



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

**ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
«ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ
ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΜΕ
ΠΡΟΤΥΠΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ»**

Ιωάννης Κουρούσης

Η εργασία υποβάλλεται για την μερική κάλυψη των απαιτήσεων με στόχο την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Σπουδών στην Διδακτική της Τεχνολογίας και τα Ψηφιακά Συστήματα

Ιούνιος 2011

Αφιερώνεται στους συγγενείς και φίλους μου

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στον έλεγχο συμμόρφωσης εργαλείων που σχετίζονται με την ηλεκτρονική μάθηση, σε σχέση με τις προδιαγραφές που καλύπτουν το πεδίο των μαθησιακών τεχνολογιών.

Με γνώμονα την αποτελεσματικότερη ανάλυση των προδιαγραφών και προτύπων που διέπουν τις μαθησιακές τεχνολογίες, καταγράφουμε όλους τους φορείς και οργανισμούς που έχουν ασχοληθεί με την προτυποποίηση και επικεντρώνουμε τη μελέτη μας, στις προδιαγραφές SCORM και IMS CP.

Στη συνέχεια, επιλέγουμε εργαλεία συγγραφής και υλοποιούμε σε πακέτα SCORM ένα πρότυπο εκπαιδευτικό σενάριο. Τα πακέτα ελέγχονται με την προδιαγραφή SCORM και περιγράφονται όλες οι περιπτώσεις που επιβάλλουν αλλαγές για την επιτυχή συμφωνία με SCORM.

Σε ένα δεύτερο άξονα της διπλωματικής εργασίας, αναφέρουμε τη διαλειτουργικότητα του LMS Moodle και εστιάζουμε στις ερωτήσεις που δημιουργούνται στις αποθήκες του. Ύστερα από ελέγχους με συγκεκριμένα εργαλεία επεξεργασίας κούιζ, προτείνουμε τη βέλτιστη λύση για τη μεταφορά ερωτήσεων Moodle σε άλλα LMSs, με τη βοήθεια της προδιαγραφής SCORM.

Η παρούσα διπλωματική εργασία, συνεισφέρει στο πεδίο της ορθής παραγωγής εργαλείων που υποστηρίζουν την ηλεκτρονική μάθηση.

Ευχαριστίες

Θερμές ευχαριστίες εκφράζω στον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Σ. Ρετάλη, για την επίβλεψη και τη βοήθεια που μου παρείχε για την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλονται στους κυρίους Alfredo Leone και Peter Berking, για την πολύτιμη παροχή πρόσβασης στο περιβάλλον QuickLessons καθώς και για τις πολύτιμες συμβουλές και γνώσεις γύρω από την ADL, αντίστοιχα.

Τέλος, εκφράζω την ευγνωμοσύνη μου στους γονείς μου, στα αδέρφια μου και στο φιλικό μου περιβάλλον για την υποστήριξη και βοήθειά τους σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

Περιεχόμενα

Περίληψη	ii
Ευχαριστίες	iii
Περιεχόμενα.....	iv
Κατάλογος Πινάκων	vi
Κατάλογος Εικόνων	vii
Συντομογραφίες	viii
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1. Η προστιθέμενη αξία των προτύπων μαθησιακών τεχνολογιών στη διαλειτουργικότητα συστημάτων	1
1.2. Σκοπός της παρούσας εργασίας	2
1.3. Δομή της παρούσας εργασίας.....	4
2. ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ.....	5
2.1. Ιστορική αναδρομή της ανάπτυξης προτύπων και προδιαγραφών μαθησιακών τεχνολογιών.....	5
2.2. SCORM.....	13
2.3. IMS CP	22
2.4. Διαλειτουργικότητα στο Moodle.....	25
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	31
3.1. Μεθοδολογία υλοποίησης Πρότυπου μαθήματος.....	31
3.1.1. Μοντελοποίηση των Δραστηριοτήτων του εκπαιδευτικού σεναρίου σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών.....	37
3.1.2. Αναλυτική περιγραφή εκπαιδευτικού σεναρίου	40
3.2. Μεθοδολογία ελέγχου συμφωνίας εργαλείων παραγωγής SCORM.....	56
3.2.1. Σουίτα για τον έλεγχο συμμόρφωσης των πακέτων SCORM: ADL self test suite.....	58
3.3. Μεθοδολογία Επεξεργασίας και Μεταφοράς Moodle Ερωτήσεων	62

4.	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΕΠΙΛΕΧΘΗΣΑΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ	66
4.1.	Εισαγωγή - Επιλέγοντας ένα Εργαλείο Συγγραφής (Berking, 2010)....	66
4.2.	Παρουσίαση εργαλείων παραγωγής SCORM.....	71
4.3.	Παρουσίαση εργαλείων επεξεργασίας moodle questions.....	90
5.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	97
5.1.	Αποτελέσματα ελέγχου συμφωνίας εργαλείων παραγωγής SCORM....	97
5.2.	Προτεινόμενη λύση διαλειτουργικότητας moodle questions.....	106
6.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	111
6.1.	Ανασκόπηση - συμπεράσματα	111
6.1.1.	Συμπεράσματα και συμβουλές για τον έλεγχο εργαλείων συγγραφής μαθησιακού περιεχομένου	111
6.1.2.	Συμπεράσματα για τη διαλειτουργικότητα ερωτήσεων Moodle ..	112
6.2.	Σύγκριση με αντίστοιχες έρευνες από τη βιβλιογραφία.....	114
6.3.	Προτάσεις για περαιτέρω μελέτη	114
	Βιβλιογραφικές αναφορές.....	116
	Παράρτημα.....	120

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Οι υψηλές απαιτήσεις του SCORM	20
Πίνακας 2: Μοντελοποίηση των δραστηριοτήτων του Εκπαιδευτικού Σεναρίου βασισμένο στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών	37
Πίνακας 3: Αναλυτική περιγραφή εκπαιδευτικού σεναρίου.....	40
Πίνακας 5: Πίνακας εργαλείων συγγραφής.....	72
Πίνακας 6: Τύποι δραστηριοτήτων στο περιβάλλον LCDS	82
Πίνακας 7: Ενέργειες συμμόρφωσης eXe με SCORM 1.2.....	97
Πίνακας 8: Ενέργειες συμμόρφωσης CourseLab με SCORM 1.2.....	99
Πίνακας 9: Ενέργειες συμμόρφωσης CourseLab με SCORM 2004.....	99
Πίνακας 10: Ενέργειες συμμόρφωσης Lectora με SCORM 1.2.....	101
Πίνακας 11: Ενέργειες συμμόρφωσης Lectora με SCORM 2004	101
Πίνακας 12: Ενέργειες συμμόρφωσης Lectora με SCORM 2004	102
Πίνακας 13: Ενέργειες συμμόρφωσης QuickLessons με SCORM 2004.....	103
Πίνακας 14: Κάλυψη απαιτήσεων από μορφές εξαγωγής ερωτήσεων Moodle	106
Πίνακας 15: Δυναμική εργαλείων κουίζ.....	109
Πίνακας 16: Διευθύνσεις παραγόμενων πακέτων και αναφορών ανά εργαλείο συγγραφής.....	120
Πίνακας 17: Πίνακας ταξινόμιας εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων	122

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Η ανάπτυξη του SCORM 2004	17
Εικόνα 2: Η οργάνωση του SCORM στα “τεχνικά βιβλία”	19
Εικόνα 3: Τα δομικά στοιχεία του SCORM	19
Εικόνα 4: Δομή Information model ενός IMS Content Package	24
Εικόνα 5: Διαδικασία διαλειτουργικότητας Moodle ερωτήσεων	63
Εικόνα 6: Σύγκριση Κατηγοριών Εργαλείων Συγγραφής	71
Εικόνα 7: Περιβάλλον εργασίας eXe	76
Εικόνα 8: Περιβάλλον εργασίας CourseLab	77
Εικόνα 9: Περιβάλλον εργασίας CourseLab	78
Εικόνα 10: Περιβάλλον εργασίας CourseLab	79
Εικόνα 11: Περιβάλλον εργασίας LCDS	80
Εικόνα 12: Περιβάλλον εργασίας LCDS	81
Εικόνα 13: Δομή περιεχομένου στο LCDS	81
Εικόνα 14: Τύποι δραστηριοτήτων στο LCDS	82
Εικόνα 15: Περιβάλλον εργασίας Lectora	84
Εικόνα 16: Μορφές εξαγωγής SCORM στο Lectora	85
Εικόνα 17: Περιβάλλον εργασίας Adobe Captivate 5	88
Εικόνα 18: Οθόνες από το OutStart Trainer	90
Εικόνα 19: Οθόνη από το SimpleQuestion	91
Εικόνα 20: Περιβάλλον χρήσης Qedoc Quiz Maker	93
Εικόνα 21: Περιβάλλον χρήσης Question Writer 4	94
Εικόνα 22: Articulate Quizmaker '09 - Οι δύο μορφές επεξεργασίας	95
Εικόνα 23: Εξαγωγή πακέτου SCORM στο LCDS	100
Εικόνα 24: Μορφή εξαγωγής πακέτου SCORM στο QuickLessons	103
Εικόνα 25: Εισαγωγή εικόνας σε ερώτηση	107

Συντομογραφίες

Λατινικές

ADL	Advanced Distributed Learning
AT	Authoring Tools
CP	Content Package
DoD	Department of Defense
HTML	Hypertext Mark-up Language
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	Organization for Standardization
JPEG	Joint Picture Encoding Group
K-12	K-twelve (primary and secondary education)
LCMS	Learning Content Management System
LMS	Learning Management System
PIF	Package Interchange File
PIM	Platform Independent Model
PSM	Platform Specific Model
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
SDN	Specification Development Note
VDEX	Vocabulary Definition Exchange
UML	Unified Modelling Language
W3C	World-wide Web Consortium
XML	Extensible Mark-up Language
XSD	XML Schema Definition

Ελληνικές

ΕΠΕ	Εταιρία Περιορισμένης Ευθύνης
ΗΜ	Ηλεκτρονική μάθηση

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Η προστιθέμενη αξία των προτύπων μαθησιακών τεχνολογιών στη διαλειτουργικότητα συστημάτων

Η αξιοποίηση της τεχνολογίας δεν αποτελεί τη θεραπεία για την τάξη, ωστόσο όμως μπορεί να είναι ένα μέρος της λύσης των σχολείων, δεδομένου ότι θα εφαρμοσθεί με ορθό τρόπο (Michael Horn, 2008).

Για την ορθή εφαρμογή της τεχνολογίας που θα εξυπηρετήσει τη βελτίωση της μαθησιακής διαδικασίας, δημιουργείται η ανάγκη ύπαρξης προτύπων και προδιαγραφών για τις μαθησιακές τεχνολογίες.

Τα εκπαιδευτικά τεχνολογικά πρότυπα και προδιαγραφές, είναι εκείνα τα οποία είναι σχεδιασμένα για να εξυπηρετούν μαθησιακές δραστηριότητες, πληροφορίες για τους εκπαιδευόμενους και περιγραφή, συσκευασία (packaging), δυνατότητα αλληλουχίας (sequencing) και παράδοσης του εκπαιδευτικού περιεχομένου της ηλεκτρονικής μάθησης (e-learning). Ο κυρίαρχος λόγος είναι η εξυπηρέτηση της διαλειτουργικότητας (Corley, 2001).

Τα πρότυπα τεχνολογιών ηλεκτρονικής μάθησης, χρησιμεύουν στον καθορισμό της επικοινωνίας και της ανταλλαγής πληροφορίας μεταξύ των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης. Εξυπηρετούν στην αύξηση του επιπέδου εμπιστοσύνης της αγοράς σε προϊόντα ΗΜ, στην ελαχιστοποίηση του κόστους ανάπτυξης υπηρεσιών ΗΜ και στον έλεγχο και πιστοποίηση ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών ΗΜ (Σάμψων, 2008).

Ειδικότερα, για την προστασία των επενδύσεων σε προϊόντα ΗΜ, υπάρχουν οι γνωστές έννοιες των πέντε δυνατοτήτων (5 abilities) (S3 Working Group, 2002):

- Η **διαλειτουργικότητα** (*Interoperability*), που επιτρέπει τη λειτουργία σε άλλα συστήματα.
- Η **επαναχρησιμοποίηση** (*Re-usability*), ώστε μαθήματα ή μαθησιακά αντικείμενα να μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν.

- Η **διαχειρισιμότητα** (*Manageability*), η οποία είναι απαραίτητη στην εύρεση της κατάλληλης πληροφορίας μεταξύ εκπαιδευόμενου και μαθησιακού περιεχομένου.
- Η **προσβασιμότητα** (*Accessibility*), που εξασφαλίζει τον εκπαιδευόμενο να έχει πρόσβαση στο κατάλληλο περιεχόμενο την κατάλληλη στιγμή.
- Η **ανθεκτικότητα** (*Durability*), ώστε να εξασφαλιστεί η επιβίωση μέσα στην εξέλιξη των προτύπων.

Τα πρότυπα της διαλειτουργικότητας, είναι πρότυπα τα οποία επιτρέπουν σε διαφορετικά συστήματα ή διαφορετικά μέρη του ίδιου συστήματος, να μπορέσουν να λειτουργήσουν μαζί. Αντίστοιχο, και ευρέως γνωστό, πρότυπο είναι το πρωτόκολλο του Internet (IP). Το IP, γεφυρώνει τα συστήματα που θέλουν να ανταλλάξουν πληροφορίες με την προτυποποίηση της κωδικοποίησης της μετάδοσης. Στις μαθησιακές τεχνολογίες το ρόλο της διαλειτουργικότητας αναλαμβάνουν τα μεταδεδομένα (metadata). Ο οργανισμός μαθησιακών τεχνολογιών της IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), που υλοποίησε το LOM (Learning Object Metadata), ασχολείται με την περιγραφή των μεταδεδομένων για την εκπαιδευτική κοινότητα (Robson, 2000).

Από την οπτική της διαλειτουργικότητας, είναι σημαντικό να υπάρχει προτυποποίηση των μερών και της αρχιτεκτονικής ενός μαθησιακού συστήματος, προκειμένου (Robson, 2000):

- Το περιεχόμενο που δημιουργείται σε ένα LMS να είναι επαναχρησιμοποιήσιμο από άλλα LMSs.
- Οι μεγάλες εταιρίες και εκπαιδευτικοί οργανισμοί που χρησιμοποιούν εκπαιδευτικό υλικό, να μην έχουν πρόβλημα της συμμόρφωσης μεταξύ του υλικού τους.
- Να αποφευχθεί το υψηλό κόστος δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού.

1.2. Σκοπός της παρούσας εργασίας

Παρακολουθώντας την τάση στην κοινωνία των εκπαιδευτικών να εμπλουτίσουν και να βελτιώσουν το εκπαιδευτικό αποτέλεσμα εισάγοντας τεχνολογίες στην μαθησιακή διαδικασία παρατηρούμε ότι χρησιμοποιούνται ολοένα και συχνότερα εργαλεία συγγραφής εκπαιδευτικού περιεχομένου (Authoring Tools - AT).

Ανάμεσα στα εμπορικά και ελεύθερα εργαλεία συγγραφής περιεχομένου (AT) που κυκλοφορούν στην αγορά, υπάρχει μία καθολική τάση στην εξαγωγή του εκπαιδευτικού περιεχομένου σε SCORM (Sharable Content Object Reference Model) πακέτα. Τα SCORM πακέτα αποτελούν ένα σύνολο αρχείων τα οποία περιέχουν υλικό μαθημάτων και τον τρόπο παρουσίασής τους. Ωστόσο όμως, σε πολλές περιπτώσεις διαπιστώνεται ότι η εξαγωγή SCORM πακέτων δεν είναι σύμμορφη με τις προδιαγραφές που έχουν δημοσιευθεί από την ADL προκειμένου ένα πακέτο να είναι σύμφωνο με SCORM.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι ο έλεγχος και η αξιολόγηση των εργαλείων συγγραφής εκπαιδευτικού περιεχομένου με σκοπό τη συμμόρφωση των πακέτων SCORM που παράγουν. Στην πορεία συμμόρφωσης σε ορισμένα εργαλεία συγγραφής θα πρέπει να γίνουν ορισμένες διορθωτικές ενέργειες οι οποίες παρουσιάζονται σαν μέρος ενός εγχειριδίου. Στόχος είναι να ξέρουν οι χρήστες των AT αν το εξαγόμενο μάθημα θα είναι σύμμορφο με SCORM και αν χρειάζεται να κάνουν κάποια ενέργεια ώστε να το επιτύχουν. Επίσης ευελπιστούμε να ενεργοποιήσουμε τις εταιρίες που δημιουργούν τέτοια εργαλεία ώστε να προσπαθήσουν να παράγουν εργαλεία σύμφωνα με τις προδιαγραφές SCORM κάτι που θα τις κάνει πιο ανταγωνιστικές σε σχέση με τα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν στην ενότητα 1.1.

Το σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικής τάξης (Learning Management System - LMS) Moodle με 42 εκατομμύρια χρήστες σε 212 χώρες¹ έχει καθιερωθεί ως μία από τις πιο δημοφιλείς ελεύθερες εφαρμογές για εκπαιδευτικούς. Το Moodle παρέχει στους σχεδιαστές μαθημάτων τη δυνατότητα να δημιουργούν και να επεξεργάζονται ερωτήσεις αξιολόγησης πολλαπλών μορφών. Στο πλαίσιο αυτό στην παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζεται ο βαθμός διαλειτουργικότητας των ερωτήσεων που εξάγονται και σε δεύτερη φάση παρουσιάζεται ένας οδηγός ο οποίος περιέχει τα βέλτιστα βήματα για την επαναχρησιμοποίηση των ερωτήσεων αξιολόγησης του εργαλείου διαχείρισης ηλεκτρονικής τάξης (Learning Management System - LMS) Moodle.

¹ Moodle Statistics (2011). Ανακτήθηκε 15/05/2011 από <http://moodle.org/stats/>.

1.3. Δομή της παρούσας εργασίας

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στους οργανισμούς και φορείς προτυποποίησης και προδιαγραφών που σχετίζονται με τις μαθησιακές τεχνολογίες. Επιπλέον, γίνεται εκτενής αναφορά για την προδιαγραφή SCORM που είναι η προδιαγραφή βάσει της οποίας θα γίνει ο έλεγχος συμμόρφωσης με τα ΑΤ. Σχετικά με τις προδιαγραφές SCORM και IMS CP, αναλύονται τα δομικά στοιχεία ενός πακέτου περιεχομένου και γίνεται ιστορική αναδρομή για τις διάφορες εκδόσεις που έχουν δημοσιευθεί. Το κεφάλαιο κλείνει με τη διαλειτουργικότητα στο LMS Moodle, για τον τρόπο που υποστηρίζεται η δημιουργία, επεξεργασία και εξαγωγή των ερωτήσεων.

Το τρίτο κεφάλαιο διαμορφώνεται με την μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην έρευνα μας. Αρχικά, αναλύεται το παιδαγωγικό σενάριο με τις φάσεις της παιδαγωγικής εφαρμογής και τους στόχους του προγράμματος με βάση συγκεκριμένο διδακτικό μοντέλο. Το σενάριο αποτελεί το πρότυπο που θα στηριχθεί η υλοποίησή του στα εργαλεία συγγραφής. Στη συνέχεια, αναφέρεται η διαδικασία ελέγχου συμφωνίας πακέτων που παράγουν τα εργαλεία συγγραφής με τις προδιαγραφές SCORM με τη χρήση του ADL Self Test Suite. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με τα βήματα που χρειάζονται για να πραγματοποιηθεί η μεταφορά ερωτήσεων από το Moodle σε άλλα LMSs με τη βοήθεια της πακετοποίησης σε SCORM.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται ο οδηγός επιλογής και τα εργαλεία συγγραφής και παραγωγής SCORM πακέτων καθώς και τα εργαλεία επεξεργασίας και μετατροπής ερωτήσεων Moodle σε πακέτα SCORM.

Στα αποτελέσματα του κεφαλαίου πέντε περιγράφονται οι διορθώσεις και μετατροπές που χρειάζονται να γίνουν στα παραγόμενα των ΑΤ ώστε τα πακέτα περιεχομένου SCORM να γίνουν σύμμορφα με την ομώνυμη προδιαγραφή. Στη συνέχεια, ύστερα από την έρευνα και σύγκριση που κάναμε, παρουσιάζουμε την προτεινόμενη λύση - εργαλείο για μεταφορά ερωτήσεων Moodle σε SCORM.

Στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο αναλύονται τα συμπεράσματά μας, μέσα από την εμπειρία που αποκτήσαμε κατά την έρευνα. Δίνονται ορισμένες συμβουλές

σχετικά με την επεξεργασία σε εργαλεία συγγραφής, προτάσεις για την επιτυχή διαλειτουργικότητα των ερωτήσεων Moodle και επισημάνσεις σχετικές με το μελλοντικό πεδίο έρευνας.

2. ΠΡΟΤΥΠΑ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ

2.1. Ιστορική αναδρομή της ανάπτυξης προτύπων και προδιαγραφών μαθησιακών τεχνολογιών

Κατά τα τελευταία χρόνια πολλοί οργανισμοί έχουν αναπτύξει πρότυπα και προδιαγραφές που σχετίζονται με την μαθησιακή τεχνολογία. Ορισμένες από τις προδιαγραφές που εκδίδονται από τους οργανισμούς αυτούς είναι γενικές και αποτελούν ένα σύνολο οδηγιών ή πρακτικές για την ανάπτυξη των τεχνολογιών της μάθησης. Άλλες προδιαγραφές είναι πιο απόλυτες και περιέχουν ελέγχους και πιστοποιήσεις που συνδέονται με αυτά (K Lowe, 2011). Οι φορείς και οργανισμοί που έχουν ασχοληθεί με την ανάπτυξη προτύπων και προδιαγραφών μαθησιακών τεχνολογιών είναι:

- **ADL (Advanced Distributed Learning)**

Η **ADL** είναι το αποτέλεσμα της πρωτοβουλίας του Υπουργείου Άμυνας των ΗΠΑ, του Λευκού Οίκου (Γραφείο της Πολιτικής Επιστήμης και Τεχνολογίας) και των συνεργατών (Collier & Robson, 2002) που έχει σε τομείς όπως η βιομηχανία, η εκπαίδευση, οι ιδιωτικοί και ομοσπονδιακοί τομείς, προκειμένου να επιτευχθεί η διαλειτουργικότητα μεταξύ υπολογιστών και μαθημάτων βασισμένων στο διαδίκτυο (internet-based lessons) με την ανάπτυξη ενός ενοποιημένου τεχνικού πλαισίου, το οποίο αποτελείται από περιεχόμενο σε μορφή επαναχρησιμοποιήσιμου ψηφιακού αντικειμένου (S3 Working Group, 2002).

Ιδρύθηκε το 1997 για την τυποποίηση και τον εκσυγχρονισμό της παροχής κατάρτισης και εκπαίδευσης. Η ομάδα της **ADL** ανέπτυξε το **Sharable Content Object Reference Model (SCORM®)** και το **ADL Registry**. Ο σκοπός της

πρωτοβουλίας είναι να διασφαλίσει πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας εκπαίδευση προκειμένου το εκπαιδευτικό υλικό να εξατομικεύεται στις ανάγκες του εκπαιδευομένου, οπουδήποτε και οποτεδήποτε. Επιπλέον, στόχευει στην επιτάχυνση της ανάπτυξης δυναμικού και οικονομικά αποδοτικού εκπαιδευτικού λογισμικού και στην τόνωση αποτελεσματικής αγοράς σε τέτοια προϊόντα, ώστε να αντιμετωπιστούν οι ανάγκες κατάρτισης του στρατού και το μελλοντικό εργατικό δυναμικό της χώρας (ADLnet).

- **IMS GLC (Instructional Management Systems Global Learning Consortium)¹**

Το **IMS Global Learning Consortium** είναι ένα παγκόσμιο, μη κερδοσκοπικό μέλος της οργάνωσης που προσπαθεί να ενεργοποιήσει την ανάπτυξη και τον αντίκτυπο των τεχνολογιών μάθησης στην εκπαίδευση και να συμβάλει στους εκπαιδευτικούς τομείς σε όλο τον κόσμο. Δημιουργήθηκε το 1995, ως ένα σχέδιο της EDUCAUSE, μιας μη κερδοσκοπικής ένωσης η αποστολή της οποίας είναι η προώθηση της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, προωθώντας παράλληλα την έξυπνη χρήση της τεχνολογίας των πληροφοριών, αρχικά εστιάζοντας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση και στη συνέχεια στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση (K-12 σχολεία). Υποστηρίζει πάνω από 190 διεθνείς οργανισμούς που ηγούνται της εκπαίδευσης (το 58% από αυτούς είναι κορυφαίες εταιρίες, το 24% ιδρύματα εκπαίδευσης ή σχολεία και το 18% κοινοπραξίες με ή κυβερνητικούς οργανισμούς). Έχει σκοπό να βελτιώσει την τεχνολογία με λογικούς οικονομικούς πόρους και να βελτιώσει τη συμμετοχή και τους στόχους της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Για να διασφαλιστεί ότι οι επιπτώσεις των τεχνολογικών καινοτομιών στη μάθηση είναι εφικτές ανά τον κόσμο, το **IMS GLC** σε συνεργασία με τις εκπαιδευτικές κοινότητες, ιδρύματα, προμηθευτές και κυβερνητικούς οργανισμούς, αναπτύσσει ανοικτά πρότυπα διαλειτουργικότητας,

¹ About IMS Global Learning Consortium. Ανακτήθηκε 1/03/2011 από <http://www.imsglobal.org/background.html>

υποστηρίζει την υιοθέτηση με τεχνικές υπηρεσίες και ενθαρρύνει την υιοθέτηση μέσω προγραμμάτων που αναδεικνύουν αποτελεσματικές πρακτικές.

