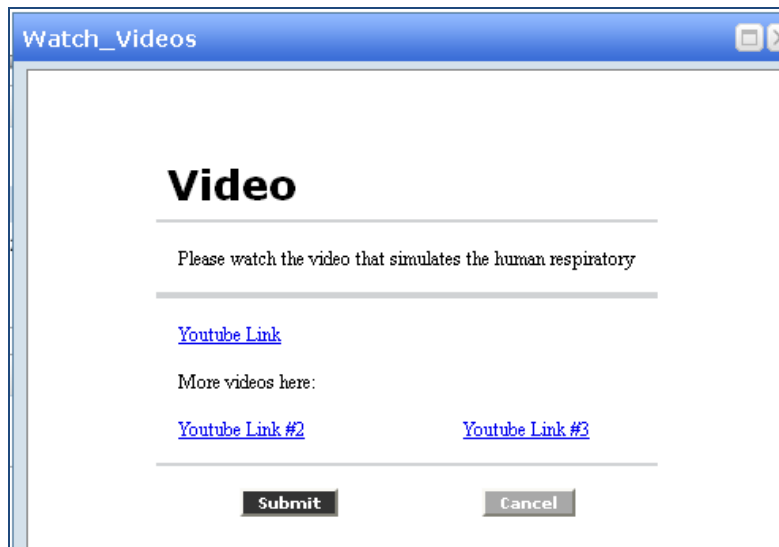
Εικόνα 151, Ανασκόπηση συμπερασμάτων μαθητή

Ο εκπαιδευτικός αφού εισέλθει με username giannis, διαβάζει τα συμπεράσματα που συμπλήρωσε ο μαθητής στο αρχείο του Dropbox ακολουθώντας τον υπερσύνδεσμο «Experimental activity – Conclusions».

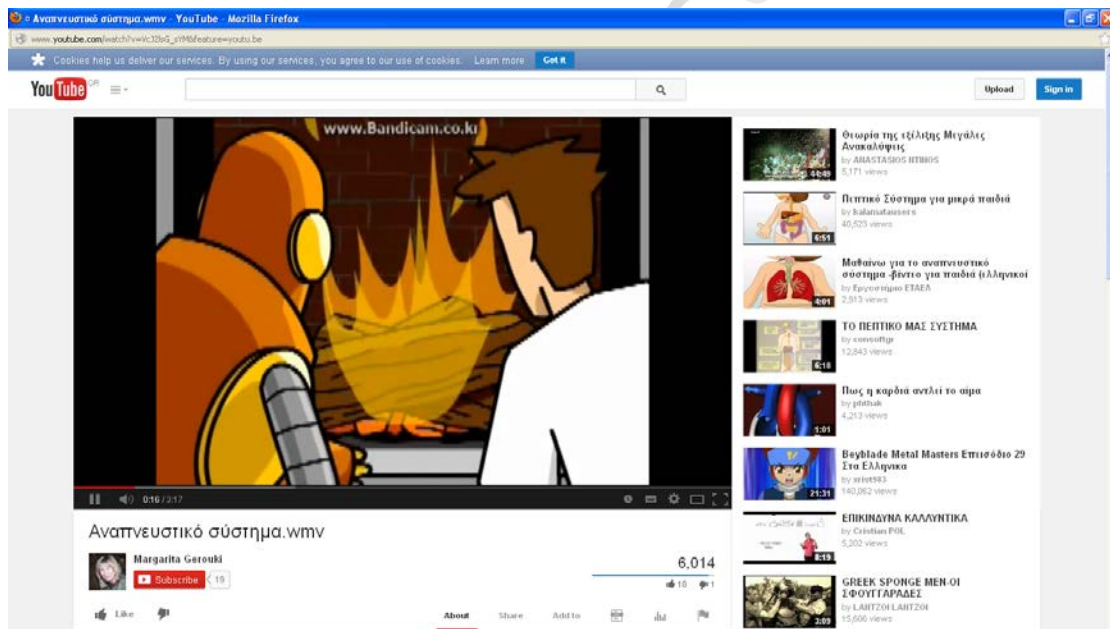


Εικόνα 152, Επιθεώρηση συμπερασμάτων

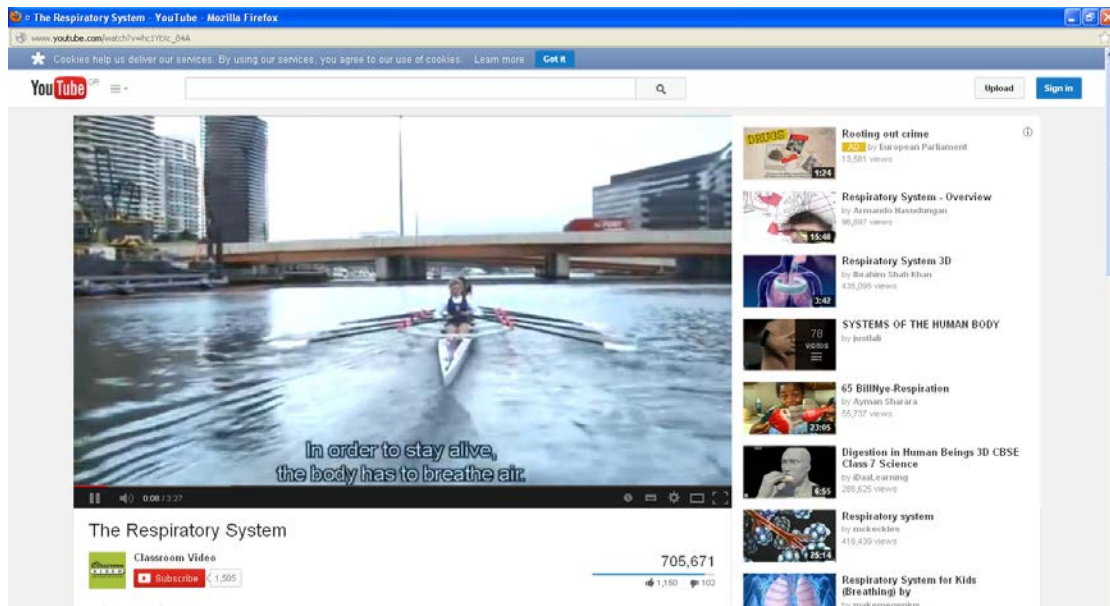
Ο εκπαιδευτικός εν συνεχεία καλεί τον μαθητή να παρακολουθήσει το βίντεο προσομοίωσης του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου. Επίσης προτείνει ακόμη δύο ολιγόλεπτα βίντεο στο YouTube που θα βοηθήσει το μαθητή να αφομοιώσει ακόμα καλύτερα τη διαδικασία.