Το **IMS GLC** έχει εγκρίνει και δημοσιεύσει περίπου 20 πρότυπα, όπως μεταδεδομένα (metadata), συσκευασίες εκπαιδευτικού περιεχομένου (content packaging), υπηρεσίες για επιχειρήσεις, ερωτήσεις και τεστ, αλληλουχίας (sequencing), ηλεκτρονικά χαρτοφυλάκια, διαλειτουργικότητα εργαλείων, λίστες πόρων, εκπαιδευτικός σχεδιασμός κ.α.. Τα πρότυπα αυτά χρησιμοποιούνται ευρέως στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση και σε εταιρικές εκπαιδεύσεις σε όλο τον κόσμο. Όλα τα **IMS GLC** πρότυπα είναι διαθέσιμα δωρεάν και μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς δικαιώματα χρήσης.

- **Schools Interoperability Framework (SIF)**¹

Ο σύλλογος **SIF** αποτελεί ένα μη κερδοσκοπικό οργανισμό που έχει πάνω από 3200 μέλη, ανάμεσα τους κατασκευαστές λογισμικού, κοινότητες σχολείων, πολιτειακά τμήματα εκπαίδευσης και άλλους οργανισμούς οι οποίοι είναι ενεργοί στην πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Όλοι αυτοί οι οργανισμοί συνεργάζονται για να δημιουργήσουν ένα σύνολο κανόνων και ορισμών για να επιτρέψουν το διαμοιρασμό πληροφοριών προγραμμάτων λογισμικού από διαφορετικές εταιρίες. Το σύνολο κανόνων που είναι ανεξάρτητο από πλατφόρμες, ανεξάρτητο από τους κανόνες των πωλητών, ονομάζεται **SIF** προδιαγραφή εφαρμογής (*SIF Implementation Specification*). Η προδιαγραφή **SIF** καθιστά δυνατό το διαμοιρασμό δεδομένων ανάμεσα σε σχολεία χωρίς επιπλέον προγραμματισμούς και χωρίς να επιβάλλεται ο κάθε πωλητής - κατασκευαστής να γνωρίζει και να υποστηρίζει την περιπλοκότητα του άλλου.

Ο σύλλογος **SIF** τονίζει την πρόκληση από την έλλειψη διαλειτουργικότητας των τεχνολογιών μάθησης, καθώς η εκπαίδευση αντιμετωπίζει την ανάπτυξη της τεχνολογίας. Οι δυσκολίες που προκύπτουν σημαίνουν για το χρήστη ότι:

¹ SIF Association. Ανακτήθηκε 3/03/2011 από <http://www.sifinfo.org/us/general-overview.asp>

- Οι εφαρμογές και τα δεδομένα τους, είναι αποκομμένα μεταξύ τους.
- Την περιττή εισαγωγή δεδομένων.
- Οι αποσυνδεδεμένες εφαρμογές αυξάνουν το κόστος υποστήριξης.
- Οι αναφορές των δεδομένων είναι δαπανηρή και αναποτελεσματική.
- Τα δεδομένα είναι μη προσβάσιμα στους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων και μπορεί να είναι ανακριβής.

Η έλλειψη διαλειτουργικότητας, δημιουργεί δυσκολίες στην απόφαση αγοράς προϊόντων από τα σχολεία και προβλήματα στους διαχειριστές συναφών εφαρμογών. Ο λόγος που αναπτύχθηκε το **SIF** αφορά στην πρόκληση της διαλειτουργικότητας των τεχνολογιών μάθησης. Ειδικότερα, αποτελεί μία προδιαγραφή για να οριστούν πρότυπες μορφές για διαμοιραζόμενα δεδομένα, τυπικές συμβάσεις ονομασίας τέτοιων διαμοιραζόμενων δεδομένων και κανόνες αλληλεπίδρασης, μεταξύ διαφόρων εφαρμογών λογισμικού.

- **IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC)¹**

Η επιτροπή **IEEE LTSC** υπό την **IEEE Computer Society Standards Activity Board** είναι υπεύθυνη για να αναπτύξει διεθνή αναγνωρισμένα τεχνικά πρότυπα, καλές πρακτικές και εγχειρίδια για τις μαθησιακές τεχνολογίες. Η επιτροπή ακολουθεί μια ανοικτή και διαφανή, επίσημη διαδικασία ανάπτυξης προτύπων. Επιπλέον, συντονίζει προσπάθειες με άλλους οργανισμούς, επίσημα και ανεπίσημα, για να δημιουργηθούν προδιαγραφές και πρότυπα μαθησιακών τεχνολογιών.

Η **IEEE LTSC** έχει αναπτύξει μία σειρά από διεθνώς αναγνωρισμένα πρότυπα όπως:

- 1484.1-2003 **IEEE Standard for Learning Technology-Learning Technology Systems Architecture (LTSA)**.

¹ IEEE Learning Standard Technology Committee. Ανακτήθηκε 8/03/2011 από <http://www.ieeeltsc.org:8080/Plone>

- 1484.11.1-2004 **IEEE** Standard for Learning Technology-Data Model for Content to Learning Management System Communication.
- 1484.11.2-2003 **IEEE** Standard for Learning Technology-ECMAScript Application Programming Interface for Content to Runtime Services Communication.
- 1484.11.3-2005 **IEEE** Standard for Learning Technology-Extensible Markup Language (XML) Schema Binding for Data Model for Content Object Communication.
- 1484.12.1-2002 **IEEE** Standard for Learning Object Metadata.
- 1484.12.3 **IEEE** Standard for Learning Technology-Extensible Markup Language (XML) Schema Definition Language Binding for Learning Object Metadata.
- 1484.20.1 **IEEE** Standard for Learning Technology - Data Model for Reusable Competency Definitions.

Αυτά τα πρότυπα είναι διαθέσιμα για αγορά από την **IEEE**.

- **Aviation Industry CBT Committee (AICC)**¹

Η Επιτροπή **AIC** ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός, υποστηριζόμενος από τα μέλη του, που επικεντρώνεται στο να παρέχει βοήθεια στην κοινότητα αεροπορικής εκπαίδευσης με την αξιοποίηση της τεχνολογίας. Αυτό επιτυγχάνεται με το να έρχονται σε επαφή οι εκπαιδευτές αεροπορίας, οι προγραμματιστές μαθημάτων, οι κατασκευαστές λογισμικού, οι σχεδιαστές προσομοιώσεων και οι κατασκευαστές αεροπλάνων ώστε να αναπτύξουν πρότυπα, προτάσεις τεχνολογίας και αναλύσεις καλών πρακτικών.

- **Advanced Learning Infrastructure Consortium (ALIC)**

Στόχος του **ALIC** είναι η δημιουργία μίας ενεργούς κοινωνίας με την παροχή λογικού και αποτελεσματικού μαθησιακού περιβάλλοντος, το οποίο θα επιτρέπει

¹ AICC web site. Aviation Industry CBT Committee. Ανακτήθηκε 10/03/2011 από http://www.aicc.org/joomla/dev/index.php?option=com_content&view=article&id=143&Itemid=2

στον καθένα να μάθει οπουδήποτε, οποτεδήποτε σύμφωνα με το στόχο, το ρυθμό και τα ενδιαφέροντα του, έτσι όπως αυτό το περιβάλλον κατανοεί την ομάδα ή το άτομο. Ακόμα, το **ALIC** προσπαθεί να ενθαρρύνει τους εμπειρογνώμονες που θα αποτελούν την προέλευση της παγκόσμιας ανταγωνιστικότητας για αυτό το εγχείρημα (S3 Working Group, 2002).

- **Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe (ARIADNE)**

Η **ARIADNE** ξεκίνησε τον Ιανουάριο του 1996 και επικεντρώνεται στην ανάπτυξη εργαλείων και πρωτοκόλλων που υποστηρίζουν την παραγωγή, την αποθήκευση, την παράδοση και την επαναχρησιμοποίηση των στοιχείων των προγραμμάτων σπουδών που χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση (Robson, 2000).

- **European Committee for Standardization/Information Society Standardization System (CEN/ISSS)**

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή Προτυποποίησης είναι ένας μεσολαβητής των επιχειρήσεων στην Ευρώπη, που αφαιρεί τους εμπορικούς φραγμούς για την ευρωπαϊκή βιομηχανία και τους καταναλωτές. Η αποστολή της είναι να ενθαρρύνει την ευρωπαϊκή οικονομία στο παγκόσμιο εμπόριο, την ευημερία των ευρωπαϊκών πολιτών και του περιβάλλοντος. Μέσα από τις υπηρεσίες της, παρέχει μια πλατφόρμα για την ανάπτυξη των ευρωπαϊκών προτύπων και άλλες τεχνικές προδιαγραφές¹.

Τα εργαστήρια της **CEN/ISSS** χρηματοδοτούνται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Τα προγράμματα μαθησιακών τεχνολογιών περιλαμβάνουν τη διεθνοποίηση και μετάφραση του **IEEE Learning Object Metadata (LOM)**, μια έκθεση σχετικά με τη σκοπιμότητα των πνευματικών δικαιωμάτων της εκπαίδευσης, την ποιότητα των προτύπων για τις μαθησιακές τεχνολογίες, μία αποθήκη των ταξινομιών και

¹ CEN web site. Ανακτήθηκε 12/03/2011 από <http://www.cen.eu/cen/AboutUs/Pages/default.aspx>

ένα ενημερωτικό δελτίο για τις δραστηριότητες στα πρότυπα (Collier & Robson, 2002).

- **Education Network Australia (EdNA)**

Το **EdNA** είναι ένα δίκτυο για την εκπαίδευση και την εκπαιδευτική κοινότητα. Περιλαμβάνει σχολικά συστήματα, κυβερνητικά και μη, παιδικής ηλικίας, επαγγελματικής και τεχνικής εκπαίδευσης, ενηλίκων και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης¹.

Το δίκτυο **EdNA** αποσκοπεί στο να υποστηρίξει και να προωθήσει τα οφέλη του διαδικτύου για την εκμάθηση, την εκπαίδευση και την κατάρτιση στην Αυστραλία. Είναι οργανωμένο με το αυστραλιανό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών, τα εργαλεία του είναι δωρεάν για τους αυστραλούς εκπαιδευτικούς και χρηματοδοτείται από τα σχετικά για την εκπαίδευση όργανα της Αυστραλίας (S3 Working Group, 2002).

- **Dublin Core Meta-data Initiative (DCMI)²**

Η **DCMI** είναι μία ανοικτή οργάνωση, η οποία ενσωματώθηκε στη Σιγκαπούρη ως δημόσια μη κερδοσκοπική ΕΠΕ (Εταιρεία Περιορισμένης Ευθύνης) που ασχολείται με την ανάπτυξη διαλειτουργικών πρότυπων μεταδεδομένων, τα οποία υποστηρίζουν ένα ευρύ φάσμα σκοπών και επιχειρηματικά μοντέλα.

Η αποστολή της **DCMI** είναι να παρέχει απλά πρότυπα για να διευκολυνθεί η εύρεση, ο διαμοιρασμός και η διαχείριση των πληροφοριών. Αυτό επιτυγχάνεται με την ανάπτυξη και διατήρηση διεθνών προτύπων για την περιγραφή των πόρων,

¹ EdNA web site - *Australia's free online network for educators*. Ανακτήθηκε 11/02/2011 από <http://www.edna.edu.au/edna/go/about>

² Dublin Core Metadata Initiative - web site. Ανακτήθηκε 18/02/2011 από <http://dublincore.org/about-us/>

με την υποστήριξη μιας παγκόσμιας κοινότητας χρηστών και προγραμματιστών και προάγοντας την ευρεία χρήση των λύσεων της **DCMI**.

Ένα μέρος της αποστολής του **DCMI** είναι να αναπτύσσει και να διατηρεί τις προδιαγραφές για την υποστήριξη της περιγραφής των πόρων.

- **Gateway to Educational Materials (GEM)¹**

Η **GEM** αποτελεί μία προσπάθεια παροχής εύκολης πρόσβασης σε χιλιάδες εκπαιδευτικές πηγές, που βρίσκονται σε διάφορους ομοσπονδιακούς, κρατικούς, πανεπιστημιακούς, μη κερδοσκοπικούς και εμπορικούς διαδικτυακούς τόπους, στους εκπαιδευτικούς.

Η πύλη περιέχει μια ποικιλία τύπων εκπαιδευτικών πόρων από δραστηριότητες, σχέδια μαθήματος μέχρι διαδικτυακές (online) εργασίες για αξιολόγηση. Όλα τα υλικά που είναι σχεδιασμένα για να χρησιμοποιηθούν στην τάξη είναι κατάλληλα για να καταχωρηθούν στο **GEM**.

Η **GEM** διατηρεί έναν τρόπο αξιολόγησης για να διασφαλίσει την ποιότητα, αξιολογώντας τις συλλογές που είναι να εισαχθούν στην πύλη, βάσει του κύρους, της ποιότητάς και της διαθεσιμότητας. Αυτά τα κριτήρια έχουν αναπτυχθεί και υιοθετηθεί από το Gateway Consortium.

Τα μέλη της **GEM** είναι κυβερνητικοί φορείς, εκπαιδευτικά ιδρύματα, μη κερδοσκοπικοί ή εμπορικοί οργανισμοί αλλά και εκπαιδευτικοί που θέλουν να κάνουν διαθέσιμο το σχέδιο μαθήματός τους, δημοσιεύοντάς το μέσω της Gateway. Από το Μάιο του 2009, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πάνω από 50.000 εγγραφές και πάνω από 700 συλλογές, χρησιμοποιώντας μία προηγμένη μηχανή αναζήτησης πηγών, που ονομάζεται *Seamark*.

- **International Organization for Standardization (ISO)¹**

¹ GEM web site - the GATEWAY to 21st Centuri Skills, *about*, Ανακτήθηκε 21/02/2011 από <http://thegateway.org/about/gemingeneral/about-gateway>

Η **ISO** είναι ο μεγαλύτερος φορέας ανάπτυξης και εκδότης διεθνών προτύπων. Αποτελεί ένα δίκτυο διεθνών ιδρυμάτων για πρότυπα από 162 χώρες, ένα μέλος ανά χώρα, με μία γενική γραμματεία στη Γενεύη, που λειτουργεί ως συντονιστής.

Η **ISO** είναι μη κυβερνητική οργάνωση που δημιουργεί μια γέφυρα μεταξύ του δημοσίου και ιδιωτικού τομέα. Από τη μία υπάρχουν τα μέλη που προέρχονται από τις κυβερνητικές οργανώσεις ή από δομές που διαχειρίζονται από τις κυβερνήσεις και από την άλλη υπάρχουν τα μέλη από τον ιδιωτικό τομέα. Ως εκ τούτου, η **ISO** δίνει τη δυνατότητα ομοφωνίας, επιτυγχάνοντας με τα πρότυπα, λύσεις που ικανοποιούν τόσο τις απαιτήσεις των επιχειρήσεων, όσο και τις ευρύτερες ανάγκες της κοινωνίας.

- **PROMoting Multimedia to Education and Training in the EUropean Society (PROMETEUS)**

Η **PROMETEUS** είναι μία ανοικτή πρωτοβουλία η οποία ξεκίνησε το Μάρτιο του 1999 υπό την αιγίδα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής με στόχο την οικοδόμηση μιας κοινής προσέγγισης για την παραγωγή και παροχή e-Learning τεχνολογιών και εκπαιδευτικού περιεχομένου στην Ευρώπη. Στο φόρουμ **PROMETEUS**, ειδικοί από ένα μεγάλο φάσμα επαγγελματιών, πολιτιστικών και γλωσσικών υποβάθρων δημιουργούν μία κρίσιμη μάζα στον τομέα της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και των εφαρμογών (S3 Working Group, 2002).

- **Getting Educational Systems Talking Across Leading Edge Technologies (GESTALT)**

Το **Gestalt** είναι ένα project της Ευρωπαϊκής Κοινότητας που συμμετέχουν οκτώ ακαδημαϊκοί και εταιρικοί συνεργάτες. Τα έργα περιλαμβάνουν μεταδεδομένα και αρχιτεκτονικές για την εκμάθηση των τεχνολογιών (Robson, 2000).

2.2. SCORM

¹ International Organization for Standardization, *About ISO*. Ανακτήθηκε 25/02/2011 από <http://www.iso.org/iso/about.htm>

Το **SCORM** είναι ακρωνύμιο του "Sharable Content Object Reference Model". Το μοντέλο αναφοράς είναι αυτό που παρουσιάζει τι είδους υπηρεσίες θα χρειαστούν για να λυθεί ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, πώς θα συνεργαστούν τα σχετικά πρότυπα που ισχύουν και το πώς αυτά θα χρησιμοποιηθούν¹.

Ιστορική αναφορά

Το **SCORM** σε υψηλό επίπεδο είναι μία συλλογή προδιαγραφών και προτύπων. Εφαρμόζει το προφίλ των εφαρμογών με τις τρέχουσες μαθησιακές προδιαγραφές και πρότυπα, για να εξασφαλίσει τη συνεκτικότητα της μάθησης στην πράξη μέσω της κοινότητας e-Learning. Το **SCORM** έχει υλοποιηθεί από την εργασία της αεροπορικής βιομηχανίας Computer-Based Training (CBT), της επιτροπής AICC (*Aviation Industry CBT Committee*), του IMS Global Learning Consortium, του Ινστιτούτου Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (IEEE), της ARIADNE και άλλων προκειμένου να δημιουργηθεί ένα ενιαίο μοντέλο αναφοράς των αλληλένδετων τεχνικών προδιαγραφών και κατευθυντηρίων γραμμών που να πληρούν τις υψηλές απαιτήσεις του DoD (*Department of Defense*) για web-based περιεχόμενο μάθησης και συστήματα².

Οι εκδόσεις του SCORM

- Η **SCORM 1.1** ήταν η πρώτη έκδοση που ποτέ όμως δεν κέρδισε ευρεία αποδοχή. Ορισμένα προϊόντα ακόμα την υποστηρίζουν αλλά δεν έχει υιοθετηθεί ευρέως³.
- Η **SCORM 1.2** εξέλιξε την έκδοση 1.1 και διόρθωσε πολλά προβλήματα της προηγούμενης έκδοσης. Από το Μάιο του 2006, κάθε μεγάλο LMS συνεχίζει και υποστηρίζει την έκδοση 1.2 και η πλειοψηφία των παραγωγών περιεχομένου συνεχίζει να παράγει περιεχόμενο σύμμορφο με τις προδιαγραφές του SCORM 1.2².

¹ What Is SCORM, *Advanced Distributed Learning*. Ανακτήθηκε 5/04/2011 από <http://www.adlnet.gov>

² What Is SCORM, *Advanced Distributed Learning*. Ανακτήθηκε 5/04/2011 από <http://www.adlnet.gov>

³ Rustici Software, What Is SCORM. Ανακτήθηκε 6/04/2011 από http://www.scorm.com/wp-content/assets/old_articles/whatisscorm/What%20Is%20SCORM.htm

- Η **SCORM 2004** (ή *SCORM 1.3*) είναι η πιο πρόσφατη έκδοση και συμπληρώνει την 1.2 με την προσθήκη των προδιαγραφών για την αλληλουχία (sequencing) και για την πλοήγηση. Η υιοθέτηση αυτής της έκδοσης είναι αργή, αλλά ο αριθμός των εργαλείων που υποστηρίζουν το SCORM 2004 συνεχώς αυξάνεται².

Από την έκδοση 1.0 στην 1.2

Το **SCORM** για πρώτη φορά μπήκε στη φάση τεστ και αξιολόγησης τον Ιανουάριο του 2000. Όπως ήταν φυσικό, υπήρξαν πολλές απορίες και προβλήματα από τους πρώτους χρήστες, οπότε πολύ σύντομα την έκδοση 1.0 διαδέχθηκε η 1.1 που περιείχε πολλές βελτιώσεις της πρώτης έκδοσης αλλά χωρίς άλλες αλλαγές ή επεκτάσεις του στόχου που είχε θέσει η έκδοση 1.0 (Dodds, 2001).

Η έκδοση που ακολούθησε ήταν η **SCORM 1.2** η οποία προσέθεσε συγκεκριμένο application profile για το πακετάρισμα του περιεχομένου, το οποίο προήλθε από τις προδιαγραφές του IMS Content Packaging. Με αυτό τον τρόπο ορίστηκε το Content Structure Format (CSF) της έκδοσης 1.1 με τη γενική προδιαγραφή του IMS. Επιπλέον, αναβαθμίστηκε το κομμάτι των μεταδεδομένων (metadata) από την εργασία που έκαναν η IEEE LTSC και το IMS GLC. Η αναβάθμιση αυτή αφορούσε στις αλλαγές στο μοντέλο πληροφοριών και στη σύνδεση της XML. Για την καλύτερη ομοιομορφία της ονοματολογίας άλλαξε η ορολογία των metadata application profiles (Dodds, 2001). Η έκδοση 1.2 συνεχίζει να διορθώνεται και να βελτιώνεται από τις αναφορές των συμμετεχόντων αλλά ο βασικός σκοπός δεν αλλάζει και παραμένει όπως ήταν αυτός στην έκδοση 1.2 (Dodds, 2001).

Από την 1.2 στην έκδοση 2004 (ή 1.3)

Οι πιο σημαντικές αλλαγές που έγιναν στην έκδοση 2004 είναι¹:

- Η προσθήκη της δυνατότητας αλληλουχίας (sequencing) στο μαθησιακό περιεχόμενο, όπως ορίζεται από την προδιαγραφή Simple Sequencing

¹ ADL author (2004), *SCORM Version 1.2 to SCORM 2004 Changes*. Ανακτήθηκε 6/04/2011 από <http://www.ADLnet.org>

(SS), του IMS GLC, το οποίο επιτρέπει τη δυναμική παρουσίαση του περιεχομένου ανάλογα με τις επιδόσεις του εκπαιδευόμενου.

- Η αναβάθμιση των προδιαγραφών που υπήρχαν από το IMS CP.
- Η έγκριση του IEEE ECMA API και του LOM ως επίσημα πρότυπα της IEEE που επέτρεψε την προσθήκη αυτών των ενημερώσεων στο SCORM.
- Αντίστοιχα, το ίδιο έγινε και με την προσπάθεια προτυποποίησης του IEEE Data Model για την επικοινωνία των αντικειμένων του περιεχομένου και τη σύνδεση του XML Schema για το LOM.
- Συντακτικές και τεχνικές βελτιώσεις από τα σχόλια της κοινότητας της ADL.

Οι αλλαγές στην έκδοση 2004 μέχρι την 2004 3rd.

Η τρίτη έκδοση SCORM 2004 εισάγει αλλαγές από τις προηγούμενες 2004. Οι αλλαγές συνεχίζονται προκειμένου να βελτιώνεται η έκδοση 2004. Οι αλλαγές εμπίπτουν σε κατηγορίες όπως, οι διευκρινήσεις με τις έννοιες, αποσαφήνιση των απαιτήσεων, αλλαγές εξαιτίας των προσπαθειών προτυποποίησης και των προδιαγραφών, οι καλές πρακτικές από την κοινότητα της ADL και οι βελτιώσεις και διορθώσεις των σφαλμάτων που υπάρχουν.

Από τις βασικές παραμέτρους των αλλαγών στο SCORM, είναι η εξέλιξη των προδιαγραφών και προτύπων όπως:

- IEEE Data Model For Content Object Communication
- IEEE ECMAScript Application Programming Interface for Content to Runtime Services Communication
- IEEE Learning Object Metadata (LOM)
- IEEE Extensible Markup Language (XML) Schema Binding for Learning Object Metadata Data Model
- IMS Content Packaging
- IMS Simple Sequencing.

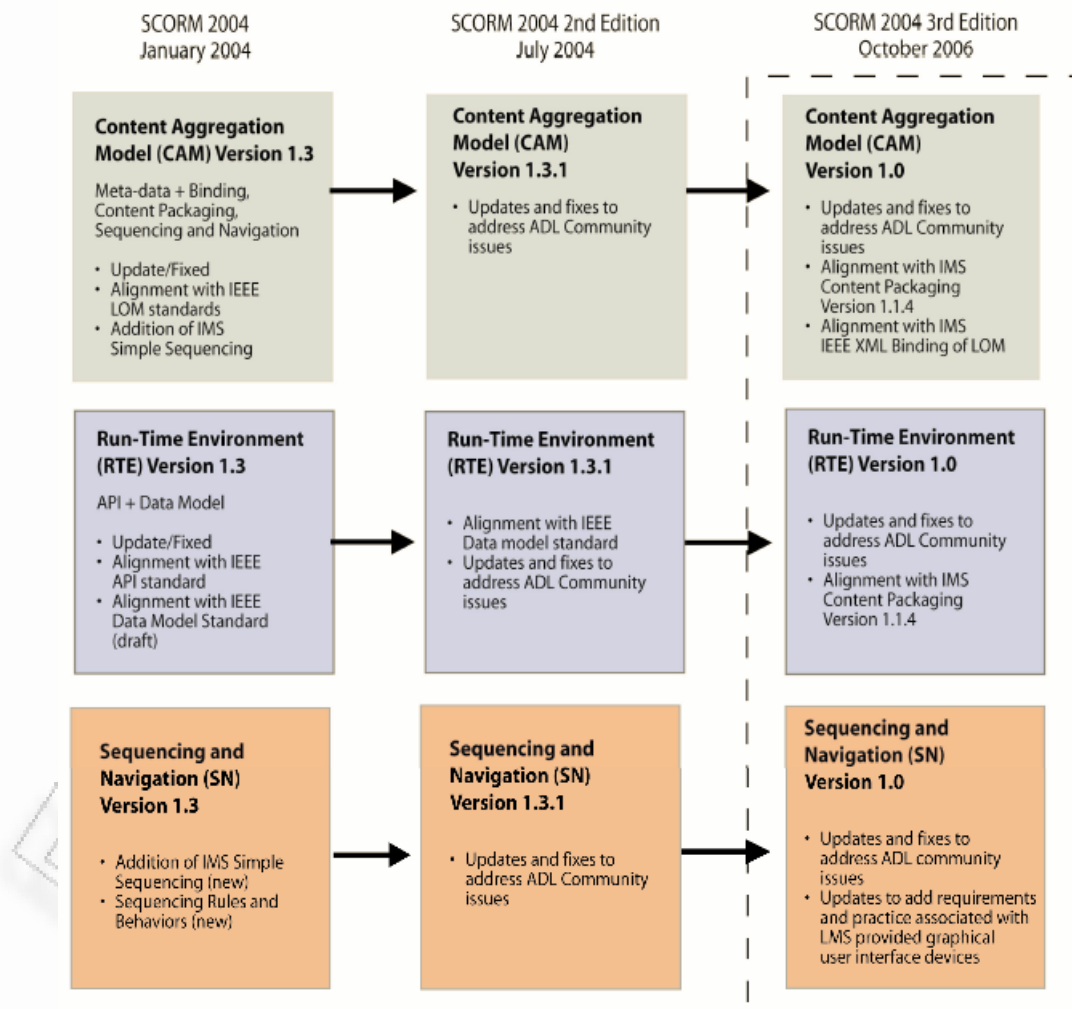
Οι κυριότεροι παράγοντες που επηρέασαν τις αλλαγές στην τρίτη έκδοση του 2004 ήταν (Dodds, 2006):

- Η έγκριση του προτύπου της IEEE για την XML, XSD γλώσσα για τα LOM, ως επίσημο διαπιστευμένο πρότυπο της IEEE.