Εικόνα 153, Λίστα προς παρακολούθηση Video



Εικόνα 154, Παρακολούθηση Video

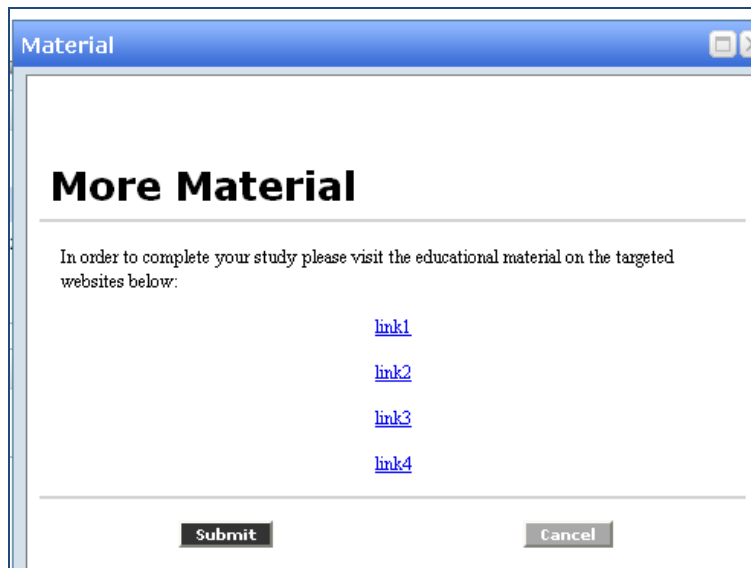


Εικόνα 155, Παρακολούθηση Video

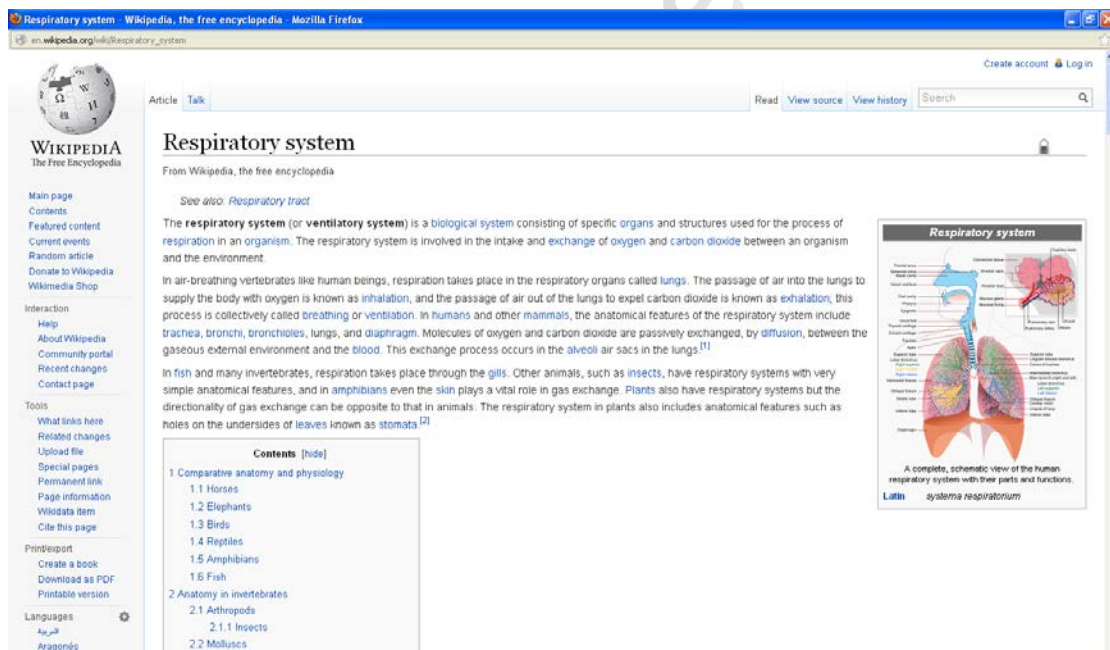


Εικόνα 156, Παρακολούθηση Video

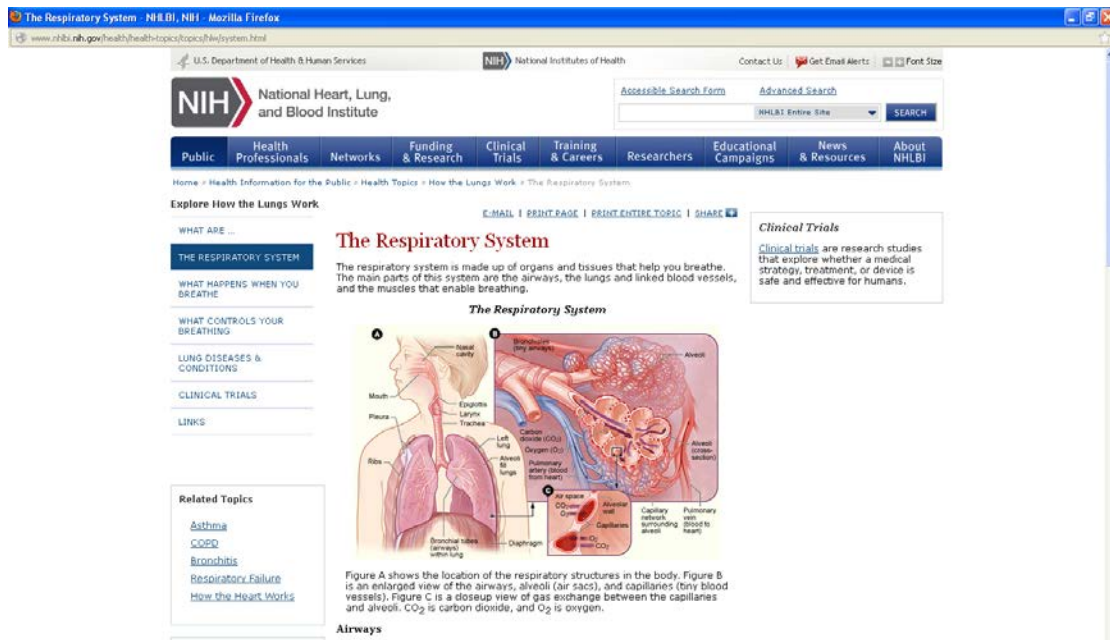
Προκειμένου να ολοκληρώσει τη μελέτη του μαθήματος, δίνεται στο μαθητή επιπλέον εκπαιδευτικό υλικό μέσω τεσσάρων στοχευμένων ιστοσελίδων.