- Η νέα έκδοση της προδιαγραφής IMS CP v.1.1.4.
- Η αναφορά προβλημάτων για την έκδοση 2004 2nd στη συνάντηση τεχνικών για το SCORM.
- Οι επιδράσεις από τη συνεχή εξέλιξη και σταθεροποίηση της ADL.
- Οι αναφορές της κοινότητας της ADL.

Στην εικόνα 1 παρουσιάζεται η εξέλιξη των εκδόσεων του SCORM 2004 σε κάθε ένα από τα τρία δομικά στοιχεία του, το Content Aggregation Model, το Run-Time Environment και το Sequence and Navigation (Dodds, 2006).

Εικόνα 1: Η ανάπτυξη του SCORM 2004



Η τελευταία έκδοση SCORM 2004 4th

Η τελευταία έκδοση **SCORM** 2004 4th, αποτελεί την πιο πρόσφατη έκδοση, ωστόσο όμως, ακόμα δεν έχει υιοθετηθεί από τις εταιρίες που παράγουν AT με αποτέλεσμα τα πιο πολλά AT που κυκλοφορούν, να εξάγουν πακέτα **SCORM** 2004 της τρίτης έκδοσης (3rd edition) που είναι η επικρατέστερη (Wisher, 2009). Για να δημιουργηθεί η τέταρτη έκδοση του **SCORM** 2004 συλλέγονται και αναλύονται θέματα που αναφέρθηκαν από μέλη της κοινότητας της ADL. Η 4η έκδοση περιλαμβάνει τις ακόλουθες βελτιώσεις (Wisher, 2009):

- Διαμοιρασμός δεδομένων μεταξύ των SCOs με τη νέα επέκταση της ADL που καθιστά πλέον δυνατή την αποθήκευση και το διαμοιρασμό των πληροφοριών καταγραφής του εκπαιδευμένου.
- Μεγαλύτερη ευελιξία στην προσθήκη κανόνων για την πλοήγηση στα SCOs.
- Περισσότερες τιμές για την ακριβέστερη αξιολόγηση μιας δραστηριότητας και όχι απλά αν ολοκληρώθηκε ή όχι.

Η οργάνωση του **SCORM**

Το **SCORM** αποτελείται από μία συλλογή προτύπων και προδιαγραφών που είναι ορισμένα σε μια ομάδα “τεχνικών βιβλίων”. Τα “τεχνικά βιβλία” σχετίζονται με τρία βασικά θέματα, που αποτελούν τους τίτλους των βιβλίων (Dodds, 2006):

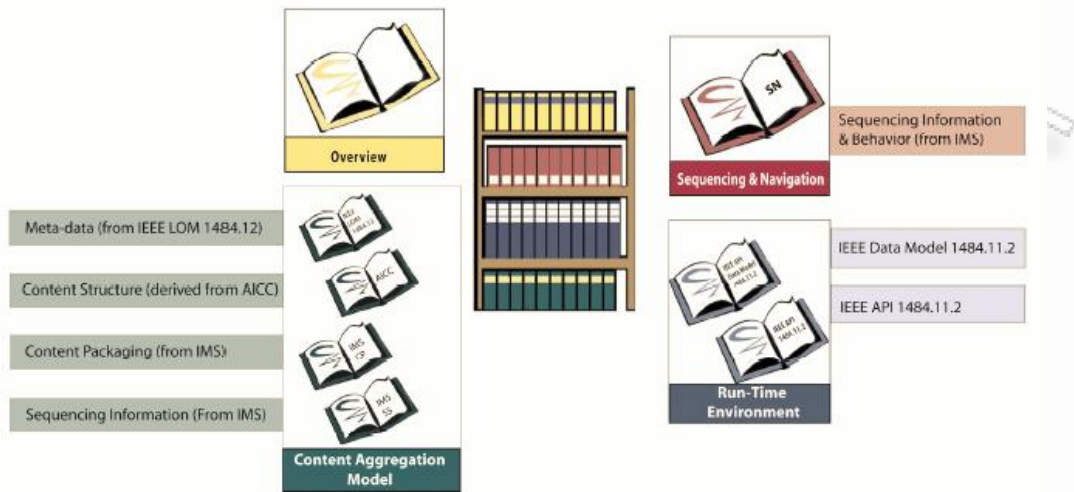
1. Το Content Aggregation Model (CAM)
2. Το Run-time Environment (RTE).
3. Το Sequencing and Navigation (SN).

Ένα τέταρτο βιβλίο "Overview" αποτελεί την αναφορά πληροφοριών για κάθε νέα έκδοση του **SCORM** και περιγράφει με συνοπτικό τρόπο το τι περιγράφεται στα άλλα τρία βιβλία (Dodds, 2006).

Το **SCORM** συνδυάζει μέσα σε ένα απλό μοντέλο αναφοράς, τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί από την IMS, την AICC, την ARIADNE και την IEEE LTSC. Παρότι είναι ξεχωριστά βιβλία και το καθένα επικεντρώνεται σε διαφορετικό κομμάτι του **SCORM**, πολλές πληροφορίες είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με δομικά στοιχεία που αναφέρονται στα άλλα βιβλία (Dodds, 2006).

Στην εικόνα 2 παρουσιάζονται τα “τεχνικά βιβλία” με μία σύντομη περιγραφή του περιεχομένου τους (Dodds, 2006).

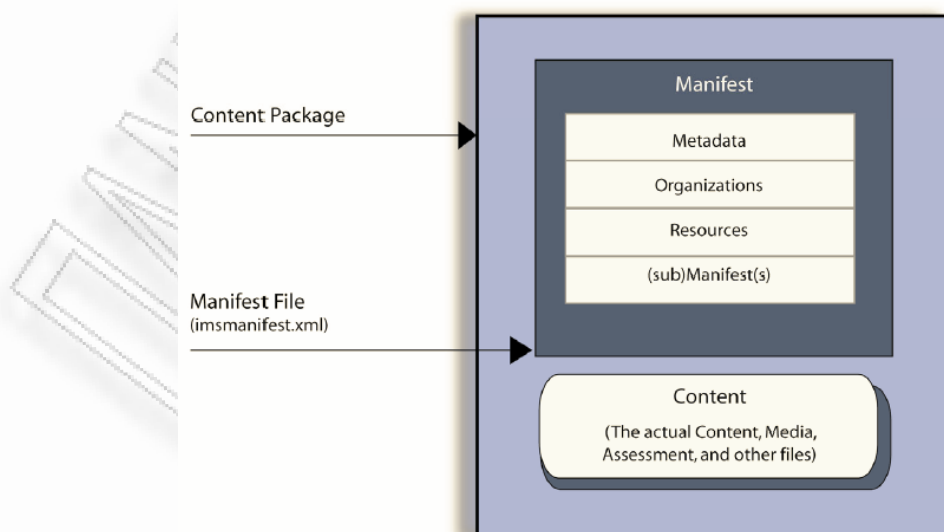
Εικόνα 2: Η οργάνωση του SCORM στα “τεχνικά βιβλία”



Συνοπτικά τα περιεχόμενα του κάθε βιβλίου είναι (Dodds, 2006):

- Overview: Σε αυτό το βιβλίο γίνεται αναφορά στις γενικές έννοιες και πληροφορίες και επεξηγούνται πολλές ονομασίες των στοιχείων (elements) που χρησιμοποιούνται στο **SCORM**.
- Content Aggregation Model (CAM): Εδώ αναφέρονται πολύ αναλυτικά τα δομικά στοιχεία του **SCORM**. Στην εικόνα 3 παρουσιάζονται τα δομικά στοιχεία του **SCORM**

Εικόνα 3: Τα δομικά στοιχεία του SCORM



- Run-time Environment (RTE): Σε αυτό γίνεται εκτενής αναφορά στην επικοινωνία του **SCORM** με τα LMSs. Σκοπός του βιβλίου είναι να παρέχει διαλειτουργικότητα μεταξύ των SCOs και των LMSs. Τα τρία βασικά συστατικά του RTE είναι το μοντέλο αναφοράς, η API και η Launch.
- Sequencing and Navigation (SN): Το τελευταίο βιβλίο που προστέθηκε με την καθιέρωση του **SCORM** 2004, περιγράφει τις πληροφορίες για τη δενδρική αναπαράσταση των δραστηριοτήτων μέσα σε ένα μάθημα και πώς θα υπάρχει η αλληλουχία και η πλοήγηση μέσα στις διαφορετικές δραστηριότητες.

Απαιτήσεις SCORM

Το **SCORM** έχει σκοπό να βοηθήσει¹:

1. Τους δημιουργούς του περιεχομένου να κατασκευάσουν επαναχρησιμοποιήσιμα ψηφιακά αντικείμενα.
2. Τους σχεδιαστές μαθημάτων να μπορούν να αναγνωρίσουν το επαναχρησιμοποιήσιμο περιεχόμενο και τις στρατηγικές αλληλουχίας (sequencing) που έχουν υλοποιηθεί με **SCORM**.
3. Τους διαχειριστές εργασιών (projects) να αναγνωρίσουν τα οφέλη στην ανάπτυξη, στο κόστος και στο χρόνο όταν πραγματοποιούν ένα στρατηγικό πλάνο με την αξιοποίηση του επαναχρησιμοποιούμενου περιεχομένου.

Στον πίνακα 1 περιγράφονται οι υψηλές απαιτήσεις του **SCORM** που ουσιαστικά αποτελούν τις βάσεις υλοποίησης της προδιαγραφής.

Πίνακας 1: Οι υψηλές απαιτήσεις του SCORM

Απαιτήσεις	Επεξήγηση
Προσβασιμότητα	Η δυνατότητα εντοπισμού και πρόσβασης σε εκπαιδευτικούς πόρους από μια απομακρυσμένη περιοχή και την παροχή αυτών σε πολλές άλλες τοποθεσίες
Διαλειτουργικότητα	Η δυνατότητα των εκπαιδευτικών πόρων να μπορούν να

¹ What Is SCORM, Advanced Distributed Learning. Ανακτήθηκε 7/04/2011 από <http://www.adlnet.gov>

χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικό τόπο, πλατφόρμα ή σε σύνολο εργαλείων από αυτό στο οποίο δημιουργήθηκαν.

Ανθεκτικότητα

Η ικανότητα να αντέχει στην εξέλιξη της τεχνολογίας και στις αλλαγές χωρίς δαπανηρό επανασχεδιασμό, αναδιάρθρωση ή επανεγγραφή.

Επαναχρησιμοποίηση

Η ικανότητα να ενσωματώνει εκπαιδευτικούς πόρους σε πολλαπλές εφαρμογές και πλαίσια.

Σε πρακτικό επίπεδο, προκειμένου να υποστηριχθεί το e-learning είναι απαραίτητες δύο συνισταμένες. Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS) που είναι υπεύθυνο για την καθοδήγηση του εκπαιδευόμενου στο σχετικό περιεχόμενο, για την παρακολούθηση της προόδου και για τη διατήρηση του ιστορικού του. Η συνεισφορά του **SCORM** μέσω των προδιαγραφών που θέτει, είναι ότι οποιοδήποτε περιεχόμενο που είναι σύμμορφο με αυτές, μπορεί να λειτουργήσει σε ένα σύμμορφο με **SCORM** περιβάλλον LMS¹.

Το **SCORM** λειτουργεί όπως για παράδειγμα το VHS για την υποστήριξη αναπαραγωγής video, υπαγορεύοντας τις τεχνικές προδιαγραφές για τη δημιουργία ηλεκτρονικής μάθησης (με τη χρήση γλωσσών λογισμικού όπως XML και script ECMA). Όπως το περιεχόμενο του video μπορεί να είναι οτιδήποτε αλλά για να αναπαραχθεί θα πρέπει να εγγράφεται σε VHS κασέτα, ανάλογα το εκπαιδευτικό περιεχόμενο που ακολουθεί τις προδιαγραφές **SCORM**, μπορεί να ακολουθεί οποιαδήποτε παιδαγωγική μέθοδο, τεχνικές ή τρόπο παρουσίασης¹.

Το SCORM και οι δραστηριότητες άλλων οργανισμών για τα πρότυπα (Dodds, 2006)

Η ADL έχει υιοθετήσει προδιαγραφές, πρότυπα και οδηγίες από άλλους οργανισμούς για να αποτελέσει ένα ολοκληρωμένο μοντέλο αναφοράς για την

¹ Rustici Software, What Is SCORM. Ανακτήθηκε 7/04/2011 από http://www.scorm.com/wp-content/assets/old_articles/whatisscorm/What%20Is%20SCORM.htm

κάλυψη των απαιτήσεων υψηλών επιπέδων της ADL. Η ADL συνεχίζει να συνεργάζεται με αυτούς τους οργανισμούς για την ανάπτυξη και τελειοποίηση αυτών των προδιαγραφών και προτύπων. Ο ρόλος της ADL σε αυτό είναι να συμβάλει με τις τεχνικές ιδέες και έννοιες, να ολοκληρώνει και να ελέγχει τις προδιαγραφές και τα πρότυπα των παραγόμενων εργασιών και να παρέχει βοήθεια για τη γεφύρωση του χάσματος, ανάμεσα στην αρχική ανάπτυξη και την υιοθέτηση από τη σχετική βιομηχανία. Από τις πολλές οργανώσεις που σχετίζονται με την HM, υπάρχουν τέσσερις που παίζουν καθοριστικό ρόλο για τη μελλοντική ανάπτυξη των προδιαγραφών. Αυτές είναι:

- Alliance of Remote Instructional Authoring & Distribution Networks for Europe(ARIADNE)
- Aviation Industry CBT Committee (AICC)
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Learning Technology Standards Committee (LTSC)
- IMS Global Learning Consortium, Inc.

2.3. IMS CP¹

Η προδιαγραφή **IMS Content Packaging v1.2 Public Draft v2.0** περιγράφει τις δομές δεδομένων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ συστημάτων που υποστηρίζουν εισαγωγή, εξαγωγή, πακεταρισμένων (aggregate) ή μη περιεχομένου. Τα πακέτα περιεχομένου **IMS** επιτρέπουν την εξαγωγή περιεχομένου από ένα LMS ή ψηφιακή αποθήκη και την εισαγωγή σε άλλο, διατηρώντας την περιγραφή και τη δομή των ψηφιακών πόρων. Η προδιαγραφή **IMS** επικεντρώνεται στο πακετάρισμα και μεταφορά των ψηφιακών πόρων αλλά δεν καθορίζει τη φύση αυτών, γιατί επιτρέπει στο περιεχόμενο να έχει μια απεριόριστη ποικιλία μορφών.

Περιεχόμενα ενός πακέτου περιεχομένου

¹ Content Packaging Specification, Ανακτήθηκε 23/04/2011 από <http://www.imsglobal.org/content/packaging/index.html>

Ένα τυπικό πακέτο περιεχομένου αποτελείται από ιστοσελίδες, μορφές εικόνων αλλά και πιο εξειδικευμένο υλικό όπως Java applets ή άλλες μορφές **IMS**, όπως διαλειτουργικά στοιχεία ερωτήσεων, tests κ.α. Για τη χρήση τέτοιων πόρων απαιτούνται εξειδικευμένα εργαλεία και όχι μόνο ένα LMS που αναγνωρίζουν ένα **IMS** πακέτο περιεχομένου. Το κεντρικό μέρος του πακέτου περιεχομένου είναι το αρχείο manifest. Το αρχείο manifest περιγράφει τη δομή του πακέτου και τη σχέση των δομικών στοιχείων (components). Το αρχείο manifest είναι ένα XML αρχείο που περιλαμβάνει τις δομικές πληροφορίες και την περιγραφή των αρχείων που είναι συνδεδεμένα μέσα στο ίδιο το πακέτο (IMS Content Packaging Specification Information Model, 2007).

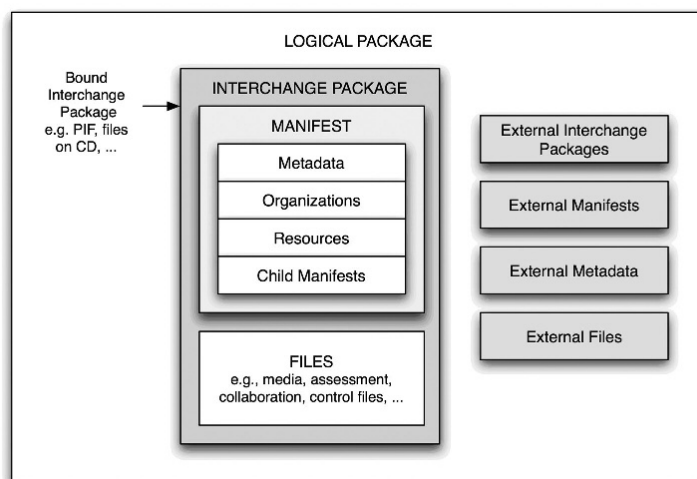
Ένα τυπικό πακέτο αποτελείται από δύο κύρια στοιχεία. Ένα ειδικό έγγραφο XML (IMS manifest) και τα συνοδευτικά αρχεία των πόρων (έγγραφα, videos, ηχητικά αρχεία) που περιγράφονται στο XML. Το τυπικό πακέτο όταν είναι σε συμπιεσμένη μορφή, δηλαδή σε τυπική μορφή για μεταφορά του εκπαιδευτικού περιεχομένου, ονομάζεται Package Interchange File (PIF) (IMS Content Packaging Specification Information Model, 2007).

Πιο αναλυτικά, τα δομικά στοιχεία ενός πακέτου που περιγράφονται στην εικόνα 4 είναι (IMS Content Packaging Specification Information Model, 2007) :

- *Το λογικό πακέτο*
- *Interchange πακέτο* είναι το σύνολο των στοιχείων που ανταλλάσσονται μεταξύ των συστημάτων.
- *Αρχείο manifest* είναι το στοιχείο που περιγράφει το λογικό πακέτο.
- *Οργανισμοί* είναι οι λογικές σχέσεις μεταξύ των μονάδων του περιεχομένου. Μπορούν να υπάρχουν πολλοί τέτοιοι οργανισμοί.
- *Πόροι* είναι η καταγραφή των αρχείων που ενσωματώνονται στο λογικό πακέτο, τοπικά αρχεία ή σύνδεσμοι σε εξωτερικές πηγές.
- *Child-manifest* είναι αρχεία manifest τα οποία περιγράφουν κάποια στοιχεία - μέρος του λογικού πακέτου
- *Αρχεία* είναι τα αρχεία που ενσωματώνονται στο περιεχόμενο, σε μορφή που μπορούν να αναπαραχθούν και είναι είτε τοπικά αρχεία είτε σύνδεσμοι σε εξωτερικές πηγές.

- *Μεταδεδομένα* είναι οι περιγραφικές πληροφορίες σχετικά με το περιεχόμενο, τις οργανώσεις, τα αρχεία κ.α.

Εικόνα 4: Δομή Information model ενός IMS Content Package



Μορφές πακεταρίσματος

Η χρήση του **IMS Content Packaging** έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια με αποτέλεσμα να έχουν προκύψει πολλά είδη πακεταρίσματος. Έτσι, ανάλογα με τις ανάγκες και τις διαδικασίες, έχουν επικρατήσει οι παρακάτω μορφές (IMS Content Packaging Specification Primer, 2007).

- **Το απλό stand-alone πακέτο**

Χρησιμοποιεί τη μορφή ZIP και για λόγους απλοποίησης έχει μόνο ένα επίπεδο για το αρχείο manifest. Αυτή την πιο δημοφιλή μορφή πακεταρίσματος έχουν υιοθετήσει γνωστοί οργανισμοί, όπως το **SCORM**. Η συγκεκριμένη μορφή είναι η πιο διαδεδομένη ανάμεσα στα LMSs και ως εκ τούτου χαρακτηρίζεται από την ισχυρή διαλειτουργικότητα.

- **Το απλό αρχείο manifest**

Αυτή η μορφή πακεταρίσματος δεν περιλαμβάνει τα αρχεία των πόρων (τα συνοδευτικά αρχεία του μαθήματος). Αντί για αυτό, γίνεται μία απλή αναφορά των συνδέσεων από το manifest σε μία γνωστή αποθήκη. Στα πλεονεκτήματα

αυτής της μορφής αναφέρονται ότι οι ίδιοι πόροι μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλές φορές, μπορούν να ενημερώνονται ανά πάσα στιγμή και μπορούν εύκολα να βρεθούν. Ωστόσο υπάρχει ένα σημαντικό μειονέκτημα, το οποίο αφορά στο ότι ένα LMS θα πρέπει να έχει αξιόπιστη πρόσβαση σε όλες αυτές τις αποθήκες πόρων.

- **Σύνθετο ή Μετα-πακέτο**

Αυτή η μορφή πακεταρίσματος είναι λίγο πιο σύνθετη από το απλό αρχείο manifest. Πέρα από την αναφορά των πόρων, όπως ιστοσελίδες με περιεχόμενο, μπορεί να συνδέσει και άλλα πακέτα μεταξύ τους. Το κύριο πλεονέκτημα του σύνθετου πακεταρίσματος είναι η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των πακέτων από άλλα πακέτα. Όμως, λόγω του ότι είναι σχετικά πρόσφατη μορφή, δε μπορούν ακόμα πολλά προγράμματα αναπαραγωγής πακέτων να υποστηρίξουν αυτή τη μορφή.

- **Το αρχείο πακεταρίσματος**

Τα πακέτα αυτής της μορφής δεν προορίζονται για αναπαραγωγή σε εκπαιδευόμενους, αλλά για αποθήκευση των βασικών δομών των πόρων για μελλοντική χρήση. Δεν περιλαμβάνουν δομή αλλά μόνο το κομμάτι, δηλαδή το τμήμα με τους πόρους. Τα αρχεία πακεταρίσματος μπορούν να μετατραπούν σε τελικά πακέτα για αναπαραγωγή.

- **Εξειδικευμένα πακέτα**

Τα εξειδικευμένα πακέτα δε συμβαδίζουν με ένα συγκεκριμένο κοινό πρότυπο, αλλά χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν συγκεκριμένους τύπους περιεχομένου που συχνά ενσωματώνονται στο περιεχόμενο των άλλων πακέτων, όπως είναι τα ePortfolios, αντικείμενα Question και Test και κεφάλαια εκπαιδευτικού σχεδιασμού.

2.4. Διαλειτουργικότητα στο Moodle

Κατά την αρχική ανάπτυξη του σχεδιασμού των LMSs δε δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στα θέματα διαλειτουργικότητας. Η πρόσφατη όμως επικέντρωση στη ζήτηση προϊόντων με διαλειτουργικά χαρακτηριστικά έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη της διαλειτουργικής αρχιτεκτονικής και στα LMSs. Με τον όρο αρχιτεκτονική διαλειτουργικότητα αναφερόμαστε στις ικανότητες των επιμέρους

συστατικών των LMSs να αλληλεπιδρούν με άλλα αντίστοιχα. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται μεγαλύτερη λειτουργικότητα αλλά και ευελιξία ενός LMS(Goba, Agasi, Saul, Cook, 2004).

Moodle

Το Moodle είναι ένα από τα πιο φιλικά προς το χρήστη, προσαρμοστικά και ανοικτού κώδικα προϊόντα που διατίθενται σήμερα. Έχει πολύ καλή τεκμηρίωση, ισχυρή υποστήριξη για ασφάλεια και διαχείριση. Τελευταία, κατευθύνεται προς την προσαρμογή στα πρότυπα IMS και SCORM. Η επιτυχία του Moodle έγκειται στο ότι η ανάπτυξή του στηρίζεται τόσο σε παιδαγωγική όσο και την τεχνολογική βάση (Goba, Agasi, Saul, Cook, 2004).

Χρησιμοποιώντας ένα ανοικτού κώδικα LMS έχει ορισμένα πλεονεκτήματα και η διαλειτουργικότητα είναι από τα πιο ενδιαφέροντα. Το Moodle έχει τέτοια δομή που επιτρέπει την προσθήκη νέων λειτουργιών χωρίς ιδιαίτερη δυσκολία. (Goba, Agasi, Saul, Cook, 2004).

Χαρακτηριστικά διαλειτουργικότητας από το Moodle

Το Moodle λειτουργεί χωρίς καμία αλλαγή σε λειτουργικά συστήματα, όπως Unix, Linux, FreeBSD, Windows, Mac OS X, NetWare κ.α. που υποστηρίζουν PHP και βάσεις δεδομένων.

Τα δεδομένα μεταφέρονται σε μία και μόνο βάση. Η έκδοση 1.6 του Moodle χρησιμοποιεί είτε MySQL, είτε PostgreSQL ενώ από την έκδοση 1.7 ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε πολλούς τύπους βάσεων δεδομένων, όπως π.χ. Oracle και Microsoft SQL Server.

Τα χαρακτηριστικά διαλειτουργικότητας του Moodle αναφέρονται στα ακόλουθα¹:

- Η πιστοποίηση που χρησιμοποιεί LDAP, Shibboleth ή IMAP.

¹ Moodle - From Wikipedia, the free encyclopedia. Ανακτήθηκε 10/04/2011 από <http://en.wikipedia.org/wiki/Moodle>

- Η εγγραφή στο σύστημα που χρησιμοποιεί το IMS Enterprise ή μπορεί να συνδεθεί με εξωτερική βάση δεδομένων.
- Τα quizzes και οι ερωτήσεις των quizzes επιτρέπουν την εισαγωγή / εξαγωγή πολλαπλών τύπων όπως: GIFT (μορφή του Moodle), IMS QTI, XML και XHTML.
- Οι πηγές περιεχομένου χρησιμοποιούν τις προδιαγραφές IMS Content Packaging, SCORM, AICC (CBT) και LAMS.
- Μπορεί να γίνει σύνδεση με άλλα Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMSs) όπως Drupal, Postnuke ή Joomla.
- Syndication, χρησιμοποιώντας RSS ή Atom newsfeeds.

Τέλος, γίνονται προσπάθειες για επιτυχή συνεργασία με συγκεκριμένα συστήματα, όπως για εισαγωγή quizzes ή ολόκληρου μαθήματος από το Blackboard και το WebCT.

Στο πλαίσιο της παρούσας διπλωματικής εργασίας εστιάζουμε στα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το περιεχόμενο των μαθημάτων. Ως εκ τούτου, αναφερόμαστε αρχικά για τη δυνατότητα που προσφέρει το **SCORM** module για την αναπαραγωγή πακέτων **SCORM** και σε δεύτερο άξονα εστιάζουμε περισσότερο στο Quiz activity module, δραστηριότητα για σχεδιασμό, επεξεργασία και αναπαραγωγή πολλαπλών τύπων ερωτήσεων και στο πώς επιτυγχάνεται η εισαγωγή και η εξαγωγή τους.

To SCORM/AICC module

Το **SCORM/AICC** module είναι μία δραστηριότητα μαθήματος που επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να ανεβάσει οποιοδήποτε **SCORM** ή **AICC** πακέτο, προκειμένου να το ενσωματώσει στο μάθημά του¹.

Υποστήριξη SCORM από το Moodle

Το **SCORM** αποτελεί μία συλλογή προδιαγραφών, που επιτρέπουν τη διαλειτουργικότητα, προσβασιμότητα και επαναχρησιμοποίηση διαδικτυακού μαθησιακού περιεχομένου από διαφορετικά LMSs. Εάν ένα πακέτο μαθησιακού

¹ SCORM module Ανακτήθηκε 17/04/2011 από http://docs.moodle.org/en/SCORM_module

περιεχομένου έχει δημιουργηθεί να ανταποκρίνεται στο πρότυπο **SCORM**, μπορεί τότε να αναπαραχθεί σε οποιοδήποτε σύστημα διαχείρισης μάθησης που υποστηρίζει **SCORM**. Τα περισσότερα και πιο διαδεδομένα LMSs, μεταξύ αυτών και το Moodle υποστηρίζουν **SCORM** (Λεωνίδας, 2009).

Συμβατότητα SCORM και Moodle

Η έκδοση **SCORM** 1.2 υποστηρίζεται από το Moodle 1.9.3 και κάθε νεότερη έκδοση μετά από αυτήν, καθώς και από το Moodle 1.8.7 (ή νεότερη) και έχει περάσει όλα τα τεστ από το ADL Conformance test suite 1.2.7 που αφορά στο **SCORM** 1.2. Το Moodle 1.9.5 είναι πιστοποιημένο σύμμορφο με **SCORM** 1.2. Αναφορικά με την έκδοση **SCORM** 2004, ο πυρήνας του Moodle ακόμα δεν το υποστηρίζει ολοκληρωτικά, αφού έχουν αναφερθεί δυσλειτουργίες με την πλοήγηση και την αλληλουχία (Sequencing and Navigation). Ωστόσο, η εταιρία Rustici software έχει αναπτύξει ένα εμπορικό plugin το οποίο επιτρέπει την πλήρη συμμόρφωση με το **SCORM** 2004 LMS¹.

Quiz module

Το Quiz module είναι μία δραστηριότητα που επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να σχεδιάσει και να κατηγοριοποιήσει κουίζ από πολλαπλούς τύπους ερωτήσεων, όπως πολλαπλής επιλογής, σωστού-λάθους, σύντομης απάντησης κ.α. Αυτές οι ερωτήσεις αποθηκεύονται στην αποθήκη ερωτήσεων (question bank) και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν σε πολλαπλά κουίζ. Στα κουίζ υπάρχει η δυνατότητα να επιτρέπονται πολλαπλές προσπάθειες επίλυσης. Κάθε προσπάθεια μπορεί να καταγράφεται και ο εκπαιδευτικός μπορεί να επιλέξει αν θέλει να δώσει ανατροφοδότηση ή και αν επιθυμεί να εμφανίσει τη σωστή απάντηση.

Χαρακτηριστικά του Quiz module

Γενικά, τα κουίζ βοηθούν στην αναγνώριση του επιπέδου εμπέδωσης της γνώσης των μαθητών. Ένα καλοσχεδιασμένο τεστ μπορεί να δώσει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την κατανόηση της ύλης από τους μαθητές.

¹ SCORM module. Ανακτήθηκε 17/04/2011 από http://docs.moodle.org/en/SCORM_module

Επομένως, η ανατροφοδότηση και η αυτοαξιολόγηση είναι πολύ σημαντικοί παράγοντες για το μαθησιακό περιβάλλον. Στο quiz module υπάρχει τρόπος να δοθεί ανατροφοδότηση, είτε σε μία ερώτηση, είτε σε όλες μαζί. Με την επιλογή του review μπορεί να εμφανιστεί η ανατροφοδότηση και ο βαθμός σε διαφορετικές χρονικές στιγμές κατά τη διάρκεια του κουίζ.

Ένα εξίσου πολύ χρήσιμο χαρακτηριστικό του Quiz module είναι οι αναφορές. Οι αναφορές μπορούν να δώσουν πληροφορίες εστιάζοντας είτε σε κάθε μία προσπάθεια ενός εκπαιδευόμενου, ακόμα και για κάθε μία ερώτηση, είτε να παρουσιάσει μαζικές πληροφορίες και ποσοστά επιτυχίας για πολλούς εκπαιδευόμενους μαζί.

Από τις επιλογές που παρέχει το Quiz module αξίζει να αναφερθεί η δυνατότητα τυχαίας επαναδημιουργίας κουίζ ακόμα και με διαφορετικούς τύπους ερωτήσεων. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να επαναλάβουν κάποιες ερωτήσεις ή και κουίζ και ο βαθμός κάθε ερώτησης ή προσπάθειας επίλυσης, μπορεί να εμφανιστεί ξεχωριστά.

Τέλος, ένα κουίζ μπορεί να εμφανιστεί με πολλούς τρόπους μέσα στο Moodle, αλλά και να τυπωθεί σε χαρτί προκειμένου η δημιουργία των κουίζ να μην προϋποθέτει την αποκλειστική χρήση υπολογιστή για την επίλυσή του από τους εκπαιδευόμενους¹.

Οι αποθήκες ερωτήσεων (Question banks)

Οι εκπαιδευτικοί όταν δημιουργούν μια ερώτηση σε ένα κουίζ ή μέσω του Block διαχείρισης, αυτομάτως εισάγουν την ερώτηση σε μία αποθήκη ερωτήσεων. Οι αποθήκες ερωτήσεων επιτρέπουν στους σχεδιαστές των μαθημάτων να δημιουργήσουν, να επεξεργαστούν ερωτήσεις και να κάνουν προεπισκόπηση αυτών, σε μία κεντρική βάση δεδομένων με κατηγορίες ερωτήσεων. Οι κατηγορίες μπορούν να είναι διαθέσιμες για χρήση σε επίπεδο κουίζ, μαθήματος ή ακόμα και σε όλο τον ιστότοπο του Moodle. Η σελίδα που μπορεί να διαχειριστεί ο σχεδιαστής την αποθήκη ερωτήσεων, έχει ξεχωριστές ενότητες για επεξεργασία ερωτήσεων, κατηγοριοποίηση, εισαγωγή και εξαγωγή ερωτήσεων².

¹ Quiz module. Ανακτήθηκε 17/04/2011 από http://docs.moodle.org/en/Quiz_module

² Question bank. Ανακτήθηκε 17/04/2011 από http://docs.moodle.org/19/en/Question_bank

Συνοψίζοντας, όταν αναφερόμαστε σε διαλειτουργικότητα στο περιεχόμενο του Moodle, είτε αναφερόμαστε στη λειτουργία αναπαραγωγής **SCORM** πακέτων είτε στην αναπαραγωγή ή και επεξεργασία ερωτήσεων από τις αποθήκες ερωτήσεων του Moodle.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. Μεθοδολογία υλοποίησης Πρότυπου μαθήματος

Για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου επιλέχθηκε η παιδαγωγική προσέγγιση που αφορά στη μέθοδο «Μάθηση Βασισμένη σε Προβλήματα» (διεθνής όρος: Problem-based learning - PBL).

Η PBL ορίζεται ως *‘η μάθηση που προκύπτει από τη διαδικασία της προσπάθειας κατανόησης ή της λύσης ενός προβλήματος που τίθεται στους εκπαιδευόμενους, με το πρόβλημα να εμφανίζεται πρώτο, στη διαδικασία της μάθησης’* (Barrows & Tamblyn, 1980, p. 1).

Γνώμονας για την επιλογή της PBL, αποτέλεσε το γεγονός ότι διαφέρει από τις παραδοσιακές παιδαγωγικές μεθόδους, που χρησιμοποιούν τη διάλεξη ως την κύρια μέθοδο για τη μετάδοση της γνώσης. Αντίθετα με τις παραδοσιακές μεθόδους, δίνει έμφαση στην ενεργητική μάθηση η οποία εμπλέκει τους εκπαιδευόμενους σε μεταγνωστικές διεργασίες σκέψης για τη μάθησή τους (Harper-Marinick, 2001), ο ρόλος του εκπαιδευτικού δεν υπερισχύει, αλλά γίνεται καθοδηγητής σε όλη τη διαδικασία (Nelson, 2007). Ενώ ένα σημαντικό στοιχείο, είναι ότι όλες οι διαδικασίες για την κατανόηση της νέας γνώσης, γίνονται μέσα στο πλαίσιο των προβλημάτων (Overton, 2005).

Στην PBL, διακρίνονται τα ακόλουθα χαρακτηριστικά (Barrows, 1996):

- Είναι μαθητοκεντρική μέθοδος μάθησης.
- Η μάθηση οργανώνεται μέσα σε μικρές ομάδες.
- Ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως καθοδηγητής ή διευκολυντής.
- Γίνεται οργανωμένη εστίαση στη μάθηση μέσα από τα ανεπαρκώς δομημένα προβλήματα, τα οποία είναι το κίνητρο για μάθηση.
- Τα προβλήματα είναι το όχημα για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων επίλυσης προβλήματος.
- Οι νέες πληροφορίες αποκτώνται μέσω της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (self-directed learning).

Βήματα του Μοντέλου Ροής Δραστηριοτήτων της PBL

Για την κατασκευή του εκπαιδευτικού σεναρίου και την μοντελοποίηση των δραστηριοτήτων επιλέχθηκε το μοντέλο των 7 βημάτων της PBL. Το μοντέλο αναπτύχθηκε από το Πανεπιστήμιο του Maastricht (1975) και χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα (Savin-Baden, 2007). Τα βήματα της PBL εξελίσσονται ως εξής:

1. Συμφωνία για την κατανομή των εργασιών και αποσαφήνιση των όρων και των ιδεών
2. Ορισμός του προβλήματος και των φαινομένων που χρειάζονται επεξήγηση
3. Ανάλυση του προβλήματος (καταιγισμός ιδεών)
4. Οι επεξηγήσεις θα οργανωθούν προς την κατεύθυνση της λύσης
5. Δημιουργία και επιλογή μαθησιακών αντικειμένων
6. Έρευνα μέσω προσωπικής μελέτης
7. Σύνθεση των επεξηγήσεων και εφαρμογή των καινούργιων πληροφοριών στα πραγματικά προβλήματα

Επομένως, οι φάσεις του εκπαιδευτικού σεναρίου της παρούσας διπλωματικής εργασίας δομήθηκαν ως εξής:

Ο βασικός διαχωρισμός της PBL με άλλες παρόμοιες μεθόδους οι οποίες έχουν ως επίκεντρο τη μάθηση μίας προβληματικής κατάστασης, είναι ότι οι εκπαιδευόμενοι προσεγγίζουν το ανεπαρκώς δομημένο πρόβλημα, χωρίς προηγούμενη προετοιμασία στο πεδίο που καλύπτει η προβληματική κατάσταση (Savery & Duffy, 1996).

Σημαντικά στοιχεία που αφορούν στην μέθοδο PBL είναι η δόμηση του προβλήματος και οι ρόλοι που συμμετέχουν στην εκπαιδευτική διαδικασία. Στη συνέχεια αναλύουμε τα 2 αυτά βασικά στοιχεία.

Δόμηση του Προβλήματος

Ο εκπαιδευτικός στόχος ενός περιβάλλοντος δομημένο σύμφωνα με τη μέθοδο PBL, είναι να εμπλέξει και να κινητοποιήσει τους εκπαιδευόμενους να διερευνήσουν ανεπαρκώς δομημένα προβλήματα, που θα αντιμετωπίσουν στο επαγγελματικό και προσωπικό περιβάλλον τους (Dombrowski, 2002).

Στη βιβλιογραφία αναδεικνύονται διάφοροι τύποι προβλημάτων (Rouet et al., 2009). Μία σημαντική διάκριση γίνεται ανάμεσα στα επαρκώς (well-structured) και ανεπαρκώς δομημένα προβλήματα (ill-structured problems) (Jonassen, 2000).

Τα επαρκώς δομημένα προβλήματα έχουν μία επαρκώς ορισμένη αρχική κατάσταση, μια γνωστή κατάσταση στόχου ή λύσης και μία γνωστή διαδικασία για την επίλυση τους (Jonassen, 2000). Τα ανεπαρκώς δομημένα είναι τα πραγματικά προβλήματα (real life problems) για τα οποία οι λύτες είναι πιθανό να μην έχουν διδαχτεί τις γνώσεις που απαιτούνται για την επίλυσή τους, με αποτέλεσμα οι λύσεις να μην είναι εύκολα προβλέψιμες (Jonassen, 2000).

Στο εκπαιδευτικό σενάριο δημιουργήθηκε ένα ανεπαρκώς δομημένο πρόβλημα, το οποίο ήταν πολύπλοκο, δεν είχε μία μοναδική λύση και ήταν σύμφωνο με το πρόγραμμα σπουδών. Ειδικότερα, το πρόβλημα αφορά στους μαθητές της Γ' γυμνασίου (σύμφωνα με το ελληνικό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών) ή για μαθητές υποψήφιους για το International General Certificate of Secondary Education (σύμφωνα με το Πανεπιστήμιο του Cambridge).

Ρόλοι

❖ Εκπαιδευτικός

Στον παραδοσιακό τρόπο εκπαίδευσης, ο εκπαιδευτικός θεωρείται 'ειδικός' που μεταβιβάζει τη γνώση στους παθητικούς εκπαιδευόμενους (Nelson, 2007). Αντίθετα, στην PBL ο ρόλος του εκπαιδευτικού αλλάζει και από απλός μεταδότης των πληροφοριών γίνεται 'καθοδηγητής' (Delisle, 1997). Ο εκπαιδευτικός πρέπει να συνθέτει τα κομβικά σημεία της συζήτησης (Kamin, Deterding, Wilson, Armacost & Breedon, 1999), να θέτει ερωτήσεις για να παρακινεί τους εκπαιδευόμενους να σκέφτονται κριτικά (Nelson, 2007) και να λειτουργεί ως οδηγός χωρίς να μεταβιβάζει τη γνώση, αλλά αντίθετα να τους προσανατολίζει στην αναζήτηση και στην έρευνα (Kamin et al., 1999).

Επομένως, στο εκπαιδευτικό σενάριο ο εκπαιδευτικός λειτουργεί ως καθοδηγητής κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας. Ειδικότερα, είναι υπεύθυνος για να:

- Υποστηρίζει τους εκπαιδευόμενους με τη χρήση καθοδηγητικών ερωτήσεων, προκειμένου να αξιοποιήσουν τις δυνατότητές τους και να αντιμετωπίσουν τα μαθησιακά εμπόδια που προκύπτουν.
- Αξιολογεί το έργο που υλοποιήθηκε, τις διεργασίες που ακολουθήθηκαν, καθώς και τη διαδικασία συνεργασίας των μαθητών.
- Προετοιμάζει τις πηγές και τις τεχνικές εκείνες που θα εξασφαλίσουν τη δυνατότητα εφαρμογής των δραστηριοτήτων του.
- Προγραμματίζει, οργανώνει τη διαδικασία μάθησης και καθοδηγεί τη ροή της PBL για την επίλυση του προβλήματος.
- Προσαρμόζει το ρυθμό μάθησης στις δυνατότητες και στις ανάγκες των εκπαιδευόμενων.
- Στοχεύει στην ουσιαστική επικοινωνία και σε διαδικασίες αυτοαξιολόγησης της αποτελεσματικότητας της μαθησιακής διαδικασίας.
- Αντλεί παραδείγματα που σχετίζονται με την καθημερινότητα και τις εμπειρίες των εκπαιδευόμενων.

❖ **Εκπαιδευόμενοι**

Η PBL έχει ως επίκεντρο τους εκπαιδευόμενους με στόχο την ανάπτυξη δεξιοτήτων αυτοκατευθυνόμενης μάθησης (Schwartz, Stewart, & Webb, 2002). Ειδικότερα, οι εκπαιδευόμενοι είναι υπεύθυνοι για τη μάθησή τους (Barrows, 1992), δηλαδή για να παράγουν λύσεις, να συλλέγουν και να επεξεργάζονται πληροφορίες, να αναπτύσσουν υποθέσεις και να μπορούν να τις αποδεικνύουν ή να τις αναιρούν (Thompson, 2002). Παράλληλα, πρέπει να έχουν την ικανότητα να διακρίνουν και να επιλέγουν τις κατάλληλες πληροφορίες για το ανεπαρκώς δομημένο πρόβλημα, να μπορούν να αξιολογούν τους στόχους και τη στρατηγική επίλυσης που ακολούθησαν και να είναι ικανοί να συνεργάζονται, να επικοινωνούν, να σέβονται και να λειτουργούν αρμονικά και ισότιμα ως μέλη μιας ομάδας (Thompson, 2002).

Στο εκπαιδευτικό σενάριο οι εκπαιδευόμενοι γίνονται έχουν τον πλήρη έλεγχο της μάθησής τους, είναι ανεξάρτητοι και μέσα από συντονισμένες προσπάθειες επιδιώκουν να:

- Αναζητούν και συλλέγουν πόρους και διακρίνουν τις σχετικές από τις άσχετες πληροφορίες.
- Επεξεργάζονται τα μαθησιακά αντικείμενα και τις καθοδηγητικές ερωτήσεις του εκπαιδευτικού.
- Αξιοποιούν το εκπαιδευτικό υλικό και μέσα από την έρευνα το εμπλουτίζουν με σχετικούς πόρους.
- Αναστοχάζονται και συνδέουν το πρόβλημα, με παραδείγματα από την καθημερινότητα.
- Δημιουργούν δομές και εννοιολογικούς χάρτες, για την επίλυση του προβλήματος.
- Εκφράζουν τις προσωπικές τους απόψεις, οι οποίες βασίζονται σε προηγούμενες γνώσεις.
- Συμμετέχουν ενεργά στις δραστηριότητες για την επίλυση προβλήματος.
- Αναπτύσσουν δεξιότητες επίλυσης προβλήματος, αυτοκατευθυνόμενης μάθησης, κριτικής σκέψης και συνεργασίας, κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας.
- Παρουσιάζουν τα αποτελέσματα από τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος και απαντούν σε ερωτήματα.
- Αξιολογούν τους ομότιμους και κάνουν αυτοαξιολόγηση.
- Αναστοχάζονται σχετικά με τις λύσεις του προβλήματος, αξιολογούν τους ομότιμους και κάνουν αυτοαξιολόγηση.
- Αποκτούν θετική στάση απέναντι στη χρήση των ΤΠΕ.

Ωστόσο, το κύριο χαρακτηριστικό της μεθόδου PBL είναι ότι οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται μέσα σε ομάδες. Οι ομάδες λειτουργούν ως ένας μηχανισμός, όπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον εμπλουτισμό και την επέκταση της μάθησης, στα θέματα στα οποία συζητάνε οι εκπαιδευόμενοι (Savery & Duffy, 1996).

Στην αρχή της διαδικασίας της PBL, οι εκπαιδευόμενοι τοποθετούνται σε μικρές συνεργατικές ομάδες (Duch, 1995) οι οποίες ποικίλουν στον αριθμό της

σύστασής τους. Ωστόσο, έρευνες σε αυτό το πεδίο, υποδεικνύουν ότι οι μικρές ομάδες είναι πιο αποτελεσματικές (για παράδειγμα: Barrows, 1999; Evensen & Hmelo, 2000; Greening, 1998). Άλλωστε η φύση της PBL ορίζει μικρές ομάδες για συνεργασία, καθώς πρέπει να συμμετέχουν ενεργά όλοι οι εκπαιδευόμενοι στη διαδικασία και να προσφέρουν δημιουργικές ιδέες.

Ανεξάρτητα από το μέγεθος, η προϋπόθεση για να λειτουργήσει αποτελεσματικά μία ομάδα είναι ότι κάθε μέλος της πρέπει να συμμετέχει ισότιμα (Knolly, 2006). Προς αυτή την κατεύθυνση ένας αποτελεσματικός τρόπος για το συντονισμό της εργασίας μέσα στις ομάδες PBL είναι να ανατεθούν συγκεκριμένες αρμοδιότητες στους εκπαιδευόμενους χρησιμοποιώντας λειτουργικούς ρόλους, (Strijbos, 2004). Επομένως, στο εκπαιδευτικό σενάριο οι εκπαιδευόμενοι χωρίζονται από την αρχή της διαδικασίας σε ομάδες των 2 ατόμων και αναλαμβάνουν συγκεκριμένους ρόλους. Σε κάθε ομάδα αντιστοιχεί ένας εκπαιδευόμενος με το ρόλο του «θεωρητικού» και ένας εκπαιδευόμενος με το ρόλο του «πρακτικού». Ειδικότερα, ο «θεωρητικός» είναι υπεύθυνος για τη θεωρητική τεκμηρίωση της επίλυσης του προβλήματος, ενώ ο «πρακτικός» προσανατολίζεται στον έλεγχο και στην αξιολόγηση της λύσης του προβλήματος. Πιο αναλυτικά οι εκπαιδευόμενοι μέσα στις ομάδες είναι υπεύθυνοι για:

- Να επιμερίζουν ισότιμα τους ρόλους και τις εργασίες που πρέπει να εκτελέσουν.
- Να είναι συνεπείς στις αρμοδιότητες του ρόλου που αναλαμβάνουν.
- Να συνεργάζονται με σκοπό τη λύση του προβλήματος.
- Να είναι πρόθυμοι να συμμετέχουν στη συζήτηση και να αναπτύσσουν υποθέσεις με επιχειρήματα.
- Να παρουσιάζουν τα μαθησιακά αντικείμενα και να υποστηρίζουν τεκμηριωμένα τις απόψεις τους.
- Να είναι ανοιχτοί στην κριτική και στον αναστοχασμό.
- Να σέβονται τις απόψεις του ομότιμου και να προσφέρουν ανατροφοδότηση με εποικοδομικό και φιλικό τρόπο.
- Να διαχειρίζονται τις συγκρούσεις και να προσφέρουν βοήθεια στον ομότιμο, όποτε υπάρχει ανάγκη.

3.1.1. Μοντελοποίηση των Δραστηριοτήτων του εκπαιδευτικού σεναρίου σύμφωνα με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας διαμορφώθηκε ένα εκπαιδευτικό σενάριο το οποίο αφορούσε στο διδακτικό αντικείμενο των ‘Φυσικών Επιστημών’, για την Γ’ γυμνασίου. Για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου και την μοντελοποίηση των δραστηριοτήτων επιλέχθηκε το μοντέλο των 7 βημάτων της PBL. Στον Πίνακα 2 περιγράφεται αναλυτικά η ροή των δραστηριοτήτων που αφορούν στην ενότητα «Φως – Ανάκλαση και Διάθλαση» η οποία αποτελεί ένα πεδίο του αναλυτικού προγράμματος σπουδών σε διεθνές επίπεδο. Ο Πίνακας 2 απεικονίζει 4 διδακτικές περιόδους με τους αντίστοιχους προβλεπόμενους διδακτικούς χρόνους. Σε κάθε διδακτική περίοδο αναλύονται τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: Ροή Δραστηριοτήτων, Περιγραφή δραστηριότητας, Περιβάλλον, Διδακτικός χρόνος δραστηριότητας, Ρόλοι και η Διαδικασία Μάθησης.