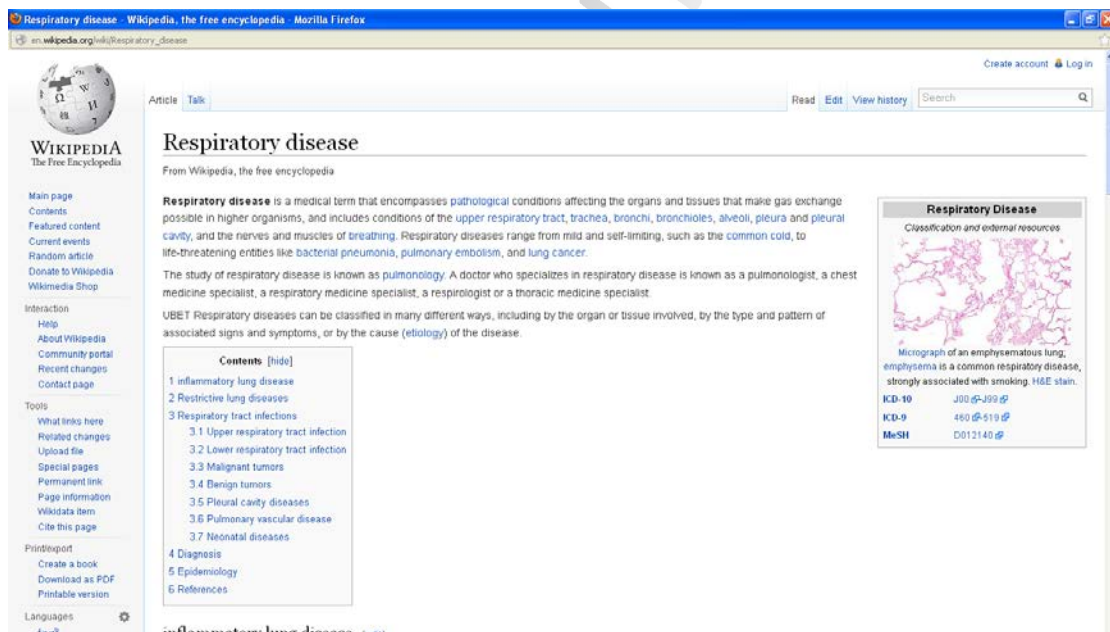
Εικόνα 157, Επιπλέον μελέτη



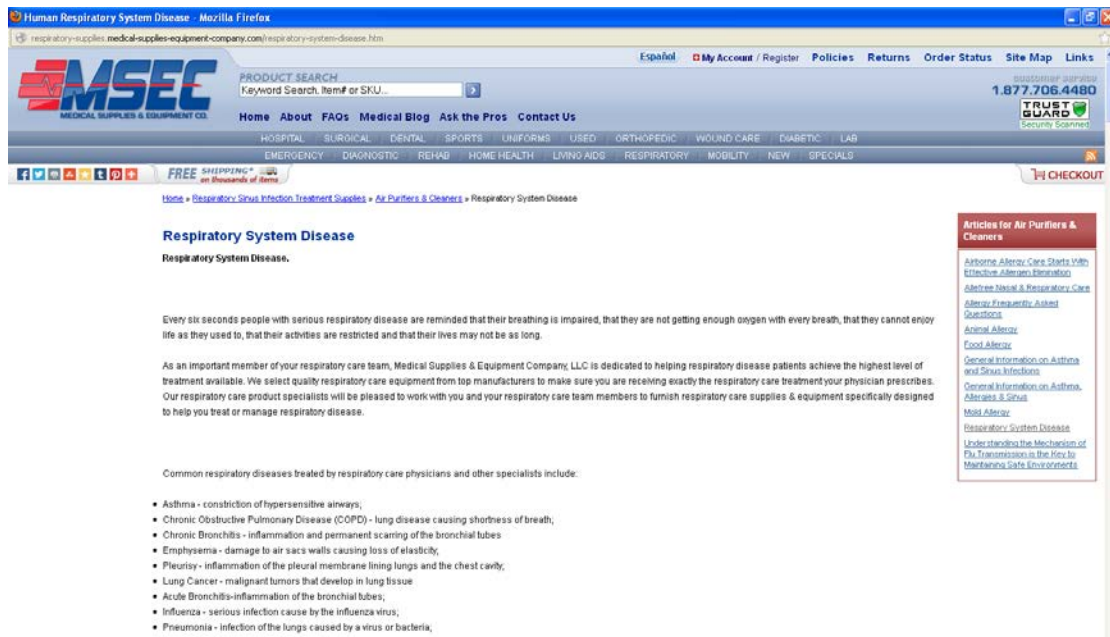
Εικόνα 158, Επιπλέον μελέτη



Εικόνα 159, Επιπλέον μελέτη

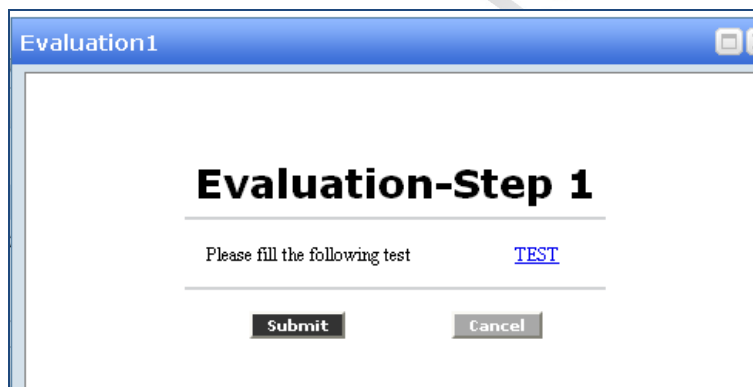


Εικόνα 160, Επιπλέον μελέτη

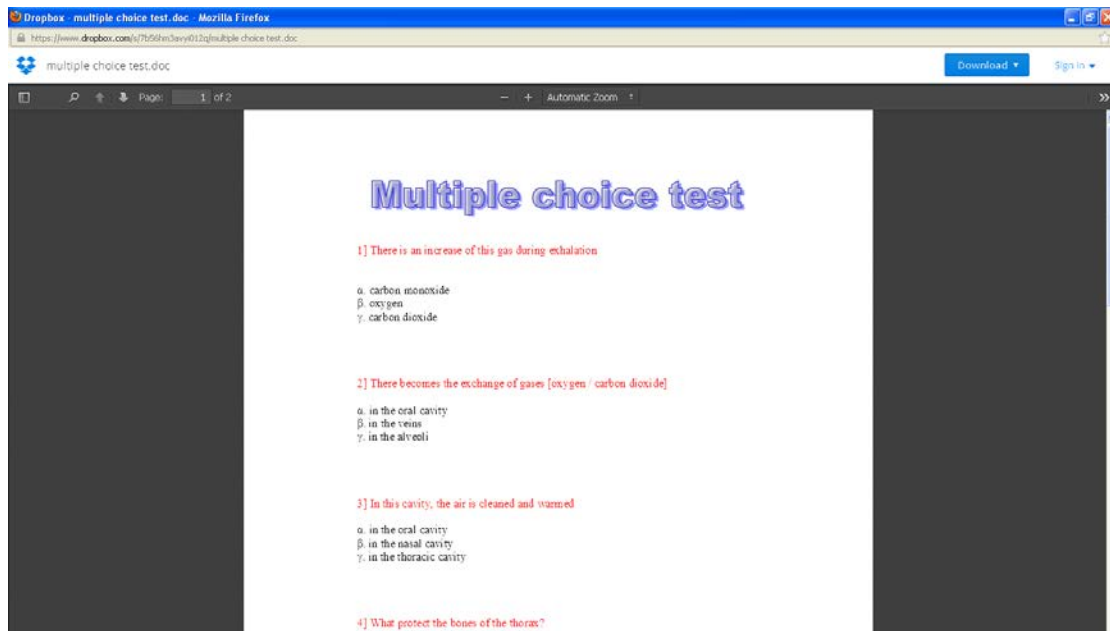


Εικόνα 161, Επιπλέον μελέτη

Αφού ο μαθητής έχει διαβάσει όλο το εκπαιδευτικό υλικό είναι η ώρα να ξεκινήσει την αξιολόγησή του. Στο πρώτο βήμα αξιολόγησης ο μαθητής συμπληρώνει ένα multiple choice test.