Πίνακας 2: Μοντελοποίηση των δραστηριοτήτων του Εκπαιδευτικού Σεναρίου βασισμένο στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών

Ροή Δραστηριοτήτων	Περιγραφή δραστηριότητας	Περιβάλλον	Διδακτικός χρόνος δραστηριότητας	Ρόλοι
Πρώτη Διδακτική Περίοδος – Ανεξάρτητη Μελέτη στο σπίτι				
Προβλεπόμενος Διδακτικός Χρόνος – 1 μέρα				
ΦΑΣΗ 1^η: Παρουσίαση Προβλήματος				
1) Παρουσίαση του συνολικού προβλήματος για τα οπτικά φαινόμενα	Οι εκπαιδευόμενοι, μελετούν ατομικά το σενάριο προβλήματος και τις σχετικές πηγές πληροφοριών	Authoring tool	1 μέρα - Εξ' αποστάσεως μελέτη	Εκπαιδευόμενοι: Ατομική δραστηριότητα
2) Ενημέρωση της διαδικασίας	Ο εκπαιδευτικός ενημερώνει τους εκπαιδευόμενους για τις υποχρεώσεις τους στη	Authoring tool		Εκπαιδευτικός: Ενημέρωση της διαδικασίας Εκπαιδευόμενοι:

	διαδικασία και εξηγεί τις υποχρεώσεις κάθε ρόλου μέσα στις ομάδες			Ατομική Δραστηριότητα
Δεύτερη Διδακτική περίοδος – Ομαδική εργασία				
Προβλεπόμενος Διδακτικός Χρόνος – 3 μέρες				
ΦΑΣΗ 2^η: Ανάλυση του προβλήματος				
1) Χωρισμός της ομάδας σε ρόλους	Επιμερισμός εργασιών μέσα στις ομάδες	Authoring tool / LMS	1 μέρα - Εξ' αποστάσεως μελέτη	Εκπαιδευόμενοι: Ομαδική Δραστηριότητα - συζήτηση
2) Συζήτηση των ομάδων ρόλων	Συζήτηση: Οι ομάδες ρόλων συζητούν για την πορεία επίλυσης της άσκησης	Authoring tool / LMS	1 μέρα - Εξ' αποστάσεως μελέτη	Εκπαιδευόμενοι: Ομαδική Δραστηριότητα - συζήτηση
3) Επεξηγήσεις	Συζήτηση: Ο εκπαιδευτικός δίνει τις απαραίτητες επεξηγήσεις στις ομάδες ρόλων	Authoring tool / LMS		Εκπαιδευτικός: Καθοδήγηση Εκπαιδευόμενοι: Ομαδική δραστηριότητα - συζήτηση
4) Δημιουργία και επιλογή Μαθησιακών Αντικειμένων	Ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τις ομάδες ρόλων σε εξατομικευμένο υλικό που θα χρειαστούν για την αποπεράτωση του προβλήματος	Authoring tool / LMS	1 μέρα - Εξ' αποστάσεως μελέτη	Εκπαιδευτικός: Καθοδήγηση - Μεταφόρτωση σχετικών πόρων πληροφοριών Εκπαιδευόμενοι: Επιλέγουν το κατάλληλο υλικό που θα τους οδηγήσει να δομήσουν την επίλυση του προβλήματος
Τρίτη Διδακτική Περίοδος – Ανεξάρτητη Μελέτη				

Προβλεπόμενος Διδακτικός Χρόνος – 4 μέρες

ΦΑΣΗ 3^η: Έρευνα και σύνθεση

Συλλογή Πληροφοριών	Σύνθετη δραστηριότητα	Authoring tool / LMS		
1) Ανεξάρτητη Ατομική Μελέτη	Αναζήτηση και μελέτη των μαθησιακών αντικειμένων		2 μέρες	Εκπαιδευόμενοι: Ατομική Δραστηριότητα - ομαδικά συνθέτουν τη λύση του προβλήματος
2) Ομαδική επίλυση εργασιών και ετεροαξιολόγηση	Ομαδική συζήτηση		1 μέρα	
3) Σύνθεση της απάντησης του προβλήματος	Ομαδική σύνθεση της λύσης του προβλήματος με τα ατομικά παραδοτέα		1 μέρα	

Τέταρτη Διδακτική περίοδος – Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση

Προβλεπόμενος Διδακτικός Χρόνος – 2 μέρες

ΦΑΣΗ 4^η Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση

1) Παρουσίαση της λύσης του προβλήματος	Υποβολή της λύσης του προβλήματος	Authoring tool / LMS	1 μέρα	Εκπαιδευόμενοι: Υποβολή ομαδικής εργασίας
2) Αξιολόγηση ομαδικής εργασίας	Αξιολόγηση ομαδικής εργασίας και ανατροφοδότηση	Authoring tool / LMS	1 μέρα	Εκπαιδευτικός: Αξιολογεί και ανατροφοδοτεί τις ομάδες με το κατάλληλο υλικό ανάλογα με την αξιολόγηση

3.1.2. Αναλυτική περιγραφή εκπαιδευτικού σεναρίου

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι ο έλεγχος και η αξιολόγηση των εργαλείων συγγραφής εκπαιδευτικού περιεχομένου με σκοπό τη συμμόρφωση των πακέτων που παράγουν σύμφωνα με την προδιαγραφή SCORM. Προς την κατεύθυνση αυτή κατασκευάστηκε ένα εκπαιδευτικό σενάριο το οποίο βασίστηκε στη παιδαγωγική προσέγγιση που αφορά στη μέθοδο «Μάθηση Βασισμένη σε Προβλήματα». Το εκπαιδευτικό σενάριο βασίστηκε στην ενότητα «Φως – Ανάκλαση και Διάθλαση» (Γ' Γυμνασίου – ελληνικό αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών) η οποία αποτελεί ένα πεδίο του αναλυτικού προγράμματος σπουδών σε διεθνές επίπεδο. Για την επίτευξη του στόχου το εκπαιδευτικό σενάριο ακολουθώντας τις μοντελοποιημένες δραστηριότητες υλοποιήθηκε σε 8 εργαλεία συγγραφής εκπαιδευτικού περιεχομένου. Στον πίνακα 3 παρουσιάζεται αναλυτικά το εκπαιδευτικό σενάριο και τα συστατικά του (ενώ στις δραστηριότητες παρουσιάζονται παράλληλα εικονικά και οι φάσεις δραστηριοτήτων με τη συμμετοχή του ρόλου) που αποτελούν βάση για την υλοποίηση του σεναρίου στα εργαλεία συγγραφής.

Πίνακας 3: Αναλυτική περιγραφή εκπαιδευτικού σεναρίου

Περιγραφή Εκπαιδευτικού Σεναρίου	
0. Εκπαιδευτική προσέγγιση:	Problem Based Learning (Μοντέλο ροής δραστηριοτήτων '7 Βήματα της PBL', Maastricht 1975)
0.1. Εκπαιδευτικοί στόχοι προσέγγισης	<ul style="list-style-type: none">⇒ Εφαρμογή της θεωρητικής γνώσης σε πραγματικές καταστάσεις.⇒ Διαχωρισμός και ταξινόμηση των σημαντικών και σχετικών πληροφοριών από τις μη κατάλληλες πληροφορίες.⇒ Ικανότητα διατύπωσης πιθανών υποθέσεων για τη λύση του προβλήματος⇒ Ανάλυση και κατηγοριοποίηση δεδομένων ενός προβλήματος.⇒ Ικανότητα λήψης αποφάσεων⇒ Αξιολόγηση μαθησιακών αποτελεσμάτων

	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Ανάπτυξη μεταγνωστικής ικανότητας για μελλοντική επίλυση παρόμοιων προβλημάτων ⇒ Ανάπτυξη των δεξιοτήτων της συνεργασίας ⇒ Ανάπτυξη ικανοτήτων προφορικού και γραπτού λόγου
0.2. Παράγοντες που επηρεάζουν/ διασφαλίζουν την εφαρμογή της εκπαιδευτικής προσέγγισης	<p>Σημαντικό ρόλο για την επιτυχή έκβαση του προγράμματος παίζουν οι εξής παράμετροι:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Η αξιοποίηση της προηγούμενης γνώσης και εμπειρίας των εκπαιδευόμενων ⇒ Η κατανόηση του προσωπικού ρυθμού μάθησης των εκπαιδευόμενων ⇒ Η προσωπική ενασχόληση των συμμετεχόντων με τις προς χρήση στρατηγικές και εργαλεία ⇒ Η υλικοτεχνική υποδομή της αίθουσας διδασκαλίας ⇒ Ο συντονισμός και η ομαλή λειτουργία των ομάδων
1. Τίτλος σεναρίου:	«Φως – Ανάκλαση και Διάθλαση (secondary level education)»
2. Περιγραφή:	
2.1. Περιγραφή διδακτικού προβλήματος	<p>Πολλοί εκπαιδευόμενοι έχουν κάποιες λανθασμένες αντιλήψεις σχετικά με το φως, όπως ότι:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Το φως αντανακλά από μια λαμπερή επιφάνεια κατά τρόπο αυθαίρετο. 2. Το φως αντανακλάται από λείες ανακλαστικές επιφάνειες, αλλά όχι από μη λαμπερές επιφάνειες. 3. Τα κυρτά κάτοπτρα παραμορφώνουν τα πάντα. 4. Το φως περνάει πάντα κατ'ευθείαν μέσα από ένα διαφανές υλικό χωρίς αλλαγή κατεύθυνσης. 5. Όταν βλέπουμε ένα αντικείμενο μέσα από ένα διαφανές στερεό ή υγρό υλικό το αντικείμενο φαίνεται ακριβώς εκεί που βρίσκεται. 6. Το μέγεθος της εικόνας εξαρτάται από το μέγεθος (διάμετρο) του φακού. 7. Όταν ένα κύμα κινείται μέσω ενός μέσου, σωματίδια από το μέσο κινούνται μαζί με το κύμα. 8. Τα Polaroid γυαλιά ηλίου είναι μόνο σκοτεινά

	γυαλιά.
2.2. Χαρακτηριστικά και ανάγκες των εκπαιδευόμενων	Το εκπαιδευτικό σενάριο προορίζεται για μαθητές της τάξης της Γ' γυμνασίου (σύμφωνα με το ελληνικό πρόγραμμα σπουδών) ή για μαθητές υποψήφιους για το International General Certificate of Secondary Education (Πανεπιστήμιο του Cambridge)
3. Διδακτικοί στόχοι:	<p>Οι εκπαιδευτικοί σκοποί της ανάκλασης – διάθλασης του φωτός περιγράφονται από τους γενικότερους διδακτικούς στόχους της Φυσικής για το γυμνάσιο και συγκεκριμένα αναφέρονται (ΔΕΠΠΣ - ΑΠΣ, 2003):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στην απόκτηση γνώσεων σχετικών με θεωρίες, νόμους και αρχές που αφορούν τη Φυσική επιστήμη, ώστε ο μαθητής να είναι ικανός να περιγράψει και να ερμηνεύει με ενιαίο και απλό τρόπο τα φυσικά φαινόμενα. • Στην ανάπτυξη της προσωπικότητας του μαθητή, με τη καλλιέργεια ανεξάρτητης σκέψης, αγάπης για εργασία, ικανότητας για λογική αντιμετώπιση καταστάσεων. • Στην απόκτηση της ικανότητας να αναγνωρίζει την ενότητα και τη συνέχεια της επιστημονικής γνώσης στις θετικές επιστήμες, όπως και της ικανότητας να αναγνωρίζει τη σχέση που υπάρχει μεταξύ τους. • Στη διαρκή επαφή του μαθητή με τον επιστημονικό τρόπο σκέψης και την επιστημονική μεθοδολογία (παρατήρηση, συγκέντρωση - αξιοποίηση πληροφοριών από διάφορες πηγές, διατύπωση υποθέσεων, πειραματικό έλεγχο τους, ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων, εξαγωγή συμπερασμάτων, ικανότητα γενίκευσης καθώς και κατασκευής προτύπων). • Στην απόκτηση βασικών γνώσεων ώστε να αποκτήσει ο μαθητής τη δυνατότητα αξιολόγησης των επιστημονικών και τεχνολογικών εφαρμογών,

για είναι σε θέση ως μελλοντικός πολίτης να τοποθετείται κριτικά απέναντί τους. Να αποφαινεται και να τεκμηριώνει τις θέσεις του για τις θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις των εφαρμογών αυτών στην ατομική και κοινωνική υγεία, στη διαχείριση των φυσικών πόρων και στο περιβάλλον.

- Στην εκτίμηση της συμβολής της Φυσικής στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου.
- Στην απόκτηση της ικανότητας να επικοινωνεί ο μαθητής ως πολίτης και να συνεργάζεται με επιστημονικούς και κοινωνικούς φορείς, να συλλέγει και να ανταλλάσσει πληροφορίες, να παρουσιάζει τις σκέψεις ή τα συμπεράσματα από τις μελέτες του.

Οι εκπαιδευόμενοι προσωπικά χρειάζεται να αποκτήσουν τις εξής ικανότητες:

- Να αναγνωρίσουν τις νέο - κεκτημένες πληροφορίες
- Να κατανοήσουν τη διασύνδεση του θέματος με άλλα μαθήματα (διαθεματική προσέγγιση)
- Να κατανοήσουν τον ατομικό ρυθμό μάθησης κάθε ατόμου που επισημαίνεται ιδιαίτερος στη διδακτική χρησιμοποίηση των ΤΠΕ
- Να αποδεχτούν συγκεκριμένες δραστηριότητες
- Να αυτοαξιολογηθούν

Να αναπτύξουν τις εξής στάσεις:

- Να αναπτύξουν συνεργατικές αξίες και συμπεριφορές.
- Να υιοθετήσουν/επιλέξουν θετική στάση απέναντι στις ΤΠΕ και την ανάγκη χρήσης της.
- Να εκτιμούν την αξιολόγηση από τον εκπαιδευτικό και τους συν-εκπαιδευόμενους και να αποτιμούν την ανατροφοδότηση που θα δεχθούν.
- Να αναστοχάζονται πάνω στις ενέργειές τους.
- Να ευαισθητοποιηθούν για το οικοσύστημα του

δάσους και να υποστηρίζουν ενέργειες που βοηθούν στη διατήρησή του αναπτύσσοντας ταυτόχρονα εθελοντική δράση.

- Να αναπτύξουν θετική στάση στην αυτόβουλη ενημέρωσή τους σχετικά τόσο με το θέμα της εργασίας τους αλλά και με σχετικά με αυτό θέματα.

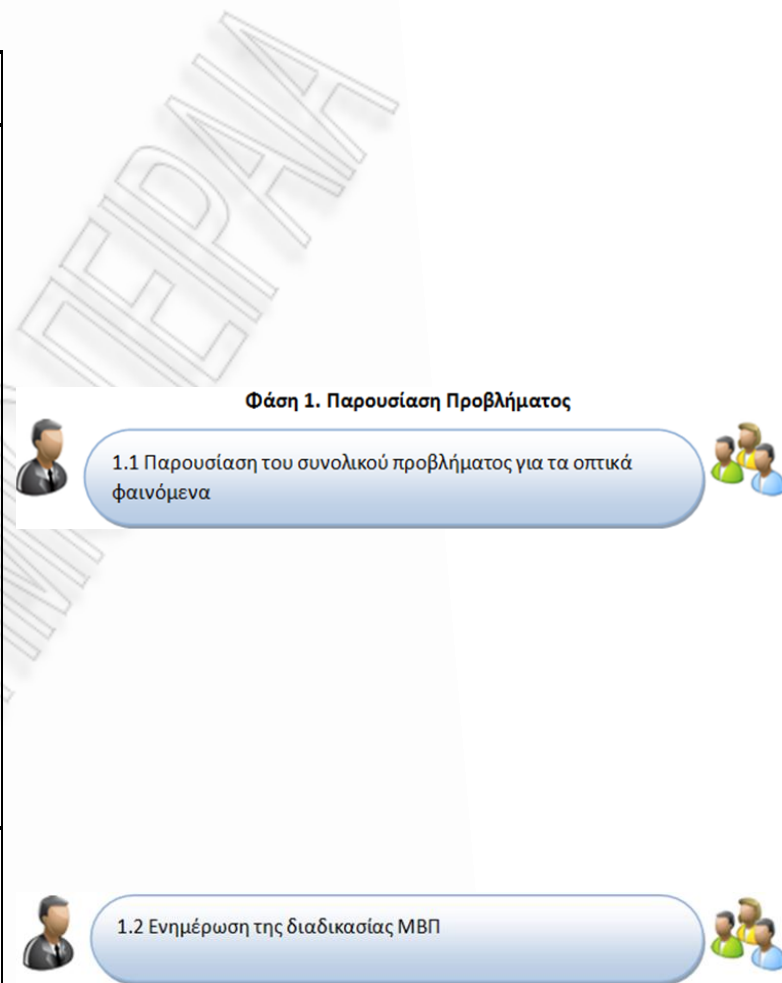
Και να αποκτήσουν τις επιμέρους γνώσεις:

- Να προσδιορίζουν και να σχεδιάζουν τη διεύθυνση της ανακλώμενης ακτίνας, όταν φωτεινή ακτίνα προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια δυο διαφορετικών οπτικών υλικών
- Να περιγράφουν το φαινόμενο δίνοντας τα χαρακτηριστικά από ανάκλαση που κάνει το φως σε ένα επίπεδο κάτοπτρο
- Να χρησιμοποιούν τη γωνία πρόσπτωσης που ισούται με τη γωνία ανάκλασης
- Να μπορούν να υπολογίζουν αντίστοιχα τη θέση αντικειμένου και ειδώλων (πραγματικό, φανταστικό) στα σφαιρικά κάτοπτρα.
- Να κατασκευάζουν γεωμετρικά το είδωλο (πραγματικό, φανταστικό) αντικειμένου στα σφαιρικά κάτοπτρα
- Να προσδιορίζουν τη διεύθυνση της διαθλώμενης ακτίνας, όταν το φως διαδίδεται σε δύο διαφορετικά μέσα
- Να χρησιμοποιούν την ορολογία για τη γωνία εκπομπής (i) και τη γωνία διάθλασης (r)
- Να περιγράφουν τη διέλευση του φωτός μέσα από παράλληλα-διαφανή υλικά
- Να δίνουν την έννοια της κρίσιμης γωνίας
- Να περιγράφουν την εσωτερική και ολική εσωτερική ανάκλαση
- Να κατασκευάζουν γεωμετρικά τη φαινόμενη θέση αντικειμένου που βρίσκεται βυθισμένο σε διαφανές υλικό
- Να προσδιορίζουν τη θέση αντικειμένου και ειδώλων στους σφαιρικούς φακούς
- Να κατασκευάζουν γεωμετρικά το είδωλο αντικειμένου στους σφαιρικούς φακούς
- Να περιγράφουν τη δράση ενός λεπτού συγκλίνοντος φακού σε μια ακτίνα φωτός
- Τη χρήση του όρου κύρια εστίαση και εστιακού μήκους

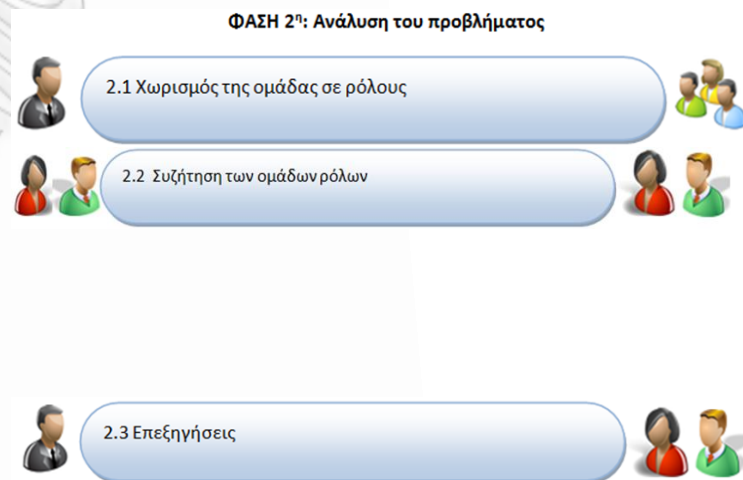
<p>4. Ρόλοι:</p>	<p>Καθοδηγητής:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Συντονίζει, επεξηγεί, καθοδηγεί τους εκπαιδευόμενους κατά τη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας, συντελώντας στη διαδικασία δόμησης της γνώσης των εκπαιδευόμενων. ⇒ Εμπνυχώνει και υποστηρίζει τους μαθητές ώστε να αξιοποιήσουν τις δυνατότητές τους ώστε να μπορέσουν να αντιμετωπίσουν τα μαθησιακά εμπόδια που θα συναντήσουν. ⇒ Αξιολογεί το έργο που υλοποιήθηκε, τις διεργασίες που ακολουθήθηκαν, καθώς και τη διαδικασία συνεργασίας των μαθητών. ⇒ Προετοιμάζει τις πηγές και τις τεχνικές εκείνες που θα εξασφαλίσουν τη δυνατότητα εφαρμογής των δραστηριοτήτων του ⇒ Προγραμματίζει και οργανώνει τη διαδικασία μάθησης ⇒ Καθοδηγεί τη ροή της μάθησης βασισμένης στο πρόβλημα (ΜΒΠ) για την επίλυση του προβλήματος ⇒ Σκοπός του είναι να προσαρμόζει το ρυθμό μάθησης στις δυνατότητες και τις ανάγκες των εκπαιδευόμενων ⇒ Στοχεύει στην ουσιαστική επικοινωνία και σε διαδικασίες αυτοαξιολόγησης της αποτελεσματικότητας του έργου του ⇒ Συνδέει τη διαδικασία με τις εμπειρίες των εκπαιδευόμενων / Αντλεί παραδείγματα που σχετίζονται με την καθημερινότητα και τις εμπειρίες των εκπαιδευόμενων <p>Εκπαιδευόμενος:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Αναστοχάζεται και συνδυάζει τα παραδείγματα της καθημερινότητας ⇒ Επεξεργάζεται τα στοιχεία και τα εναύσματα του εκπαιδευτικού ⇒ Δημιουργεί δομές και εννοιολογικούς χάρτες για την επίλυση προβλημάτων ⇒ Εκφράζει τις προσωπικές του απόψεις, που βασίζονται σε προηγούμενες γνώσεις ⇒ Συμμετέχει ενεργά στις δραστηριότητες των ενοτήτων ⇒ Αποκτά με βιωματικό τρόπο γνώσεις και δεξιότητες που θα κληθεί να υλοποιήσει ως διδάσκων ⇒ Αποκτά θετική στάση απέναντι στη χρήση των ΤΠΕ ⇒ Αξιοποιεί το εκπαιδευτικό υλικό που του παρέχεται και διατυπώνει προτάσεις για τον εμπλουτισμό και τη βελτίωση αυτού ⇒ Παρουσιάζει στην τάξη την εργασία του και απαντά σε
-------------------------	--

	<p>ερωτήματα</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Αναζητεί, συλλέγει και επεξεργάζεται πληροφορίες συμμετέχοντας στη δημιουργία των ομαδικών εργασιών ⇒ Αξιολογείται από τους συμμαθητές του και από τον εκπαιδευτικό καθώς και αυτό-αξιολογείται ⇒ Αναστοχάζεται σχετικά με το έργο που υλοποίησε. <p>Ομάδα Εκπαιδευόμενων:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Επιμερίζουν τους ρόλους και τις εργασίες που πρέπει να εκτελέσουν ⇒ Αναζητούν, συλλέγουν και επεξεργάζονται πληροφορίες συμμετέχοντας στη δημιουργία των ομαδικών εργασιών ⇒ Παρουσιάζουν το υλικό της εργασίας τους και το υποστηρίζουν, αν χρειαστεί, μέσα στην τάξη ⇒ Αξιολογούνται από τους συμμαθητές τους και από τον εκπαιδευτικό καθώς και αυτό-αξιολογούνται
--	---

5. Δραστηριότητες:	
5.1 Παρουσίαση του προβλήματος. Συμφωνία για κατανομή εργασιών και αποσαφήνιση των όρων και των ιδεών:	<p>⇒ Ο εκπαιδευτικός ενημερώνει τους μαθητές για το πρόβλημα που θα κληθούν να επιλύσουν. Οι μαθητές μελετούν το αντίστοιχο υλικό που έχει αναρτήσει ο εκπαιδευτικός τους</p> <p>⇒ Οι μαθητές ενημερώνονται για τη διαδικασία μάθησης (ΜΒΠ) και χωρίζονται σε ομάδες</p> <p>⇒ Σε αυτό το σημείο ο εκπαιδευτικός δημιουργεί ομάδες 2 ατόμων και αναθέτει ρόλους. Σε κάθε ομάδα θα υπάρχει ένας <i>θεωρητικός</i> και ένας <i>πρακτικός</i> ρόλος. Ο θεωρητικός θα έχει προσανατολισμό τη θεωρία των φαινομένων, ενώ ο πρακτικός θα προσανατολίζεται στην απόδειξη και στον υπολογισμό των φαινομένων.</p>
5.2 Ορισμός του προβλήματος και των φαινομένων που χρειάζονται επεξήγηση:	<p>⇒ Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στους μαθητές τα παραδοτέα που θα πρέπει να ολοκληρώσουν και αυτά είναι τα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Η κατασκευή του ειδώλου ενός φωτεινού αντικειμένου ○ Σχεδίαση γωνίας πρόσπτωσης και γωνίας



	<p>ανάκλασης</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Διεξαγωγή πειράματος για κοίλο σφαιρικό καθρέπτη ○ Διεξαγωγή πειράματος για κυρτό σφαιρικό καθρέπτη ○ Επίλυση άσκησης για διάθλαση και το νόμου Snell από δεδομένα που δίδονται αμφίδρομα από τα 2 μέλη της ομάδας
5.3 Ανάλυση του προβλήματος:	<p>⇒ Σε αυτή τη φάση γίνεται συζήτηση της κάθε ομάδας για την ανάδειξη των ρόλων. Η κάθε ομάδα (2 ατόμων) συζητά και αποφασίζει ποιο μέλος της θα είναι ο θεωρητικός και ποιο μέλος θα είναι ο πρακτικός έτσι ώστε να γνωρίζει ποιος θα κάνει κάθε ένα διακριτό ατομικό παραδοτέο.</p>
5.4. Οι επεξηγήσεις θα οργανωθούν προς την κατεύθυνση της λύσης:	<p>⇒ Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στις ομάδες ρόλων το τι θα πρέπει να υλοποιήσουν στο κάθε παραδοτέο αναλυτικά.</p> <p>⇒ Ο πρακτικός θα πρέπει να :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κατασκευάσει το είδωλο ενός φωτεινού



	<p>αντικειμένου</p> <p>⇒ Ο θεωρητικός θα πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βρει τις γωνίες πρόσπτωσης και ανάκλασης και να καταλήξει στη θεωρία του φαινομένου <p>⇒ Ο πρακτικός θα πρέπει να :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διεξάγει πείραμα για κοίλο σφαιρικό καθρέπτη και συμπληρώνει ένα φύλλο εργασίας <p>⇒ Ο θεωρητικός θα πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διεξάγει πείραμα για κυρτό σφαιρικό καθρέπτη και συμπληρώνει ένα αντίστοιχο φύλλο εργασίας <p>⇒ Κάθε ομάδα καταθέτει τα συμπεράσματά (ατομικά και ομαδικά) μέσα από μια συζήτηση που καταγράφεται.</p> <p>⇒ Ο πρακτικός θα πρέπει να :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Υπολογίσει το δείκτη διάθλασης n και να σχεδιάσει την πορεία της φωτεινής δέσμης <p>⇒ Ο θεωρητικός θα πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Σχεδιάσει σε ένα σύστημα
--	---

	<p>αξόνων μια προσπίπτουσα δέσμη φωτός και τη στάθμη του νερού</p> <ul style="list-style-type: none"> • Δώσει τις ταχύτητες του φωτός σε ορισμένα μέσα διάδοσης <p>⇒ Ο πρακτικός θα πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βρει και να σχεδιάσει την πορεία μιας δέσμης φωτός στα δοθέντα μέσα <p>⇒ Κάθε ομάδα υποβάλλει τις εργασίες και τα συμπεράσματά της.</p>
<p>5.5. Δημιουργία και επιλογή μαθησιακών αντικειμένων:</p>	<p>⇒ Οι μαθητές επιλέγουν υλικό από τη βάση πληροφοριών που τους έχει διαθέσει ο εκπαιδευτικός. Το υλικό είναι καταμεμημένο και δομημένο ώστε οι μαθητές να μπορούν να αναγνωρίσουν ποιο μαθησιακό αντικείμενο τους χρειάζεται σε κάθε παραδοτέο. Χαρακτηριστικά ανάλογα με το παραδοτέο δίνονται οι εξής θεωρίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η ανακλώμενη και η προσπίπτουσα δέσμη, μαζί με την κάθετη ευθεία στην επιφάνεια του καθρέφτη που περνάει από το σημείο πρόσπτωσης, βρίσκονται



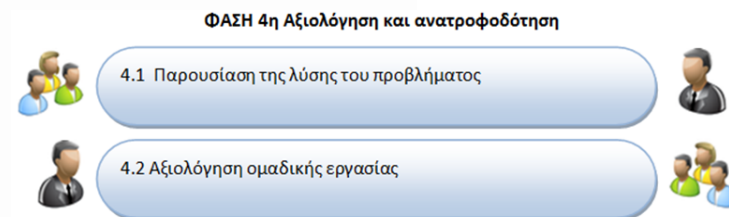
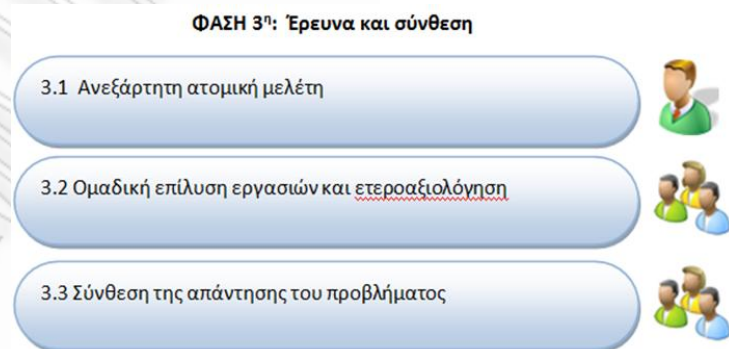
2.4 Δημιουργία και επιλογή Μαθησιακών Αντικειμένων



	<p>στο ίδιο επίπεδο</p> <ul style="list-style-type: none">• Η κάθετη ευθεία σχηματίζει με την προσπίπτουσα και την ανακλώμενη δέσμη δύο γωνίες: τη γωνία πρόσπτωσης και τη γωνία ανάκλασης αντίστοιχα. Οι γωνίες αυτές είναι ίσες• Η εικόνα ενός φωτεινού αντικειμένου σε ένα καθρέφτη ονομάζεται είδωλο του αντικειμένου. Το είδωλο φωτεινού αντικειμένου ως προς επίπεδο καθρέφτη είναι συμμετρικό ως προς το επίπεδο του καθρέφτη• Όταν πάνω σε ένα κοίλο σφαιρικό καθρέφτη προσπίπτουν δέσμες που έχουν διεύθυνση παράλληλη με τον κύριο άξονα ενός κοίλου σφαιρικού καθρέφτη, τότε μετά την ανάκλασή τους οι δέσμες διέρχονται από ένα ορισμένο σημείο του
--	---





	<p>κύριου άξονα του καθρέφτη που ονομάζεται κύρια εστία. Στους κυρτούς καθρέφτες η κύρια εστία είναι το σημείο του κύριου άξονα στο οποίο συγκλίνουν οι προεκτάσεις των ανακλώμενων δεσμών</p> <ul style="list-style-type: none">• Αντίστροφα κάθε προσπίπτουσα δέσμη που διέρχεται από την κύρια εστία, μετά την ανάκλασή της στην επιφάνεια του καθρέφτη, διαδίδεται παράλληλα με τον κύριο άξονα.• Η απόσταση της κύριας εστίας από το μέσον του καθρέφτη ονομάζεται εστιακή απόσταση του καθρέφτη• Όταν μια λεπτή δέσμη φωτός διαδίδεται στον αέρα και προσπίπτει στην επιφάνεια νερού που ηρεμεί, τότε ένα μέρος της δέσμης ανακλάται και συνεχίζει μέσα σε αυτό.
--	--

	<p>Τότε έχουμε διάθλαση του φωτός.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κάθε διαφανές μέσο έχει ένα δείκτη διάθλασης n. • Η γωνία διάθλασης εξαρτάται από το δείκτη διάθλασης βάσει του νόμου του Snell : $n = \frac{\eta_{\mu\alpha}}{\eta_{\mu\delta}}$
5.6. Έρευνα μέσω προσωπικής μελέτης:	<p>⇒ Σε αυτό το στάδιο γίνεται ατομική έρευνα και επίλυση των παραδοτέων</p>
5.7. Σύνθεση των επεξηγήσεων και εφαρμογών των καινούριων πληροφοριών στα πραγματικά προβλήματα:	<p>⇒ Οι εκπαιδευόμενοι συνθέτουν τα παραδοτέα τους, καταλήγουν και εξάγουν συμπεράσματα. Αποστέλλουν τα παραδοτέα τους στον εκπαιδευτικό για ανατροφοδότηση.</p>



6 Μέσα (εκπαιδευτικοί πόροι-ψηφιακοί και μη/ τεχνολογικά εργαλεία):	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ PhenOpt (simulation οπτικής) ⇒ Μηχανή αναζήτησης Google ⇒ Δραστηριότητες σε authoring tool ⇒ Δραστηριότητες σε LMS περιβάλλον (πχ. Συζητήσεις, αποστολή παραδοτέων) ⇒ Φυσική Γ γυμνασίου (ελληνικό πρόγραμμα σπουδών)

Επεξήγηση εικονιδίων

			
Εκπαιδευτικός	Ομάδα εκπαιδευομένων	Μεμονωμένος εκπαιδευόμενος	Ομάδες ρόλων

Σύμφωνα με το Joint Information Systems Committee (JISC) και το προτεινόμενο taxonomy των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων²³, αντιστοιχήσαμε τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες του πρότυπου σεναρίου που αναφέρθηκαν, επιλέγοντας τις ταξινομίες που τις περιγράφουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

Στον πίνακα 17 του παραρτήματος περιγράφονται αυτά τα χαρακτηριστικά για κάθε μία δραστηριότητα.

²³ www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/DialogPlus%20taxonomy.doc

3.2.Μεθοδολογία ελέγχου συμφωνίας εργαλείων παραγωγής

SCORM

Για τη διαδικασία ελέγχου συμμόρφωσης εργαλείων με τις προδιαγραφές SCORM, αρχικά θέτουμε ορισμένες παραδοχές σχετικά με το ποια εργαλεία θα αξιοποιήσουμε. Αυτό πραγματοποιείται με βάση δύο κεντρικούς άξονες:

1. Την παιδαγωγική προσέγγιση, δηλαδή το εκπαιδευτικό σενάριο που θέλουμε να υλοποιηθεί.
2. Τα κριτήρια επιλογής του εργαλείου συγγραφής (ενότητα 4.1).

Καταλήγοντας σε συγκεκριμένα εργαλεία που καλύπτουν τις ανάγκες σχεδιασμού ενός μαθήματος, προχωράμε στην υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου σε κάθε ένα εργαλείο. Βασική μας επιδίωξη είναι η πληρέστερη κάλυψη των εκπαιδευτικών στόχων σε σχέση με τις δυνατότητες που προσφέρει το κάθε εργαλείο. Ωστόσο, η υλοποίηση του εκπαιδευτικού σεναρίου σε κάθε εργαλείο συγγραφής εκπαιδευτικού περιεχομένου ακολουθεί διαφορετικό σχεδιασμό, παρόλο που αφορά στο ίδιο περιεχόμενο. Η διαδικασία ολοκληρώνεται με την παραγωγή πακέτου SCORM στις εκδόσεις **1.2** ή και **2004 3η έκδοση**, ανάλογα με τις μορφές εξαγωγής που προσφέρουν τα ΑΤ. Αναμενόμενο αποτέλεσμα είναι εξαγωγή πακέτων SCORM από το σύνολο των εργαλείων συγγραφής.

Για τον έλεγχο συμμόρφωσης των εργαλείων συγγραφής με τις προδιαγραφές SCORM προτείνονται τα ακόλουθα βήματα:

1. Άνοιγμα της κατάλληλης έκδοσης (1.2 ή 2004) **SCORM Conformance Test Suite** με χρήση περιηγητή και έκδοσης Java Run Time Environment, όπως ορίζουν οι προαπαιτήσεις του **SCORM Conformance Test Suite**.
2. Επιλογή "**Content Package Conformance Test**" (για τα πακέτα SCORM 1.2 πρέπει να ανοίξουμε το zip αρχείο και να αντιγράψουμε το **imsmanifest.xml** και όλα τα έγγραφα ελέγχου (.XSD) και XML στην επιφάνεια εργασίας των Windows.
3. Συμπλήρωση των πεδίων που ζητούνται, επιλογή "**Content Package (PIF)**", δεδομένου ότι έχουμε πακέτα SCORM με οργανωμένη δομή, επιλογή

"Content Aggregation Package", αναζήτηση και επιλογή του πακέτου SCORM που θα υποστεί τον έλεγχο και έναρξη του ελέγχου.

4. Αν ο έλεγχος διαπιστώσει προβλήματα στο **Content Aggregation Content Package Application Profile** (το πιο σύνηθες), τότε ανοίγουμε και βλέπουμε τις λεπτομέρειες του προβλήματος. Ανάλογα με το βαθμό σημασίας του προβλήματος, ακολουθούμε την εξής πορεία μέχρι ο έλεγχος σε αυτό το βήμα να είναι έγκυρος.

Διαδικασία ελέγχου

1. Βήμα 1ο: Εισαγωγή του πακέτου SCORM στον Reload Editor

Περίπτωση 1η: Αν δεν μπορεί να γίνει φόρτωση είτε το αρχείο *imsmanifest.xml* λείπει, οπότε το SCORM πακέτο δεν είναι έγκυρο, είτε τα αρχεία XSD δεν βρίσκονται στον αρχικό φάκελο του πακέτου, είτε απουσιάζουν τα έγγραφα ελέγχου που είναι κοινά στην ίδια έκδοση πακέτων SCORM (*adlcp_rootv1p2.xsd,ims_xml.xsd,imscp_rootv1p1p2.xsd,imscp_rootv1p1p2.xsd*) και θα πρέπει να προστεθούν στο πακέτο

Περίπτωση 2η: Στην περίπτωση που γίνει φόρτωση στο Reload Editor, τότε τα σφάλματα που παρουσιάζονται μπορεί να είναι της μορφής:

- i. Το **imsmanifest.xml** ή το **imslrm.xml** να περιέχει elements και ετικέτες που δεν είναι σύμφωνες με **IEEE LOM**, οπότε χρειάζεται μετονομασία αυτών ή διαγραφή ή προσθήκη.
- ii. Τα **resources** (συνοδευτικά αρχεία κλπ) που αναφέρονται στο **imsmanifest.xml** να έχουν ονομασία μη αναγνώσιμη. Σε αυτή την περίπτωση καλό είναι από την αρχή του σχεδιασμού του μαθήματος στο AT τα αρχεία που επισυνάπτονται να έχουν λατινικές ονομασίες και να είναι χωρίς κενά.
- iii. Στο **imsmanifest.xml** να περιέχονται διευθύνσεις αρχείων του πακέτου με λάθος όνομα ή με λάθος διαδρομή αρχείου

2. **Βήμα 2ο :**Εξαγωγή διορθωμένου SCORM πακέτου από το Reload Editor και επανέλεγχος στο ADL Self Test Suite, σύμφωνα με τα βήματα i έως iii.

3.2.1. Σουίτα για τον έλεγχο συμμόρφωσης των πακέτων SCORM: ADL self test suite

Για τον έλεγχο συμμόρφωσης των πακέτων SCORM που παράγονται από τα εργαλεία συγγραφής εκπαιδευτικού περιεχομένου χρησιμοποιείται η σουίτα ‘**ADL self test suite**’. Στη συνέχεια αναλύουμε τους στόχους για τη διεξαγωγή του ελέγχου συμμόρφωσης στα πακέτα **SCORM 1.2, SCORM 2004 - 3η έκδοση**, καθώς και τη διαφορά του σύμμορφου και του πιστοποιημένου SCORM πακέτου.

SCORM 1.2

Ο σκοπός του τεστ για το **SCORM Version 1.2 Content Packaging** είναι να εξακριβώσει ότι ένα πακέτο περιεχομένου υλοποιεί και καλύπτει τις απαιτήσεις συμμόρφωσης. Το περιβάλλον ελέγχου (Content Packaging Test Suite) ελέγχει τις δύο μορφές που μπορεί να έχει ένα πακέτο SCORM:

1. Το πακέτο SCORM που δεν έχει συγκεκριμένη οργάνωση (Resource Package)
2. Το πακέτο SCORM με καλά ορισμένη οργάνωση (Content Aggregation Package).

Οι απαιτήσεις υψηλού επιπέδου που ελέγχονται από το περιβάλλον ελέγχου είναι οι ακόλουθες:

1. Εγκυρότητα ως προς το IMS CP XML Schema Version 1.1.2.
2. Εγκυρότητα ως προς το ADL SCORM XML Schema Version 1.2
3. Έλεγχος ότι κάθε επέκταση που χρησιμοποιείται από το CP είναι ορισμένη και έγκυρη σύμφωνα με το εταιρικό XML Schema

4. Εξακρίβωση ότι το IMS Manifest που παρέχεται με κάθε πακέτο είναι έγκυρο σύμφωνα με τις σχετικές αναλυτικές απαιτήσεις¹.

5. Εξακρίβωση ότι όλα τα Meta-data που έχουν οριστεί στο CP είναι έγκυρα, σύμφωνα με τις σχετικές αναλυτικές απαιτήσεις.

6. Εξακρίβωση ότι όλα τα SCOs που έχουν οριστεί στο CP είναι έγκυρα, σύμφωνα με τις σχετικές αναλυτικές απαιτήσεις.

Οι απαιτήσεις για το πακέτο περιεχομένου πρέπει να καλύπτουν όλες τις παρακάτω παραδοχές (ADL team, 2002):

- ⇒ Αν στο CP περιέχεται σε ένα PIF, το αρχείο αυτό θα πρέπει να είναι συμβατό με το PKZIP Version 2.04g
- ⇒ Το αρχείο manifest θα πρέπει να είναι τοποθετημένο στον αρχικό φάκελο του πακέτου (π.χ. στο Zip αρχείο ή στο CD-ROM)
- ⇒ Το αρχείο manifest θα πρέπει να έχει ονομασία "imsmanifest.xml"
- ⇒ Όλα τα υποστηριζόμενα έγγραφα ελέγχου θα πρέπει να είναι τοποθετημένα στο φάκελο του PIF ή στον αρχικό φάκελο
- ⇒ Το αρχείο "imsmanifest.xml" θα πρέπει να είναι καλά δομημένο σε XML
- ⇒ Το αρχείο "imsmanifest.xml" θα πρέπει να είναι έγκυρο απέναντι στο IMS CP XML Schema Definition (XSD) Version 1.1.2
- ⇒ Το αρχείο "imsmanifest.xml" θα πρέπει να είναι έγκυρο απέναντι στο ADL CP XML Schema Definition (XSD) Version 1.2
- ⇒ Το CP θα πρέπει να περιέχει τουλάχιστον ένα SCO ή Asset (όπως έχει οριστεί στο SCORM Content Aggregation Model)
- ⇒ Όλες οι μαθησιακές πηγές των SCOs που είναι ορισμένες στο "imsmanifest.xml" θα πρέπει να είναι από τουλάχιστον ένα SCO-RTE1
- ⇒ Όλα τα Meta-data που χρησιμοποιούνται στο "imsmanifest.xml" πρέπει να τηρούν τις κατάλληλες απαιτήσεις του SCORM Meta-data Application Profile.

¹ Οι σχετικές αναλυτικές απαιτήσεις, αποτελούν ένα μεγάλο πίνακα απαιτήσεων που περιγράφονται αναλυτικά στο έγγραφο που αποτελεί πηγή της παρούσας ενότητας

SCORM 2004 - 3η έκδοση

Για τη συμμόρφωση ενός CP με τις υψηλού επιπέδου απαιτήσεις του **SCORM 2004 3η έκδοση**, πρέπει να γίνει έλεγχος σε 2 κατηγορίες:

1. Στη CP Content Aggregation Model Version 1.0.
2. Στη CP Run-Time Environment Version 1.0.

Οι υψηλού επιπέδου απαιτήσεις για συμμόρφωση βάσει των οποίων ένα CP πρέπει να ακολουθήσει για να είναι σύμμορφο με το **SCORM 2004 3η έκδοση** είναι οι ακόλουθες:

Ένα πακέτο σύμμορφο με SCORM 2004 3η έκδοση πρέπει να είναι σύμμορφο με τις δύο βασικές κατηγορίες απαιτήσεων: CP Content Aggregation Model Version 1.0 και CP Run-Time Environment Version 1.0

Ως προς την πρώτη κατηγορία **CP CAM 1.0** υπάρχουν οι απαιτήσεις (Dodds, 2006):

- ⇒ Το πακέτο περιεχομένου πρέπει να είναι σύμμορφο με τις απαιτήσεις που ορίζονται για το CP.
- ⇒ Αν το πακέτο περιεχομένου είναι ένα SCORM 2004 3ης έκδοσης Content Aggregation Package Application Profile, τότε το αρχείο manifest θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του Content Aggregation Package Application Profile Manifest.
- ⇒ Αν το πακέτο περιεχομένου είναι ένα SCORM 2004 3ης έκδοσης Content Aggregation Package Application Profile και το Manifest περιέχει πληροφορίες αλληλουχίας (sequencing) SCORM, τότε οι επεκτάσεις της αλληλουχίας στο αρχείο manifest θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του SCORM 2004 3ης έκδοσης Sequencing Extension.
- ⇒ Αν το πακέτο περιεχομένου είναι ένα SCORM 2004 3ης έκδοσης Content Aggregation Package Application Profile και το Manifest περιέχει πληροφορίες πλοήγησης / παρουσίασης SCORM, τότε οι επεκτάσεις της πλοήγησης / παρουσίασης στο αρχείο manifest θα πρέπει να συμ-

μορφώνονται με τις απαιτήσεις του SCORM 2004 3ης έκδοσης Navigation / Presentation Extension.

- ⇒ Αν το πακέτο περιεχομένου είναι ένα SCORM 2004 3ης έκδοσης Resource Package Application Profile, τότε το αρχείο manifest θα πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του Resource Package Application Profile Manifest.
- ⇒ Αν το Manifest του CP περιέχει metadata, τότε τα metadata θα πρέπει να είναι καλά δομημένα και έγκυρα σύμφωνα με την οπτική του Εγγράφου Ελέγχου (π.χ. XSD, DTD).

Για τη δεύτερη κατηγορία **CP RTE 1.0** υπάρχουν οι απαιτήσεις (Dodds, 2006):

- ⇒ Το CP θα πρέπει να περιέχει τουλάχιστον μια πηγή SCO ή Asset.
- ⇒ Όλα οι πηγές των SCOs που ορίζονται στο Manifest αρχείο θα πρέπει να είναι σύμφωνες με τις απαιτήσεις συμμόρφωσης των SCOs.

Η διαφορά του σύμμορφου και του πιστοποιημένου SCORM πακέτου

Ένα προϊόν είναι σύμμορφο με SCORM όταν έχει περάσει με επιτυχία το SCORM conformance test suite.

Ένα πιστοποιημένο SCORM προϊόν ορίζεται αυτό που έχει ελεγχθεί από ένα Κέντρο Ελέγχου και Πιστοποίησης της ADL και δεδομένου ότι έχει περάσει το ADL conformance test suite.

Από τεχνικής άποψης και τα δύο προϊόντα με τη διαφορετική ετικέτα δεν έχουν διαφορά. Το βασικό σημείο διαφοροποίησης είναι ότι ο έλεγχος στο πιστοποιημένο SCORM προϊόν έχει γίνει από έναν ανεξάρτητο ADL Κέντρο Ελέγχου και Πιστοποίησης, ενώ στο σύμμορφο SCORM πακέτο ο έλεγχος έχει πραγματοποιηθεί από ένα δημιουργό περιεχομένου ή πωλητή ενός LMS (Dodds, 2006).

3.3. Μεθοδολογία Επεξεργασίας και Μεταφοράς Moodle

Ερωτήσεις

Η διαλειτουργικότητα του περιεχομένου που βασίζεται σε διεθνή πρότυπα, μπορεί να υποστηριχθεί από το Moodle με δύο τρόπους.

1. Με τη φόρτωση και αναπαραγωγή SCORM πακέτων (βασισμένα στην προδιαγραφή SCORM της ADL).
2. Με τη φόρτωση, επεξεργασία και αναπαραγωγή των ερωτήσεων (βασισμένα στην προδιαγραφή IMS QTI) που βρίσκονται στις αποθήκες ερωτήσεων του Moodle.

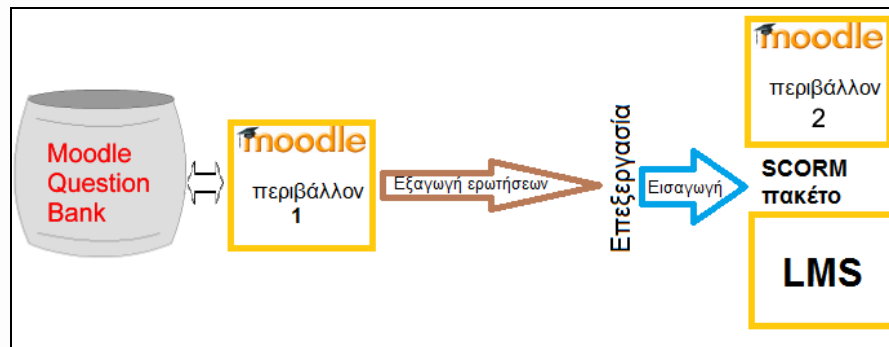
Στην παρούσα διπλωματική εργασία αναλύουμε τη διαλειτουργικότητα των ερωτήσεων από τις αποθήκες του Moodle σε περιβάλλοντα αναπαραγωγής των LMSs. Για να επιτευχθεί αυτό, αφού οι ερωτήσεις του Moodle αφορούν αποκλειστικά και μόνο στο Moodle, θα προσπαθήσουμε να βρούμε τρόπο μετατροπής των ερωτήσεων σε πακέτα SCORM. Σύμφωνα με αυτή τη μορφή οι ερωτήσεις θα γίνουν λειτουργικές και για διαφορετικά περιβάλλοντα LMSs.

Ανάλυση τρόπων εξαγωγής ερωτήσεων

Το Moodle όταν δημιουργείται μία ερώτηση, εισάγει μία νέα εγγραφή στην αντίστοιχη βάση δεδομένων της αποθήκης ερωτήσεων.

Το πρώτο βήμα για να βρεθεί μια λύση για το πως μπορεί να γίνει μεταφορά των ερωτήσεων έξω από ένα σύστημα Moodle, είναι η ανάλυση των μορφών εξαγωγής που υποστηρίζονται από το συγκεκριμένο LMS. Στη συνέχεια, θα προσπαθήσουμε να βρούμε έναν τρόπο ώστε οι ερωτήσεις του Moodle να μπορούν να εισαχθούν σε SCORM πακέτα, προκειμένου να επιτύχουμε τη διαλειτουργικότητα των ερωτήσεων, μεταξύ συστήματος Moodle και διαφορετικής πλατφόρμας LMS.

Εικόνα 5: Διαδικασία διαλειτουργικότητας Moodle ερωτήσεων



Το Quiz module και η αποθήκη ερωτήσεων μπορούν να εξάγουν ερωτήσεις σε 4 διαφορετικούς τύπους.

1. **GIFT**
2. **Moodle XML**
3. **IMS QTI 2.0**
4. **XHTML**

(moodle docs - Export questions).