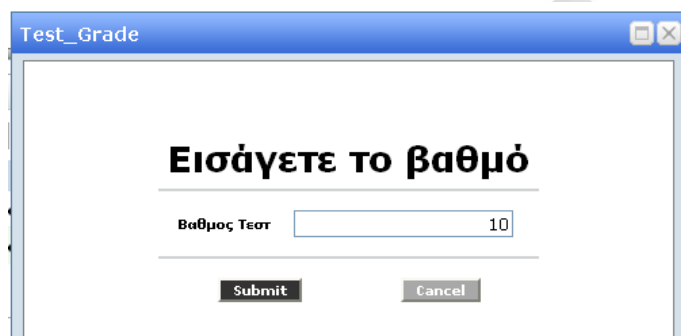


Εικόνα 162, Α' μέρος αξιολόγησης



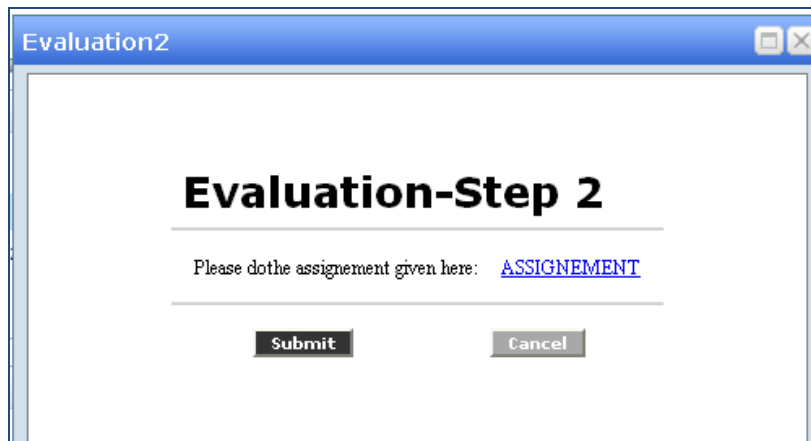
Εικόνα 163, Ανασκόπηση τεστ μαθητή

Ο καθηγητής αφού εισέλθει με username giannis, βαθμολογεί το τεστ με **δέκα [10]**.

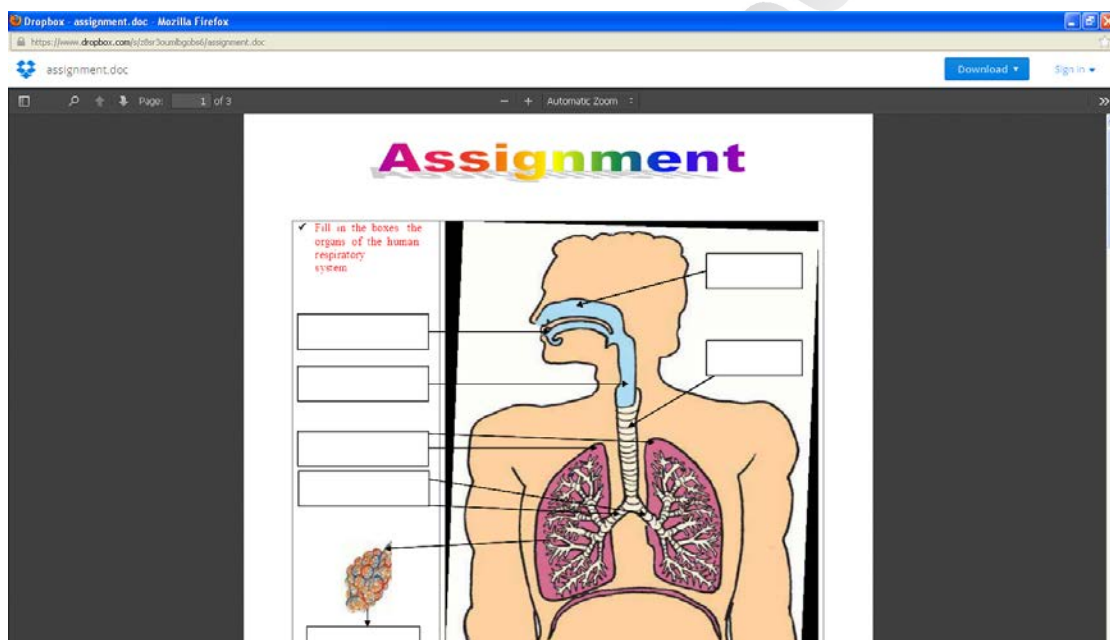


Εικόνα 164, Εισαγωγή βαθμού

Στο δεύτερο βήμα αξιολόγησης ο μαθητής εκπονεί εργασία.