1. Η μορφή **GIFT** επιτρέπει σε κάποιον που χρησιμοποιεί έναν επεξεργαστή κειμένου να συντάξει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, σωστού - λάθους, σύντομης απάντησης, ταιριάσματος λέξης που λείπει και αριθμητικές ερωτήσεις σε μία απλή κατανοητή μορφή. Η μορφή **GIFT** παρέχει μία γρήγορη λύση όταν δημιουργούμε μεγάλο αριθμό ερωτήσεων και κατόπιν θέλουμε να τις εισάγουμε μαζικά στο μάθημα του Moodle. Επιπλέον, εξυπηρετεί ως ένας τρόπος προβολής των ερωτήσεων (moodle docs - GIFT format).

Η σύνταξη των ερωτήσεων σε επεξεργαστή κειμένου γίνεται με τη χρήση ορισμένων χαρακτήρων που συμβολίζουν το είδος της ερώτησης, τον τίτλο της και άλλα δομικά στοιχεία υποχρεωτικά ή προαιρετικά που συνοδεύουν έναν τύπο ερώτησης. Τα σύμβολα αυτά είναι απαραίτητα, προκειμένου οι ερωτήσεις να είναι αναγνώσιμες από τη βάση δεδομένων του Moodle.

2. Η μορφή **Moodle XML** αποτελεί μία αναπαράσταση που αφορά συγκεκριμένα στο Moodle για την εισαγωγή και εξαγωγή ερωτήσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο Quiz module. Η μορφή αυτή αναπτύχθηκε από την

κοινότητα του Moodle, ωστόσο και άλλα προγράμματα μπορεί να υποστηρίζουν αυτή τη μορφή σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό¹.

Για την αναπαράσταση των ερωτήσεων σε αυτή τη μορφή χρησιμοποιούνται χαρακτήρες-σύμβολα όπως και στην μορφή GIFT, αλλά σε αυτή την περίπτωση η περιγραφή γίνεται με τη χρήση ετικετών (tags) και όλο το αρχείο περικλείεται από τη συγκεκριμένη δομή που διέπει ένα XML έγγραφο.

Η **μορφή IMS QTI 2.0** ακολουθεί τις οδηγίες του ομώνυμου προτύπου. Κατά την εξαγωγή ερωτήσεων σε τέτοια μορφή δημιουργείται ένα πακέτο αρχείων (σε zip)².

Η **XHTML μορφή** εξάγει όλες τις ερωτήσεις που βρίσκονται σε μια κατηγορία, σε μορφή XHTML. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι απαντήσεις των ερωτήσεων δεν συμπεριλαμβάνονται στην εξαγωγή. Αυτή η μορφή δημιουργήθηκε για να παράγει ένα σύνολο ερωτήσεων ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από άλλες web εφαρμογές, αλλά ακόμα χρειάζεται περισσότερη επεξεργασία ώστε να μπορέσει να γίνει χρήσιμη³.

Για την εύρεση της καλύτερης λύσης παραγωγής πακέτου SCORM που να ενσωματώνει τις ερωτήσεις του Moodle, πρέπει να επιλέξουμε ύστερα από έρευνα το κατάλληλο εργαλείο επεξεργασίας ερωτήσεων που να μπορεί να εισάγει ερωτήσεις με κάποια από τις τέσσερις προαναφερθείσες μορφές. Η πορεία εύρεσης ενός τέτοιου εργαλείου, ξεκινά με τη μελέτη των εξωτερικών πηγών που έχουν ως αναφορά τα moodle docs, την κοινότητα του Moodle και την έρευνα σε μηχανές αναζήτησης, όπως το Google.

Κατά την έρευνα, ελέγχθηκαν αρκετά εργαλεία από τα οποία προέκυψαν κάποια νέα κριτήρια επιλογής, λόγω του ότι προέκυπταν ορισμένοι παράμετροι που δεν οδηγούσαν σε λειτουργικό αποτέλεσμα, ή σε αποτέλεσμα χωρίς αλλαγές στις αρχικές ερωτήσεις. Ακόμα, προέκυψαν ορισμένα θέματα - παρατηρήσεις σχετικά

¹ Moodle XML format. Ανακτήθηκε 25/04/2011 από http://docs.moodle.org/19/en/Moodle_XML_format

² IMS QTI 2.0 format. Ανακτήθηκε 25/04/2011 από http://docs.moodle.org/19/en/IMS_QTI_2.0_format

³XHTML format. Ανακτήθηκε 25/04/2011 από http://docs.moodle.org/19/en/XHTML_format

με τον τρόπο εξαγωγής των ερωτήσεων από το Moodle. Αν και τα νέα κριτήρια δημιουργήθηκαν μετά την έρευνα, τα αναφέρουμε για λόγους βελτίωσης μίας μελλοντικής έρευνας.

Τα θέματα που προέκυψαν από την εξαγωγή των ερωτήσεων σε διαφορετικές μορφές του Moodle είναι:

- Αν διατηρείται η μορφοποίηση του κειμένου στις ερωτήσεις που δημιουργούνται στο Moodle.
- Αν γίνεται εξαγωγή των συνοδευτικών αρχείων κατά την εξαγωγή.

Ο έλεγχος των εργαλείων πραγματοποιείται με συγκεκριμένα βήματα, κριτήρια και μεθοδολογία, προκειμένου να βρεθεί το βέλτιστο αποτέλεσμα.

Τα εργαλεία επεξεργασίας ερωτήσεων θα πρέπει να πληρούν οπωσδήποτε τα εξής κριτήρια:

1. Να κάνουν εισαγωγή μιας τουλάχιστον μορφής ερωτήσεων Moodle.
2. Να μπορούν να εξαγουν πακέτο SCORM.
3. Επιπλέον, προαιρετικά να έχουν δυνατότητα επεξεργασίας των ερωτήσεων με διατήρηση του τύπου των αρχικών ερωτήσεων (π.χ. ερωτήσεις τύπου πολλαπλής επιλογής μετά την επεξεργασία να παραμένουν πολλαπλής επιλογής και όχι τύπου π.χ. σωστού - λάθους).

Τα επιπρόσθετα κριτήρια, τα οποία προστέθηκαν μετά τους πρώτους ελέγχους, που πρέπει να διερευνηθούν στα εργαλεία επεξεργασίας ερωτήσεων είναι:

4. Αν αναγνωρίζεται η μορφοποίηση του κειμένου που έχει γίνει κατά την επεξεργασία των ερωτήσεων στο Moodle.
5. Αν τα συνοδευτικά αρχεία μπορούν να αναγνωριστούν και να εμφανιστούν κατά την επεξεργασία των ερωτήσεων στο εργαλείο ελέγχου.
6. Επιπλέον αν μπορούν να εισαχθούν μέσα στο πακέτο SCORM που θα δημιουργηθεί.

Τέλος, το SCORM πακέτο που θα εξαχθεί θα πρέπει να ελεγχθεί σε ένα LMS, που υποστηρίζει εισαγωγή SCORM πακέτων, για το αν είναι λειτουργικά όλα τα παραπάνω κριτήρια.

4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ ΠΟΥ ΕΠΙΛΕΧΘΗΣΑΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ

4.1. Εισαγωγή - Επιλέγοντας ένα Εργαλείο Συγγραφής

(Berking, 2010)

Η επιλογή ενός AT για e-learning είναι μία από τις πιο σημαντικές αποφάσεις που ένας οργανισμός για κατάρτιση ή ένας σχεδιαστής μαθήματος θα πρέπει να κάνει. Τα διάφορα AT έχουν σχεδιαστεί για να εκπληρώνουν συγκεκριμένες μορφές μάθησης, πλατφόρμες, τύπους αρχείων, e-learning πρότυπα και ροές εργασιών. Ως εκ τούτου, εάν επιλεγθεί ένα AT το οποίο δεν είναι προσαρμοσμένο για το σύνολο των απαιτήσεων που δημιουργούνται από τις ανάγκες του κάθε οργανισμού, θα οδηγήσει σε δαπάνη χρημάτων και το αποτέλεσμα θα είναι εκτός στόχων.

Ένας ακόμα λόγος που κάνει πολύ σημαντική τη συγκεκριμένη απόφαση είναι το κόστος της συντήρησης, δηλαδή η *ανθεκτικότητα*. Αυτό συνδέεται άμεσα με το αν το εργαλείο θα έχει διάρκεια στην αγορά με τρόπο ώστε να συνεχίσει να έχει διαθέσιμη υποστήριξη, για παράδειγμα, αν θα μπορεί ένας πόρος - ένα αρχείο να ανοιχθεί από μία επόμενη έκδοση, της ίδιας εφαρμογής

Η διαδικασία επιλογής εργαλείων

Η ADL προτείνει τις παρακάτω συμβουλές επιλογής AT. Αυτή η διαδικασία θα πρέπει να εφαρμοστεί στο αρχικό εργαλείο που θα χρησιμοποιηθεί για συγγραφή και στη συνέχεια στα επόμενα εργαλεία. Από τη στιγμή που το πρώτο εργαλείο

θα έχει περάσει από τις εργασίες ελέγχου απαιτήσεων, μετά ο ενδιαφερόμενος θα είναι σε θέση να γνωρίζει τα κενά που χρειάζεται να καλύψει, όταν θα επιλέγει τα δεύτερα εργαλεία.

1. **Συμβουλή 1^η:** Προσδιορισμός των υψηλών απαιτήσεων. Είναι πολύ σημαντικό θέμα ώστε να φιλτραριστούν πολλά εργαλεία που δε θα ταιριάζουν στον πίνακα επιλογής ΑΤ. Οι υψηλές απαιτήσεις εστιάζουν στις εξής περιοχές:

⇒ Στους τύπους εκπαίδευσης (μερικές φορές πολλαπλοί τρόποι μπορεί να χρειαστούν σε έναν οργανισμό). Ειδικότερα:

i. *Ασύγχρονη ΗΜ.*

ii. *Σύγχρονη εικονική τάξη ή εικονικός κόσμος.*

iii. *Ασύγχρονη εικονική τάξη (για παράδειγμα μαγνητοσκοπημένη διάλεξη).*

iv. *Κατάρτιση καθοδηγούμενη από τον εκπαιδευτή, Instructor-led training (ILT), μερικώς βασισμένη σε ηλεκτρονικά μέσα (για παράδειγμα, αξιολογήσεις).*

⇒ Σε ορισμένες λειτουργικές εκπαιδευτικές ανάγκες, όπως είναι η χρήση wikis, blogs, forums και chat.

⇒ Στα χρησιμοποιούμενα μέσα. Ειδικότερα:

i. *Ηχος.*

ii. *Video.*

iii. *Γραφικά.*

iv. *2D-animation.*

v. *3D-animation.*

⇒ Στο επίπεδο διαδραστικότητας. Ειδικότερα:

i. *Παθητική ή χωρίς διαδραστικότητα, με εξαίρεση ίσως την πλοήγηση απλά στην επόμενη οθόνη.*

ii. *Απλής διαδραστικότητας, η οποία περιορίζεται στην ανατροφοδότηση και πληροφόρηση.*

iii. *Πλοήγηση και δομή σε προσαρμοστικό περιβάλλον.*

iv. Υψηλού επιπέδου simulation με αξιολόγηση και προσαρμοστικά παιδαγωγικά μονοπάτια.

- ⇒ Στις δεξιότητες που θέτει ο σχεδιαστής.
 - ⇒ Στην ανάγκη για προσωπικό χωρίς τεχνικές γνώσεις, που θα διαχειρίζεται το περιεχόμενο.
 - ⇒ Στον εξαγόμενο τύπου αρχείου.
 - ⇒ Στα συμβατά πρότυπα των εξαγόμενων αρχείων.
 - ⇒ Στο είδος και επίπεδο της υποστήριξης και της κατάρτισης που χρειάζεται το εργαλείο.
 - ⇒ Στη συμβατότητα και διαλειτουργικότητα με άλλα προγράμματα που χρησιμοποιούνται από τον οργανισμό.
 - ⇒ Στην επιλογή συνεργατικού ή stand-alone AT.
 - ⇒ Στον αριθμό των χρηστών, στους ρόλους τους.
 - ⇒ Στους περιορισμούς από τις δυνατότητες των υπολογιστών.
2. Αποσαφήνιση του προϋπολογισμού αγοράς του υποψηφίου AT και τις συνοδευόμενες υποστηρικτικές και ανάγκες μάθησης του AT. Ωστόσο, πρέπει να συμπεριληφθούν πιθανά κόστη προσαρμογής και επιπλέον χαρακτηριστικά ή τροποποιήσεις του υπολογιστικού περιβάλλοντος, που προβλέπεται να χρειαστούν.
 3. Αποσαφήνιση των κατηγοριών εργαλείων στον πίνακα επιλογής AT. Πιθανόν να πρέπει να ληφθεί υπόψη παραπάνω από μία κατηγορία.
 4. Εύρεση εργαλείων που θα συμπληρώνουν τις κατηγορίες του προηγούμενου βήματος. Μπορεί, για παράδειγμα, να αποφασιστεί ότι το κόστος ανάπτυξης ενός νέου εργαλείου να είναι πιο λίγο από την αγορά ενός εμπορικού AT.
 5. Ανάπτυξη ενός πίνακα με κριτήρια αξιολόγησης του κάθε εργαλείου.
 6. Φιλτράρισμα και επιλογή υποψηφίων AT που ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του ενδιαφερόμενου και είναι οικονομικά ανεκτά.

7. Δημιουργία λίστας χαρακτηριστικών των υποψηφίων ΑΤ.
8. Σύγκριση των υποψηφίων ΑΤ βάσει των χαρακτηριστικών τους σε ένα πίνακα που μπορεί να έχει ποσοστά βαρύτητας, ανάλογα με τη σημαντικότητα που θέτει ο ενδιαφερόμενος.
9. Επικοινωνία με τους πωλητές των υποψηφίων εργαλείων, για ζήτηση παρουσίασης του προϊόντος τους.
10. Τελική απόφαση βάσει των αποτελεσμάτων από τα προηγούμενα βήματα, λαμβάνοντας υπόψη το συνολικό κόστος που προκύπτει από το κόστος ιδιοκτησίας του προϊόντος, εκπαίδευσης, αναβαθμίσεων, συντήρησης. Επίσης, αν το ΑΤ είναι web-based, έλεγχος για το αν διατίθεται λύση φιλοξενίας από τον πωλητή.

Κατηγορίες Authoring tools

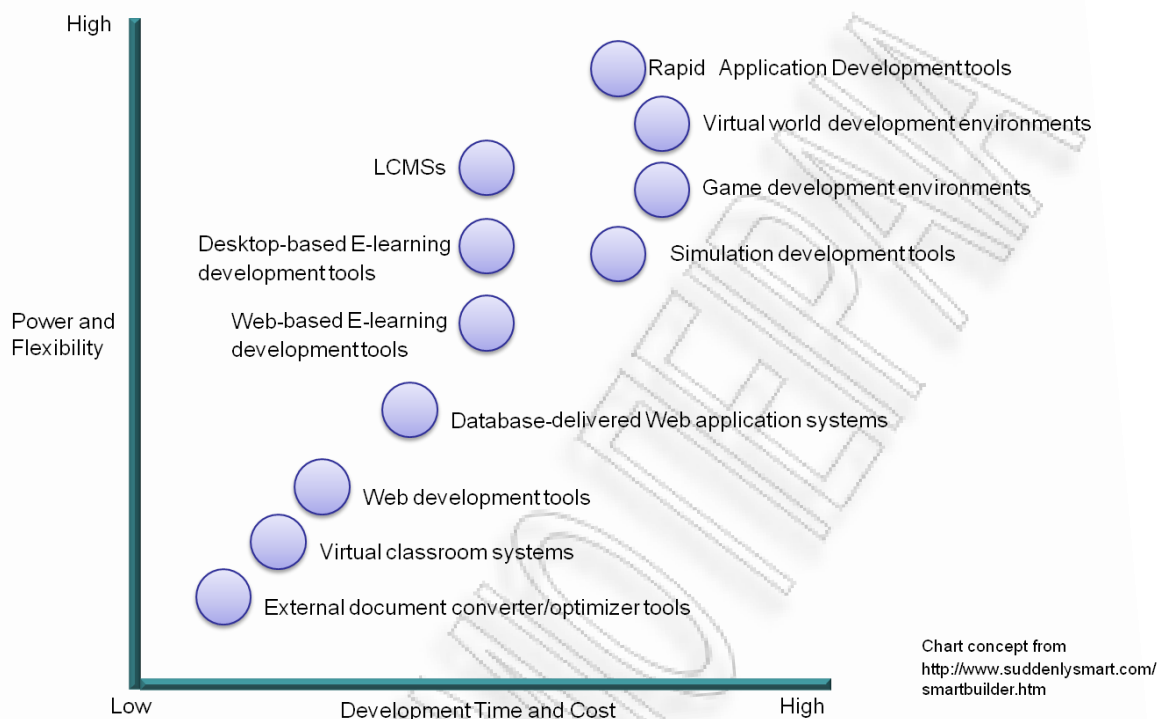
<ul style="list-style-type: none"> • Self-contained authoring environments
<ul style="list-style-type: none"> ○ Εργαλεία ανάπτυξης ιστοτόπων
<ul style="list-style-type: none"> ○ Εργαλεία Ταχείας Ανάπτυξης
<ul style="list-style-type: none"> ○ Εργαλεία Ανάπτυξης E-learning
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Web-based εργαλεία ανάπτυξης e-learning
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desktop-based εργαλεία ανάπτυξης e-learning
<ul style="list-style-type: none"> ○ Εργαλεία ανάπτυξης Simulation
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εργαλεία ανάπτυξης συστήματος simulation
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Εργαλεία ανάπτυξης τρισδιάστατων simulation
<ul style="list-style-type: none"> ○ Περιβάλλοντα ανάπτυξης παιχνιδιών
<ul style="list-style-type: none"> ○ Περιβάλλοντα ανάπτυξης εικονικού κόσμου

○ Web συστήματα Database-delivered
• Learning content management systems (LCMSs)
• Συστήματα εικονικών τάξεων
• Εργαλεία ανάπτυξης Mobile learning
• Εργαλεία ανάπτυξης κοινωνικής μάθησης
• Εργαλεία μετατροπής εξωτερικών εγγράφων
○ Web-based εργαλεία μετατροπής εξωτερικών εγγράφων
○ Desktop-based εργαλεία μετατροπής εξωτερικών εγγράφων
• Βοηθητικά εργαλεία
○ E-learning assemblers/packagegers
○ Εργαλεία δημιουργίας συγκεκριμένων διαδραστικών αντικειμένων
○ Εργαλεία παραγωγής Media asset
○ Εργαλεία επεξεργασίας word, μορφοποίησης σελίδας κλπ
○ Εφαρμογές Database
○ Web-based συνεργασία και Web 2.0 AT
○ Επεξεργαστές ιστοσελίδων

Συγκριτικό σχεδιάγραμμα κατηγοριών εργαλείων συγγραφής

Στην παρακάτω εικόνα περιγράφεται διαγραμματικά η ευελιξία και οι δυνατότητες κάθε μίας κατηγορίας AT που προαναφέρθηκε, συγκριτικά με το κόστος και χρόνο υλοποίησης.

Εικόνα 6: Σύγκριση Κατηγοριών Εργαλείων Συγγραφής



(Berking, 2010).

4.2. Παρουσίαση εργαλείων παραγωγής SCORM

Σύμφωνα με την αναφορά του Peter Berking (2010) και των παιδαγωγικών παραδοχών που αναφέρονται στην παιδαγωγική μεθοδολογία παραγωγής πρότυπου μαθήματος, δημιουργήσαμε έναν πίνακα (πίνακας 5) με τα εργαλεία προς έλεγχο.

Πίνακας 4: Πίνακας εργαλείων συγγραφής

Όνομα ΑΤ	Ιστοσελίδα ΑΤ	Τύπος άδειας χρήσης Εμπορικό / Δωρεάν	SCORM 1.2	SCORM 2004 3 rd
Captivate®	http://www.adobe.com/products/captivate/	Εμπορικό Παρέχεται δοκιμαστική έκδοση 30 ημερών	Δεν παράγει Scorm πακέτο χωρίς την επέκταση e-learning που βρίσκεται στο πακέτο e-Learning Suite	Δεν παράγει Scorm πακέτο χωρίς την επέκταση e-learning που βρίσκεται στο πακέτο e-Learning Suite
Desktop Development Suite®	http://www.outstart.com/desktop-development-suite-overview.htm	2 εκδόσεις: Trainer και simulations Εμπορικό Παρέχεται δοκιμαστική έκδοση 7 ημερών	Η έκδοση Simulations είναι σύμφωνη με τα βιομηχανικά πρότυπα, συμπεριλαμβανομένου και του SCORM 1.2	Η έκδοση Simulations είναι σύμφωνη με τα βιομηχανικά πρότυπα, συμπεριλαμβανομένου και του SCORM 2004
E-learning Suite®	http://www.adobe.com/products/learningsuite/	Εμπορικό Παρέχεται	Παράγεται μάθημα σύμφωνο με SCORM 1.2	Παράγεται μάθημα σύμφωνο με SCORM 2004

		δοκιμαστική έκδοση 30 ημερών		
eXe [open source]	http://exelearning.org/	Ανοικτού κώδικα	Παράγεται μάθημα σύμφωνο με SCORM 1.2	
Learning Content Development System (LCDS)®	http://www.microsoft.com/learning/tools/lclds/default.mspix	Δωρεάν	Παράγει web περιεχόμενο που είναι σύμμορφο με SCORM 1.2 και μπορεί να φιλοξενηθεί από ένα LMS	
Lectora Publisher®	http://www.trivantis.com/products/lectora.html	Εμπορικό Παρέχεται δοκιμαστική έκδοση 14 ημερών	Το Lectora έχει ελεγχθεί και είναι σύμμορφο με τις εκδόσεις προδιαγραφών SCORM 1.2	Το Lectora έχει ελεγχθεί και είναι σύμμορφο με τις εκδόσεις προδιαγραφών SCORM 2004
Toolbook®	http://www.sumtotalsystems.com/products/toolbook-elearning-content.html	Εμπορικό Παρέχεται δοκιμαστική έκδοση 21 ημερών	SCORM 1.2	SCORM 2004
Trainer®	http://www.outstart.com	2 εκδόσεις: Trainer και	Η έκδοση Trainer είναι σύμμορφη με SCORM 1.2	

Quicklesson		simulations		
		Εμπορικό Παρέχεται δοκιμαστική έκδοση 7 ημερών		
CourseLab	http://www.quicklessons.com/	Εμπορικό Web-based	Scorm 1.2	Scorm 2004 3rd
	http://www.courselab.com/	Δωρεάν	Εξάγει σε SCORM 1.2 για εισαγωγή σε οποιοδήποτε LMS που υποστηρίζει αυτό το πρότυπο	Εξάγει σε SCORM 2004 για εισαγωγή σε οποιοδήποτε LMS που υποστηρίζει αυτό το πρότυπο

Ακολουθεί μια παρουσίαση των οκτώ εργαλείων συγγραφής περιεχομένου.

1. Εργαλείο συγγραφής "eXe"²⁸



Το **eXe** είναι ένας επεξεργαστής κειμένου XHTML για παραγωγή υλικού που προορίζεται για μάθηση από απόσταση. Έχει ένα περιβάλλον εργασίας βασισμένο στο WEB με σκοπό να βοηθήσει τους δασκάλους και τους ακαδημαϊκούς στη σχεδίαση, ανάπτυξη και δημοσίευση της βασισμένης στο WEB μάθησης και του εκπαιδευτικού υλικού χωρίς την ανάγκη να γνωρίζουν HTML, XML ή περίπλοκες εφαρμογές δημοσίευσης στο Διαδίκτυο.

Είναι ένα εργαλείο που παρέχει επαγγελματικές δυνατότητες δημοσίευσης στο Διαδίκτυο που μπορούν να παραπεμφθούν εύκολα ή να εισαχθούν από πρότυπα συστήματα διαχείρισης μάθησης.

Αποτελεί ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα και αναπτύσσεται ως ένα εργαλείο δημιουργίας περιεχομένου χωρίς απευθείας σύνδεση και χωρίς την απαίτηση ύπαρξης σύνδεσης σε δίκτυο ή στο Διαδίκτυο.

Σύντομη παρουσίαση των εργαλείων του eXe

Με το **eXe**, οι χρήστες μπορούν να αναπτύξουν μια δομή μάθησης που ανταποκρίνεται στις ανάγκες παράδοσης περιεχομένου που έχουν και να εισάγουν πόρους που είναι εύκαμπτοι και ενημερώνονται εύκολα. Το **πλαίσιο περιλήψεων** του πλαισίου ελέγχου **eXe** επιτρέπει στους χρήστες να σχεδιάσουν μία περίληψη που απεικονίζει την προτιμώμενη ιεραρχική δομή και την ταξινόμησή τους (δηλ. κεφάλαιο-υποκεφάλαιο-ενότητες, ή βιβλίο-κεφάλαιο-στίχοι, κ.ο.κ.). Το πλαίσιο μπορεί να οριστεί στην αρχή ή μπορεί να αναπτυχθεί καθώς ο πόρος προστίθεται.

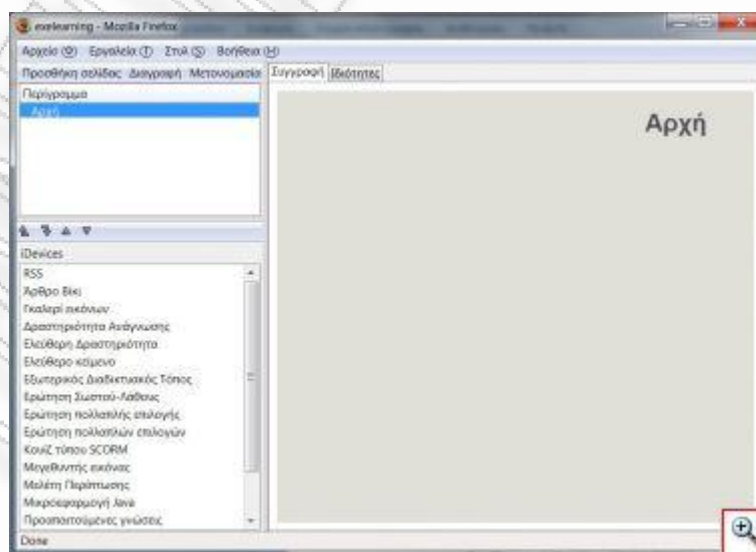
²⁸ eXe - Greek Manual Translation. Ανακτήθηκε 15/04/2011 από <http://exelearning.org/wiki/Greek>

Το **πλαίσιο με τα εκπαιδευτικά εργαλεία** (iDevice) αποτελείται από μία συλλογή δομικών στοιχείων που περιγράφουν το περιεχόμενο μάθησης. Ειδικότερα, περιλαμβάνουν: *στόχους, προαπαιτούμενα, μελέτες σκοπιμότητας, και ελεύθερο κείμενο*. Το περιεχόμενο μάθησης συντάσσεται με την επιλογή εκπαιδευτικών εργαλείων από το αντίστοιχο μενού και την καταχώρηση του δικού μας περιεχομένου μάθησης. Ένας πόρος μάθησης μπορεί να αποτελείται από λίγα ή πολλά εκπαιδευτικά εργαλεία για να παρέχει αποτελεσματικά το περιεχόμενο μάθησης.