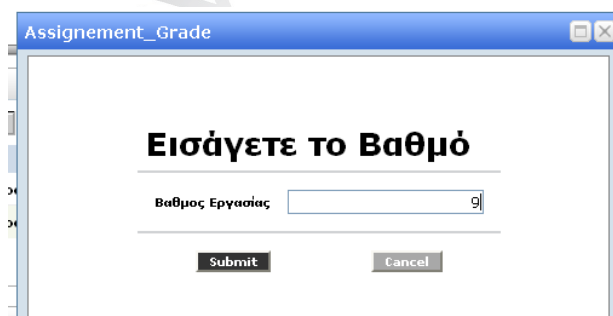


Εικόνα 165, Β' μέρος αξιολόγησης



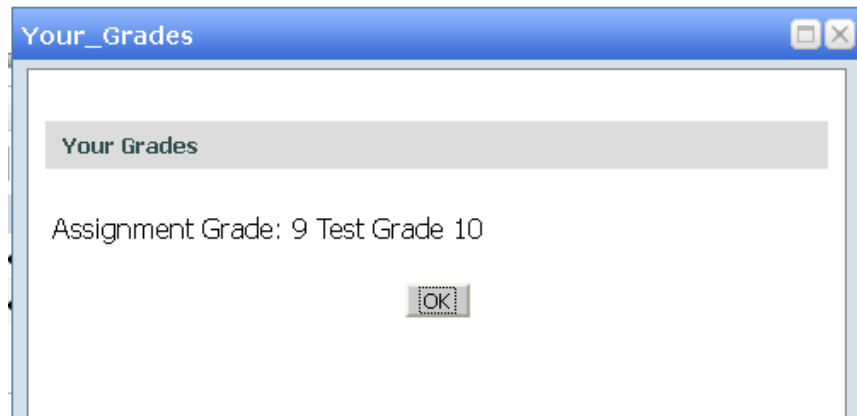
Εικόνα 166, Ανασκόπηση εργασίας μαθητή

Ο καθηγητής βαθμολογεί την εργασία με **εννέα [9]**.



Εικόνα 167, Εισαγωγή βαθμού

Ο μαθητής συγκεντρώνει τελική βαθμολογία **πάνω από τη βάση**, έτσι το μοντέλο ολοκληρώνει τη διαδικασία δίνοντας στον αλλοδαπό μαθητή τη δυνατότητα να δει την αναλυτική του βαθμολογία.



Εικόνα 168, Τελική βαθμολογία μαθητή

Συμπεράσματα

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η εφαρμογή διαδικασιοστρεφούς προσέγγισης στην ανάπτυξη ενός συστήματος ηλεκτρονικής μάθησης. Αυτό ήταν εφικτό με τη χρήση του Oracle BPM Studio, προσφέροντας στον διδάσκοντα του μαθήματος των «Φυσικών» ένα σύνολο εργαλείων για τον σχεδιασμό, υλοποίηση και βελτίωση των διαδικασιών μάθησης ως ένα σύνολο διαφορετικών ροών εργασιών.

Τα οφέλη που προέκυψαν από την παραπάνω υλοποίηση είναι τα παρακάτω:

1. Διαμόρφωση διαφορετικών μοντέλων μάθησης

Τα μοντέλα μάθησης που σχεδιάστηκαν από τον διδάσκοντα ανταποκρίνονται στην ανάγκη για προσωποποιημένη εκπαίδευση λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές εθνότητες των μαθητών. Αυτό σήμαινε την απαίτηση για διαφορετικές δραστηριότητες μάθησης λαμβάνοντας υπόψη τη διαφορετική γλώσσα και το διαφορετικό επίπεδο μάθησης των μαθητών. Με βάση αυτά τα στοιχεία τα εργαλεία του Oracle BPM Studio βοήθησαν τον διδάσκοντα στην διαμόρφωση διαφοροποιημένων δραστηριοτήτων που ωστόσο κατέληγαν στους ίδιους στόχους και με βάση τη παιδαγωγική στρατηγική που είχε υπόψη του.

2. Διαχείριση επιπλέον διαδικασιών χωρίς να απαιτούνται επιπλέον γνώσεις

Ο διδάσκων δεν χρειάστηκε να ασχοληθεί με τη διαχείριση του συστήματος για την εκτέλεση των διαδικασιών μάθησης καθώς αυτό ήταν ήδη διαθέσιμο από τη πλατφόρμα του συγκεκριμένου εργαλείου που χρησιμοποιήθηκε. Ο διδάσκων είχε στη διάθεση του επιπλέον εργαλεία για την διαχείριση των μαθητών και τη διαχείριση του περιεχομένου. Η μελέτη περίπτωσης επιβεβαίωσε ότι με τη βοήθεια της συγκεκριμένης πλατφόρμας ροής εργασιών, οι δύο συνιστώσες προσαρμόζουν εύκολα την εκτέλεση των δραστηριοτήτων μάθησης με βάση τους στόχους του διδάσκοντα. Δεν απαιτείται επιπλέον γνώση ή κατάρτιση από τη πλευρά του χρήστη για την διαμόρφωση του προφίλ των μαθητών (αυτό-εξυπηρετούνται οι ίδιοι) ή για την ενίσχυση των διαδικασιών μάθησης με εκπαιδευτικό περιεχόμενο.

3. Δημιουργία πολλαπλών σεναρίων μάθησης

Η εφαρμογή του Oracle BPM Studio στην παραπάνω μελέτη περίπτωσης ανέδειξε την ευχέρεια του διδάσκοντα στην δημιουργία εναλλακτικών σεναρίων μάθησης. Αυτό επιτρέπει στον διδάσκοντα να παρακολουθήσει την απόδοση των μαθητών και με βάση όποια άλλα παιδαγωγικά κριτήρια να δημιουργήσει μία δυναμική βιβλιοθήκη μοντέλων μάθησης. Η εφαρμογή τεχνολογίας ροής εργασιών δίνει τη δυνατότητα της ενεργοποίησης ενός εκ των σεναρίων που ταιριάζει στις ανάγκες του εκάστοτε μαθητή. Επιπλέον δίνει τη δυνατότητα της δημιουργίας μίας γνωσιακής βάσης δεδομένων αντλώντας στοιχεία από τις διαδικασίες αξιολόγησης. Η γνωσιακή βάση είναι χρήσιμη για την εξέλιξη των σεναρίων στο μάθημα των «Φυσικών» αλλά ενδεχομένως και σε άλλα μαθήματα.

4. Δημιουργία διαδικασιοστρεφών μεθόδων αξιολόγησης

Η χρήση τεχνολογίας ροής εργασιών (Oracle BPM Studio) βοήθησε τον διδάσκοντα να ενσωματώσει τη διαδικασία της αξιολόγησης στο μοντέλο μάθησης δημιουργώντας έτσι μία ακολουθία των ενοτήτων μελέτης –αξιολόγησης. Η αλληλουχία ορίζεται από μία συγκεκριμένη διαδικασία στην οποία ο διδάσκων ορίζει με βάση διαδικαστικούς κανόνες:

- a. Τον χρόνο έναρξης του τεστ αξιολόγησης (πχ χρόνος ολοκλήρωσης μίας ενότητας μάθησης, χρονική στιγμή που επιθυμεί ο μαθητής αφού ολοκληρωθεί ωστόσο μία ενότητα μάθησης)
- b. Προσαρμογή της διαδικασίας μάθησης ή του πλάνου αξιολόγησης σε περίπτωση αποτυχίας σε ένα συγκεκριμένο τεστ αξιολόγησης

Όλα τα παραπάνω παρουσιάζονται στον μαθητή ως μία ενιαία διαδικασία με τη βοήθεια της τεχνολογίας ροών εργασιών όπως το Oracle BPM Studio στη παραπάνω μελέτη περίπτωσης [25].

Βιβλιογραφία

1. Sadiq S., Sadiq W., Orłowska, M. Workflow Driven e-learning beyond collaborative environments. International NAISO Congress on Networked Learning in a Global Environment, Challenges and Solutions for Virtual Education. ICSC-NAISO Academic Press, 2002. ISBN: 3-906454-31-2.
2. Valdeni de Lima J., Edelweiss N., Zeve C., Pinheiro M., Telecken T., Maciel C., Borges T. CEMT – Construction of a Cooperative Multimedia Editing Environment with Workflow Technology. 2001; opera.inrialpes.fr/CEMT/Workshop/IIWorkshop/Nina.ppt (accessed 01/10/2013).
3. Britain S, Liber O, A Framework for Pedagogical Evaluation Of Virtual Learning Envi-ronments, 1999 [Τελευταία πρόσβαση 2012 Απρίλιος 12]. Ανάκτηση από: http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/search/detailmini.jsp?_nfpb=true&_&ERICExtSearch_SearchValue_0=ED443394&ERICExtSearch_SearchType_0=no&accno=ED443394
4. Fong J, Effective E-learning by Use of HCI and Web-Based Workflow Approach, 2003. Ανάκτηση από: <http://www.springerlink.com/content/5c1mxe6g0110c7gg/>
5. Ζάρδας Γ. Ανάπτυξη Προσαρμοστικών Υπερμεσικών Πληροφοριακών Συστημάτων Εκπαίδευσης στο Διαδίκτυο. Διδακτορική Διατριβή Τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη. 2009; σ.1-3, 99.
6. Σάμψων Δ. Πανεπιστημιακές Διαλέξεις, Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Διδακτική της τεχνολογίας και Ψηφιακά Συστήματα», Κατεύθυνση Ηλεκτρονική Μάθηση, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 2011
7. Ματθαίου Δ, Μουζάκης Χ, Ρουσσάκης Ι. Η Αξιοποίηση των Νέων Τεχνολογιών Επικοινωνίας στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση: Εφαρμογές της

- Εκπαιδευτικής Τηλεδιάσκεψης στις Μεταπτυχιακές Σπουδές και την Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών. 2001. Ανάκτηση από: http://users.uoa.gr/~dmatth/03_conferences.html
8. Λιοναράκης Α. Για ποια «εξ αποστάσεως εκπαίδευση» μιλάμε;. 2001 Ανάκτηση από: http://edu4adults.blogspot.gr/2010/03/blog-post_17.html#axzz1xwGhJhtm
 9. Mahoney K, Cameron L, An introduction to learning management systems, 2008. Ανάκτηση από: <http://minerva.mq.edu.au:8080/vital/access/manager/Repository/mq:16874>
 10. Barker P. What Is... What is IEEE Learning Object Metadata / IMS Learning Resource Metadata?. Cetus, 2005.
 11. Jeffery A., & Currier S. What Is... IMS Learning Design?. Cetus, 2005.
 12. Cesarini M., Guinea S., Sbattella L., Tedesco R. Innovative learning and teaching scenarios in virtual campus. In Proceedings of ED-MEDIA 2004, Lugano (Switzerland).
 13. Janssen J., Berlanga A., Vogten H., Koper R. Towards a learning path specification. International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning. 2008; vol. 18, issue 1, pp: 77-97.
 14. Lefrancois G., Theories of Human Learning, 2000. Wadsworth Publishing Thomson Learning, USA
 15. Canavan J, Personalised e – learning through learning style aware adaptive systems, 2004 Ανάκτηση από: <http://www.tara.tcd.ie/bitstream/2262/1218/1/TCD-CS-2005-08.pdf>
 16. Hollingsworth D. The workflow reference model. 1995, WfMC-TC-1003, Version 1.1.
 17. Yong J., Workflow-based e-Learning Platform. Department of information Systems. Faculty of Business. University of Southern Queensland, Australia
 18. Botev C., Chao H., Chao T., Doyle R., Grankin S., Guarino J., Guha S., Lee P., Perry D., Re C., Rifkin I., Yuan T., Abdullah D., Carpenter K., Gries D., Myers A., & Shanmugasundaram J., Supporting Workflow in a Course Management System.
 19. Marjanovic O, Using process-oriented, sequencing educational technologies: Some important pedagogical issues, 2007.

20. Ivanova E., Stoilov T., Workflow Technologies in e-Learning. ICCS – BAS, Sofia. 2006.
21. Griffiths H. Integrated eLearning Systems Project <http://www.bris.ac.uk/esu/e-learning/projects/iels/> ;2013.
22. Ter Hofstede A., Van Der Aalst W., Adams M., Russell, N. (eds.): Modern Business Process Automation. Springer, Berlin, 2010
23. Schneider D. Conception and implementation of rich pedagogical scenarios through collaborative portal sites: clear focus and fuzzy edges. ICOOL International Conference on Open and Online Learning, 2003, University of Mauritius.
24. Van der Aalst W., van Hee, K. Workflow Management, The MIT Press; 2002
25. Σαμαρτζή Χ.. Ανάπτυξη Συστήματος Ηλεκτρονικής Μάθησης με βάση την Τεχνολογία Ροής Εργασίας. Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, 2013.

Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1: Διεργασίες σχεδιασμού και παράδοσης ενός μαθήματος [12].....	17
Εικόνα 2: Αλληλεξαρτήσεις εργασιών στον τομέα της ανώτατης εκπαίδευσης [13] ..	20
Εικόνα 3: Ρόλοι και είδη ευθύνης [14]	22
Εικόνα 4: Οργανωτική δομή περιεχομένου μάθησης στο SCORM [15].....	27
Εικόνα 5: Learning Objects Model [16]	29
Εικόνα 6: IMS-LD Meta Model [14].....	34
Εικόνα 7: Επέκταση του SCARMQ: μετα-μοντέλο [15].....	35
Εικόνα 8: Αντικείμενα μάθησης και συσχετίσεις [18]	38
Εικόνα 9: Μοντέλο ορισμού εκπαιδευτικής διαδρομής [19].....	39
Εικόνα 10: Δίκτυο μάθησης [19]	43
Εικόνα 11: Μαθησιακή στρατηγική Mastery learning	45
Εικόνα 12: Η διδακτική διαδικασία – κατανομή της σε στάδια	47
Εικόνα 13: WfMC μοντέλο αναφοράς [14]	56
Εικόνα 14: XPDL μοντέλο αναφοράς [14]	58
Εικόνα 15: Διδακτική ροή εργασίας [23].....	61
Εικόνα 16: Μαθησιακή ροή εργασίας [24]	61
Εικόνα 17: Διαχειριστική ροή εργασίας [23].....	62
Εικόνα 18: Ροή εργασιών υποδομής [23]	62
Εικόνα 19: Αρχιτεκτονική του Virtual Campus [18]	68
Εικόνα 20: Περιβάλλον σύνταξης αντικειμένων μάθησης του Virtual Campus [18]..	69
Εικόνα 21: Εισαγωγική εικόνα e-Tutoring 1.0 [16].....	73
Εικόνα 22: Βήμα 1 – Δημιουργία δραστηριοτήτων [16]	74
Εικόνα 23: Βήμα 2 – Συσχετισμός δραστηριοτήτων εκπαιδευτών και εκπαιδευόμενων [16].....	75
Εικόνα 24: Βήμα 3 – Σύνδεση δραστηριοτήτων με τους χρήστες [16]	75
Εικόνα 25, Βήμα 4 – Παρουσίαση του μοντέλου της διεργασίας [16]	76
Εικόνα 26, Οπτικοποίηση της διεργασίας [16] ²⁴	76
Εικόνα 27: Λίστα μαθητών που παρακολουθούν την ίδια εκπαιδευτική διεργασία [16]	77

Εικόνα 28: Σύνδεσμοι μεταξύ IMS-LD και XPD [14].....	78
Εικόνα 29, Αρχικοποίηση εκτέλεσης μαθήματος [14]	81
Εικόνα 30: Ροή εργασίας ατομικών και σύνθετων αντικειμένων μάθησης [15]	82
Εικόνα 31: Η γλώσσα RL [18]	84
Εικόνα 32: Τεχνολογική αρχιτεκτονική του Flex- EL [1]	85
Εικόνα 33: Παράδειγμα γραφήματος περιγραφής της κατάστασης μιας σειράς μαθημάτων στο Flex- EL [1].....	87
Εικόνα 34, Μαθησιακή στρατηγική για το μοντέλο.....	91
Εικόνα 35, Αντικείμενα ροής Oracle BPM Studio	101
Εικόνα 36, Βήμα 1 – Δημιουργία νέου project.....	104
Εικόνα 37, Βήμα 2 – Δημιουργία νέου project.....	104
Εικόνα 38, Βήμα 3 – Δημιουργία νέου project.....	105
Εικόνα 39, Βήμα 4 – Δημιουργία νέου project.....	106
Εικόνα 40, Βήμα 1 – Δημιουργία νέου Process.....	106
Εικόνα 41, Βήμα 2 – Δημιουργία νέου Process.....	107
Εικόνα 42, Βήμα 1 – Δημιουργία νέου Module	108
Εικόνα 43, Βήμα 2 – Δημιουργία νέου Module	108
Εικόνα 44, Βήμα 1 – Δημιουργία νέου αντικειμένου.....	109
Εικόνα 45, Βήμα 2 – Δημιουργία νέου αντικειμένου.....	109
Εικόνα 46, Δημιουργία ρόλου	110
Εικόνα 47, Δημιουργία συμμετέχοντα.....	111
Εικόνα 48, Ενημέρωση στοιχείων συμμετέχοντα.....	111
Εικόνα 49, Δημιουργία παρουσίασης «Εισαγωγή Μετρήσεων» (βήμα 1ο).....	113
Εικόνα 50, Δημιουργία παρουσίασης «Εισαγωγή Μετρήσεων» (βήμα 2ο).....	114
Εικόνα 51, Oracle BPM Studio Design Elements	115
Εικόνα 52, Δημιουργία παρουσίασης «Εισαγωγή Μετρήσεων» (βήμα 3ο).....	115
Εικόνα 53, Σχεδιασμός παρουσίασης.....	116
Εικόνα 54, Δημιουργία παρουσίασης «Εισαγωγή Μετρήσεων» (βήμα 4 ^ο)	116
Εικόνα 55, Δημιουργία παρουσίασης «Εισαγωγή Μετρήσεων» (βήμα 5ο).....	117
Εικόνα 56, Παρουσίαση «Μετρήσεις»	117
Εικόνα 57, Παρουσίαση «Εισαγωγή Συμπερασμάτων».....	117
Εικόνα 58, Παρουσίαση «Συμπεράσματα»	117
Εικόνα 59, Παρουσίαση «Βίντεο».....	118
Εικόνα 60 Παρουσίαση «Επιπλέον Μελέτη»	118

Εικόνα 61, Παρουσίαση «Α' μέρος αξιολόγησης»	118
Εικόνα 62, Παρουσίαση «Β' μέρος αξιολόγησης».....	118
Εικόνα 63, Δημιουργία attribute (βήμα 1ο).....	119
Εικόνα 64, Δημιουργία attribute (βήμα 2ο).....	120
Εικόνα 65, Σύνδεση φόρμας με attributes	121
Εικόνα 66, Παρουσίαση «Βαθμολογία Τεστ».....	121
Εικόνα 67, Παρουσίαση «Βαθμολογία Εργασίας».....	121
Εικόνα 68, Παρουσίαση «Εισαγωγή Παρατηρήσεων»	121
Εικόνα 69, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 1ο).....	122
Εικόνα 70, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 2ο).....	123
Εικόνα 71, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 3ο).....	123
Εικόνα 72, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 4ο).....	124
Εικόνα 73, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 5ο).....	125
Εικόνα 74, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 6ο).....	125
Εικόνα 75, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 7ο).....	126
Εικόνα 76, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 8ο).....	126
Εικόνα 77, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 9ο).....	127
Εικόνα 78, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 10ο).....	127
Εικόνα 79, Εισαγωγή interactive activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων» (βήμα 11 ^ο).....	128
Εικόνα 80, Ρύθμιση Main Task (βήμα 1ο)	129
Εικόνα 81, Ρύθμιση Main Task (βήμα 2ο)	130
Εικόνα 82, Μεταβάσεις.....	131
Εικόνα 83, Μετάβαση με χρήση συνθήκης	131
Εικόνα 84, Τελικό μοντέλο διεργασιών για Έλληνες μαθητές.....	132
Εικόνα 85, Δημιουργία διαδικασίας «Respiratory_Process»	132
Εικόνα 86, Δημιουργία νέου ρόλου	133
Εικόνα 87, Δημιουργία νέου συμμετέχοντα	133
Εικόνα 88, Τροποποίηση καρτέλας συμμετέχοντα.....	134
Εικόνα 89, Παρουσίαση «Conceptual Map»	135
Εικόνα 90, Παρουσίαση «Write Conclusions».....	135
Εικόνα 91, Παρουσίαση «See Conclusions».....	136
Εικόνα 92, Παρουσίαση «Videos»	136
Εικόνα 93, Παρουσίαση «More Material»	136
Εικόνα 94, Παρουσίαση «Multiple Choice Test».....	137

Εικόνα 95, Παρουσίαση «Assignment»	137
Εικόνα 96, Εισαγωγή interactive activity «Conceptual_Map».....	138
Εικόνα 97, Εισαγωγή interactive activity «Write_Conclusion».....	138
Εικόνα 98, Εισαγωγή interactive activity «See_Conclusion»	139
Εικόνα 99, Εισαγωγή interactive activity « Watch_Videos»	139
Εικόνα 100, Εισαγωγή interactive activity «Material».....	140
Εικόνα 101, Εισαγωγή interactive activity «Evaluation1».....	140
Εικόνα 102, Εισαγωγή interactive activity «Test_Grade».....	141
Εικόνα 103, Εισαγωγή interactive activity «Evaluation2».....	141
Εικόνα 104, Εισαγωγή interactive activity «Assigment_Grade»	142
Εικόνα 105, Εισαγωγή interactive activity «Comments».....	142
Εικόνα 106, Εισαγωγή interactive activity «Your_Grades».....	143
Εικόνα 107, Εισαγωγή interactive activity «See_Comments».....	143
Εικόνα 108, Τελικό μοντέλο διεργασιών για Αλλοδαπούς μαθητές	144
Εικόνα 109, Εκκίνηση σεναρίου.....	145
Εικόνα 110, Σύνδεση στο Oracle BPM Workspace	145
Εικόνα 111, Επιλογή εφαρμογής για Έλληνες μαθητές	145
Εικόνα 112, Επιλογή activity για Έλληνες μαθητές.....	146
Εικόνα 113, Επιλογή activity «Εισαγωγή_Μετρήσεων»	146
Εικόνα 114, Εισαγωγή Μετρήσεων.....	147
Εικόνα 115, Συμπληρωμένο αρχείο της μαθήτριας στο Dropbox.....	147
Εικόνα 116, Σύνδεση διδάσκοντα στην εφαρμογή.....	148
Εικόνα 117, Επιθεώρηση μετρήσεων	148
Εικόνα 118, Συμπληρωμένο αρχείο της μαθήτριας στο Dropbox.....	148
Εικόνα 119, Εισαγωγή συμπερασμάτων.....	149
Εικόνα 120, Συμπληρωμένο αρχείο της μαθήτριας στο Dropbox.....	149
Εικόνα 121, Επιθεώρηση συμπερασμάτων	150
Εικόνα 122, Συμπληρωμένο αρχείο της μαθήτριας στο Dropbox.....	150
Εικόνα 123, Παρακολούθηση Βίντεο	150
Εικόνα 124, Παρακολούθηση εκπαιδευτικού υλικού.....	151
Εικόνα 125, Επιπλέον μελέτη	151
Εικόνα 126, Παρακολούθηση εκπαιδευτικού υλικού.....	152
Εικόνα 127, Παρακολούθηση εκπαιδευτικού υλικού.....	152
Εικόνα 128, Παρακολούθηση εκπαιδευτικού υλικού.....	153

Εικόνα 129, Παρακολούθηση εκπαιδευτικού υλικού.....	153
Εικόνα 130, Παρακολούθηση εκπαιδευτικού υλικού.....	153
Εικόνα 131, Α' μέρος αξιολόγησης	154
Εικόνα 132, Συμπλήρωση αρχείου στο Dropbox από την μαθήτρια	154
Εικόνα 133, Εισαγωγή βαθμού	155
Εικόνα 134, Β' μέρος αξιολόγησης.....	155
Εικόνα 135, Επισκόπηση εργασίας μαθήτριας.....	156
Εικόνα 136, Εισαγωγή βαθμού.....	156
Εικόνα 137, Εισαγωγή παρατηρήσεων.....	157
Εικόνα 138, Επιθεώρηση παρατηρήσεων.....	157
Εικόνα 139, Α' μέρος αξιολόγησης	157
Εικόνα 140, Εισαγωγή βαθμού.....	158
Εικόνα 141, Β' μέρος αξιολόγησης.....	158
Εικόνα 142, Εισαγωγή βαθμού.....	158
Εικόνα 143, Επιθεώρηση βαθμολογίας	159
Εικόνα 144, Εκκίνηση σεναρίου.....	159
Εικόνα 145, Σύνδεση στο Oracle BPM Workspace	160
Εικόνα 146, Δημιουργία εννοιολογικού χάρτη.....	160
Εικόνα 147, Ανασκόπηση από τον μαθητή φορτωμένων αρχείων στο Dropbox.....	161
Εικόνα 148, Ανασκόπηση από τον μαθητή φορτωμένων αρχείων στο Dropbox.....	161
Εικόνα 149, Ανασκόπηση από τον μαθητή φορτωμένων αρχείων στο Dropbox.....	162
Εικόνα 150, Εισαγωγή Συμπερασμάτων	162
Εικόνα 151, Ανασκόπηση συμπερασμάτων μαθητή	163
Εικόνα 152, Επιθεώρηση συμπερασμάτων	163
Εικόνα 153, Λίστα προς παρακολούθηση Video	164
Εικόνα 154, Παρακολούθηση Video	164
Εικόνα 155, Παρακολούθηση Video	165
Εικόνα 156, Παρακολούθηση Video	165
Εικόνα 157, Επιπλέον μελέτη	166
Εικόνα 158, Επιπλέον μελέτη	166
Εικόνα 159, Επιπλέον μελέτη	167
Εικόνα 160, Επιπλέον μελέτη	167
Εικόνα 161, Επιπλέον μελέτη	168
Εικόνα 162, Α' μέρος αξιολόγησης	168

Εικόνα 163, Ανασκόπηση τεστ μαθητή.....	169
Εικόνα 164, Εισαγωγή βαθμού.....	169
Εικόνα 165, Β' μέρος αξιολόγησης.....	170
Εικόνα 166, Ανασκόπηση εργασίας μαθητή	170
Εικόνα 167, Εισαγωγή βαθμού.....	170
Εικόνα 168, Τελική βαθμολογία μαθητή.....	171

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1, Αντικείμενα ροής Oracle BPM Studio.....	102
Πίνακας 2, Τύποι μεταβάσεων Oracle BPM Studio.....	103
Πίνακας 3, Πίνακας παρουσιάσεων για Έλληνες μαθητές.....	112
Πίνακας 4, Παρουσιάσεις για αλλοδαπούς μαθητές.....	134

Πανεπιστήμιο Πειραιώς