Το **eXe** παρέχει τη δυνατότητα στους χρήστες να προσαρμόσουν το δημοσιευμένο εκπαιδευτικό περιεχόμενό τους, επιλέγοντας από ένα σύνολο στυλ γραφικών φύλλων. Η δυνατότητα εξαγωγής του **eXe** επιτρέπει στο περιεχόμενο να συσκευαστεί με δύο τρόπους:

1. Οι πόροι μάθησης μπορούν να συσκευαστούν ως ένας αυτόνομος ιστοχώρος για έκδοση σε έναν διακομιστή δικτύου.
2. Εναλλακτικά, ως συσκευασία περιεχομένου SCORM που επιτρέπει στον πόρο να εισαχθεί σε οποιοδήποτε σύστημα διαχείρισης μάθησης (LMS) που διαθέτει δυνατότητες εισαγωγής και παρουσίασης πακέτων SCORM.

Εικόνα 7: Περιβάλλον εργασίας eXe



2. Εργαλείο συγγραφής "CourseLab"²⁹

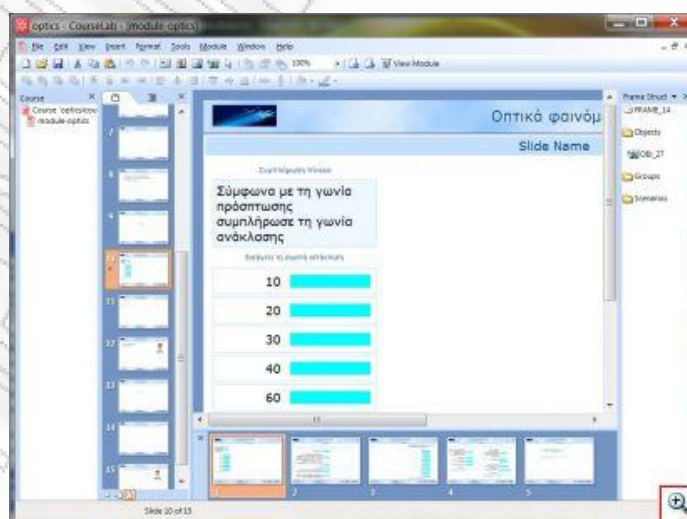


Το CourseLab είναι ένα δυναμικό εργαλείο παραγωγής web based εκπαίδευσης, simulations, εκπαίδευσης computer based και διαδραστικού e-learning περιεχομένου.

Ανάμεσα στα χαρακτηριστικά που βελτιώνουν την εμφάνιση και την ευχρηστία είναι:

- Το οικείο περιβάλλον σε στυλ PowerPoint.
- Το πλαίσιο που απεικονίζει τη δομή και με δενδρική αναπαράσταση.
- Το πλαίσιο που απεικονίζει με thumbnails όλα τα slides σε ιεραρχία module και slides.
- Το πλαίσιο frame Strip που παρουσιάζει thumbnails όλων των frames του τρέχοντος slide.
- Το οπτικό Frame Timeline.
- Το πλαίσιο εισαγωγής αντικειμένων για πολλές δραστηριότητες.
- Η δυνατότητα επιλογής ανάμεσα σε συχνά χρησιμοποιούμενες λειτουργίες.

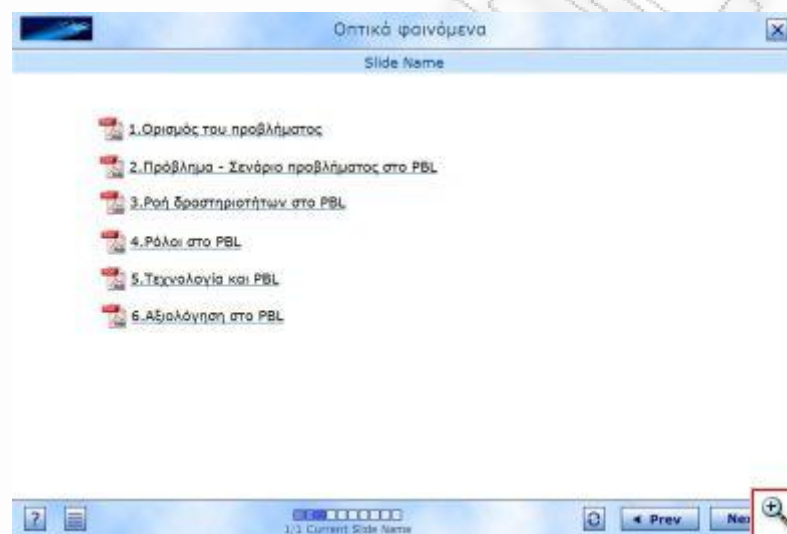
Εικόνα 8: Περιβάλλον εργασίας CourseLab



²⁹ CourseLab web site. Ανακτήθηκε 21/05/2011 από <http://www.courselab.com/db/cle/E746101340F8075FC32571690042CB16/doc.html>

- Το περιβάλλον WYSIWYG - δεν χρειάζονται γνώσεις HTML ή κάποια γλώσσα προγραμματισμού.
- Ο πλούσιος ενσωματωμένος επεξεργαστής κειμένου που επιτρέπει τη μορφοποίηση του κειμένου και των εικόνων.
- Η ενσωμάτωση αντικειμένων με απλό Drag-and-drop
- Η εύκολη εισαγωγή animation μέσα σε frames

Εικόνα 9: Περιβάλλον εργασίας CourseLab



Τα πολυμέσα που υποστηρίζει το CourseLab είναι η εισαγωγή εικόνων με ποικιλία στο format, τα Adobe® Flash® movies, τα Adobe® Shockwave® applications, τα Java® applets και η δυνατότητα εισαγωγής πολλαπλών μορφών video.

Εικόνα 10: Περιβάλλον εργασίας CourseLab



Επιλογές εξαγωγής και eLearning πρότυπα

- Εύκολη εξαγωγή με wizard
- Εξαγωγή σε πακέτο αρχείων HTML
- Εξαγωγή σε CD-ROM;
- Εξαγωγή σε πακέτο αρχείων AICC για εισαγωγή σε LMS που υποστηρίζει αυτό το πρότυπο
- Εξαγωγή σε πακέτο αρχείων SCORM 1.2 για εισαγωγή σε LMS που υποστηρίζει αυτό το πρότυπο
- Εξαγωγή σε πακέτο αρχείων SCORM 2004 για εισαγωγή σε LMS που υποστηρίζει αυτό το πρότυπο

3. Εργαλείο συγγραφής "LCDS"³⁰

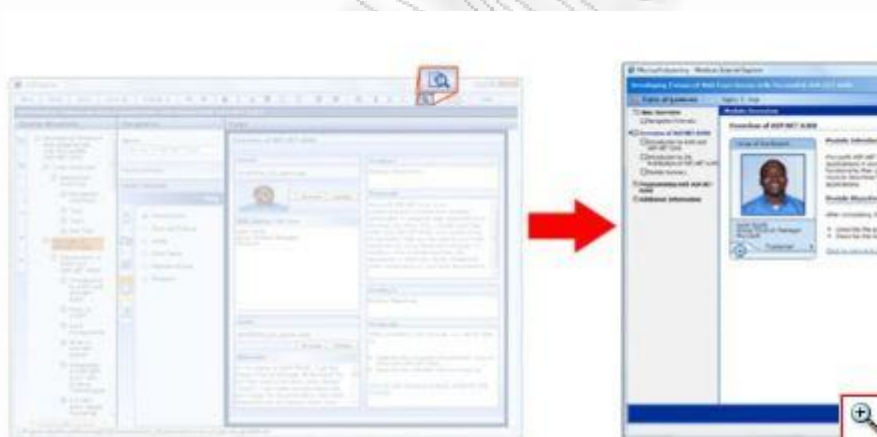


Κύρια χαρακτηριστικά εργαλείου

Τα τέσσερα βήματα που περιγράφουν τη διαδικασία ανάπτυξης περιεχομένου στο LCDS περιγράφονται ως εξής:

- **Δημιουργία** (Υλοποίηση της δομής του μαθήματος - Επιλογή προτύπου και περιεχομένου - Ανάρτηση πολυμεσικού υλικό, links, αρχεία κλπ).
- **Προεπισκόπηση** (Εξερεύνηση από την οπτική του εκπαιδευόμενου όποια στιγμή επιθυμούμε).

Εικόνα 11: Περιβάλλον εργασίας LCDS

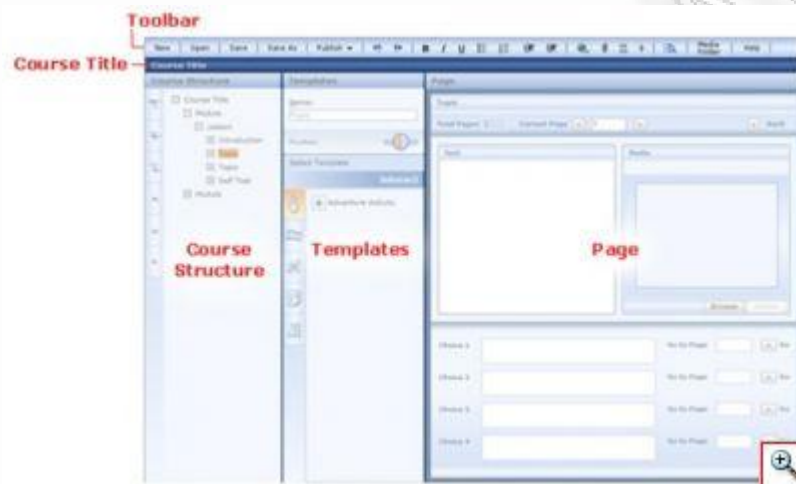


- **Τελειοποίηση** (Τροποποίηση με τις επιθυμητές αλλαγές).
- **Απόλαυση** (Δημοσίευση και διαμοιρασμός μέσω Web ή LMS - Φιλοξενία στο web site της Microsoft Learning, ή εξαγωγή σε SCORM 1.2 Package ή σε Single SCO Package, συμβατά με την πλειοψηφία των LMS).

³⁰ Πληροφορίες και μετάφραση από LCDS-UserGuide. Προσβάσιμο από τη "Βοήθεια" του LCDS

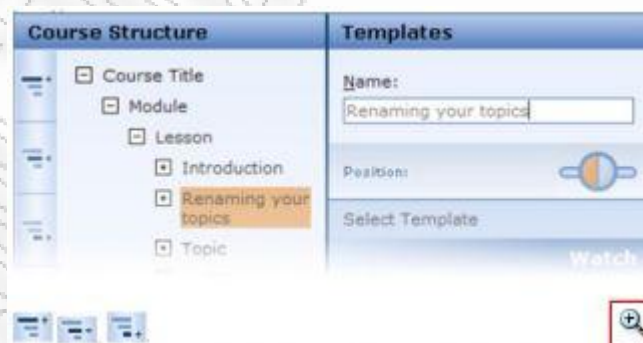
Περιβάλλον χρήστη:

Εικόνα 12: Περιβάλλον εργασίας LCDS



Οι τρεις βασικές κατηγορίες για τη δομή μαθήματος είναι το module, το lesson και η δραστηριότητα.

Εικόνα 13: Δομή περιεχομένου στο LCDS



Οι τύποι δραστηριοτήτων (πίνακας 6) χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες που περιγράφουν τη μορφή διάδρασης με το χρήστη.

Εικόνα 14: Τύποι δραστηριοτήτων στο LCDS



Πίνακας 5: Τύποι δραστηριοτήτων στο περιβάλλον LCDS

Interact	Adventure activity.
	Drag and Drop: Δραστηριότητα κατηγοριοποίησης-ομαδοποίησης εννοιών.
	Interactive Job Aid: Ερωτηματολόγιο με απαντήσεις τύπου ΝΑΙ/ΟΧΙ
	Sliders: Διάγραμμα-simulation που επηρεάζεται από την αλλαγή μεταβλητών.
Watch	Animation: Εισαγωγή animation.
	Demonstration: Εισαγωγή demo, movies κ.λ.π.
	Media with Key Points: Εισαγωγή WMV video με παράλληλη τοποθέτηση σημαντικών σχολίων.
	Click Table Animation: Εισαγωγή πολλαπλών video με επεξηγήσεις σε ξεχωριστές κατηγορίες.
Play	Sort Game: Παιχνίδι κατηγοριοποίησης εννοιών με χρονομέτρηση.
	Tile Game: Παιχνίδι ερωτήσεων - εύρεση 2 παρόμοιων εννοιών με την αποκάλυψη μιας εικόνας.
Read	Introduction: Παρουσίαση περιεχομένου με δυνατότητα προβολής ομιλούντος και δυνατότητα εισαγωγής εικόνας, ήχου, κειμένου
	Text and Picture: Παρουσίαση περιεχομένου με κείμενο και εικόνα
	Table: Ταξινόμηση περιεχομένου σε πίνακα

	Click Table: Πίνακας περιεχομένου με προβολή μόνο της κατηγορίας που επιλέγεται
	Multiple Choice: Ερωτηματολόγιο τύπου Πολλαπλής Επιλογής με δυνατότητα προβολής ανατροφοδότησης
	True False: Ερωτηματολόγιο τύπου Σωστού-Λάθους με δυνατότητα προβολής ανατροφοδότησης
	Essay Question: Παρουσίαση ερωτήματος με δυνατότητα υποβολής απάντησης - κείμενο το οποίο βαθμολογείται μέσω LMS από τον εκπαιδευτικό
	Glossary: Λεξικό εννοιών κατά αλφαβητική σειρά
	Show Hide: Παρουσίαση κειμένου και εικόνα με δυνατότητα απόκρυψης ορισμένων λέξεων
Try	Simulation: Εισαγωγή SWF animation
	Lab Scenario/Offline: Δυνατότητα επεξήγησης εικόνας με Alt text
Classroom	Text, Picture and Table: Δυνατότητα παρουσίασης συνδυασμού εικόνων, κειμένων και πινάκων

4. Εργαλείο συγγραφής "Lectora"³¹



Το Lectora Pro Suite συνδυάζει όλα τα έξυπνα χαρακτηριστικά του Lectora Publisher με την ισχυρή δυνατότητα επεξεργασίας ήχου και video σε ένα ολοκληρωμένο λογισμικό πακέτο e-learning. Έχει εμπλουτιστεί με πόρους για mobile web, πλούσια πολυμέσα, και προσβασιμότητα που δίνει στον χρήστη τη δυνατότητα να δημιουργήσει μια συναρπαστική διαδραστική εμπειρία μάθησης.

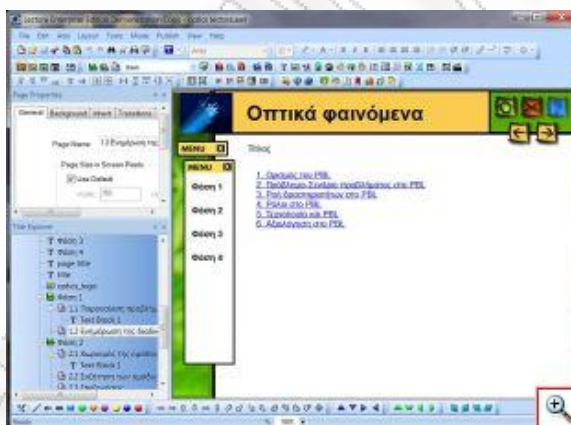
³¹ Lectora web site. Ανακτήθηκε 22/05/2011 από <http://www.trivantis.com/uk/lectora-pro-suite-elearning-software>

Το έξυπνο περιβάλλον εργασίας και το οικείο περιβάλλον των Windows κάνουν σε όλους εύκολο το ξεκίνημα συγγραφής περιεχομένου με Lectora. Οι Wizards, τα design themes, τα πρότυπα, και τα προ-χτισμένα εξατομικευμένα στοιχεία, κάνουν τον προγραμματισμό ενός μαθήματος πολύ εύκολο.

Ισχυρές δυνατότητες σύνταξης περιεχομένου.

Μερικά στοιχεία τρόπου συγγραφής περιεχομένου είναι: τα drag and drop videos, audios, documents, HTML, Flash, and JavaScript. Επιπλέον, μπορούν να ενσωματωθούν multimedia, assessments και μεταβλητές στη διαδικασία δημιουργίας μαθήματος ώστε να αυξηθεί η συμμετοχή των εκπαιδευόμενων.

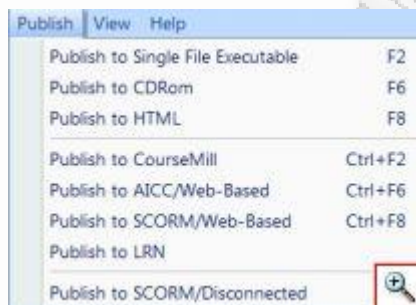
Εικόνα 15: Περιβάλλον εργασίας Lectora



Εύκολη εξαγωγή περιεχομένου.

Το Lectora επιτρέπει την αυτόματη εξαγωγή σε (HTML), σε μορφή που είναι συμβατή με ποικιλία κινητών συσκευών, σε SCORM και AICC (σύμμορφα με LMS) και σε CD/DVD.

Εικόνα 16: Μορφές εξαγωγής SCORM στο Lectora



5. Εργαλείο συγγραφής "Toolbook"³²



Το ToolBook™ είναι λογισμικό συγγραφής και ανάπτυξης ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου. Έχει σχεδιαστεί ως τοπική εφαρμογή (desktop application) και επιτρέπει τη γρήγορη δημιουργία διαδραστικών στοιχείων εντός του περιεχομένου, αξιολογήσεων, και προσομοιώσεων λογισμικού.

Μερικά από τα **βασικά λειτουργικά** στοιχεία της εφαρμογής είναι τα παρακάτω:

- Ανάπτυξη και επισκόπηση περιεχομένου σε γραφικό περιβάλλον WYSIWYG.
- Εύκολη δημιουργία διαφορετικών τύπων αξιολογήσεων και τεστ με χρήση προεγκατεστημένων προτύπων (templates).

³² Παρουσίαση Toolbook 10 Ανακτήθηκε 22/05/2011 από <http://www.apopsi.gr/InsideT.aspx?ln=el&pg=2313>

- Προσδιορισμός της ανατροφοδότησης (learner feedback) και της διαδραστικότητας σε τεστ και αξιολογήσεις.
- Χρήση βιβλιοθήκης προτύπων που επιταχύνουν την ανάπτυξη μεγάλου όγκου εκπαιδευτικού υλικού.
- Άμεση εισαγωγή αρχείων MS PowerPoint στο περιβάλλον της εφαρμογής και μετατροπή αυτών σε διαδραστικά μαθήματα.
- Εξαγωγή του παραγόμενου εκπαιδευτικού περιεχομένου για χρήση από φορητές συσκευές (smartphones, mobile devices).
- Άμεση εισαγωγή πολυμεσικού υλικού (αρχεία flash animation, video, audio).
- Εισαγωγή και χρήση δυναμικών και διαδραστικών στοιχείων (dynamic & interactivity elements) χωρίς να απαιτείται χρήση προγραμματισμού.
- Χρήση SmartStyles™ για τη μαζική εφαρμογή ενιαίου περιβάλλοντος διεπαφής (GUI) και εμφάνισης (look & feel) στο περιεχόμενο που αναπτύσσεται.
- Δυνατότητα ανάπτυξης υλικού συμβατού με πληθώρα συστημάτων και πλοηγών (cross platform – browser independent). Το υλικό που αναπτύσσεται με το ToolBook μπορεί να είναι συμβατό με Microsoft, Safari, Firefox, Apple iPhone, Apple iPod touch, Google Android, κ.ά.
- Δυνατότητα ανάπτυξης περιεχομένου συμβατού με τις προδιαγραφές περί προσβασιμότητας από ΑΜΕΑ, που καθορίζονται από το Section 508.
- Δυνατότητα εξαγωγής περιεχομένου σύμφωνα με τις προδιαγραφές των προτύπων AICC, SCORM 1.2 και SCORM 2004 για χρήση από οποιοδήποτε Learning Management System που είναι συμβατό με τα πρότυπα αυτά.
- Δυνατότητα εξαγωγής περιεχομένου για μη διαδικτυακή χρήση όπως Intranet, LAN, optical media (CD/DVD –ROM).

6. Εργαλείο συγγραφής "QuickLessons"³³



³³ QuickLessons web site. Ανακτήθηκε 28/05/2011 από <http://www.quicklessons.com/es/comunidad/noticias/3-news/83-quicklessons-is-elearning-platform-of-choice-for-compliance-training-solutions->

Το QuickLessons, μέσα από τη συμμόρφωση του με εκπαιδευτικές τεχνικές, αποτελεί ένα προσαρμοστικό περιβάλλον για δημιουργία συγκεκριμένου εκπαιδευτικού περιεχομένου, για τομείς όπως, η υγεία και η φαρμακευτική που απαιτούν ακρίβεια.

Η πλατφόρμα δημιουργίας εκπαιδευτικού περιεχομένου QuickLessons είναι πρωτοπόρος στην παροχή μίας λογικής, όπου το interface με βάση την επιλογή προτύπων επιτρέπει στον δημιουργό να υλοποιήσει το μάθημά του, χωρίς να είναι απαραίτητες οι προγραμματιστικές ή οι γραφιστικές δεξιότητες.

Το QuickLessons διαθέτει μία web-based πλατφόρμα που επιταχύνει την ανάπτυξη με τη συνεργατική δημιουργία μαθήματος και μέσα σε λίγες ώρες μπορεί να δημιουργηθεί ένα σύμμορφο SCORM και AICC μάθημα e-learning.

Η μοντέρνα διεπαφή του, επιτρέπει στους ειδικούς θεμάτων να συνεισφέρουν άμεσα στο περιεχόμενο της αναπτυξιακής διαδικασίας, συρρικνώνοντας τους προϋπολογισμούς επιπλέον εκπαίδευσης.



7. Εργαλείο συγγραφής "Adobe Captivate"³⁴

Το Adobe® eLearning Suite 2 αποτελεί μία πλήρη εργαλειοθήκη για τη δημιουργία e-learning περιεχομένου. Η σουίτα περιλαμβάνει ένα πακέτο λογισμικών της Adobe, όπως τα ακόλουθα:

- Adobe Captivate 5
- Adobe Flash Professional CS5
- Adobe Dreamweaver® CS5
- Adobe Photoshop CS5 Extended
- Adobe Acrobat® 9 Pro
- Adobe Presenter* 7

³⁴ Adobe Captivate web site. Ανακτήθηκε 30/05/2011 από <http://www.adobe.com/products/captivate/>

- Adobe Soundbooth CS5
- Adobe Bridge CS5
- Adobe Device Central CS5

Με τις δυνατότητες του Adobe Captivate® 5 (το λογισμικό αυτό βοηθάει στη δημιουργία και στην εξαγωγή του εκπαιδευτικού περιεχομένου) επιταχύνεται η ανάπτυξη ενός σύμμορφου με SCORM e-learning μαθήματος.

Εικόνα 17: Περιβάλλον εργασίας Adobe Captivate 5



Το Adobe Captivate® 5 βοηθάει στη γρήγορη και εύκολη δημιουργία ενός πλούσιου σε περιεχόμενο e-learning μαθήματος. Μπορούμε να προσθέσουμε επιδείξεις λογισμικού, διαδραστικές προσομοιώσεις, να δημιουργήσουμε σενάρια με τη δική μας δομή και κουίζ χωρίς να είναι απαραίτητη η γνώση προγραμματισμού. Η εύχρηστη διεπαφή του, η δυνατότητα συνεργατικής εργασίας και τα χαρακτηριστικά που εξοικονομούν χρόνο, δημιουργούν στην οθόνη μας τα καλύτερα αποτελέσματα. Επιπλέον, η δυνατότητα ενσωμάτωσης του περιεχομένου σε e-learning εφαρμογές και σε Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης, μέσω της συμμόρφωσης με SCORM και AICC, προσφέρει τη δυνατότητα παράδοσης του περιεχομένου οπουδήποτε. Τέλος το λογισμικό, εξάγει πακέτα SCORM στις εκδόσεις 1.2 και 2004.

8. Εργαλείο συγγραφής "OutStart Trainer"³⁵



Το λογισμικό OutStart Trainer λύνει το πρόβλημα του ακριβού κόστους ανάπτυξης εκπαιδευτικού περιεχομένου, με το γρήγορο και εύχρηστο περιβάλλον σύνταξης που διαθέτει. Χωρίς γνώση προγραμματισμού μπορούμε εύκολα να δημιουργήσουμε περιεχόμενα αφού διαθέτει εκατοντάδες έτοιμα πρότυπα, drag-and-drop σύνταξη και εμπλουτισμένο περιεχόμενο. Ακόμα, το Trainer προσφέρει μία πληθώρα για δυνατότητες αξιολόγησης των εκπαιδευομένων, με διάφορους ελέγχους.

Ειδικότερα με το εργαλείο Trainer μπορούμε να:

- Έχουμε εξαιρετική ευκολία χρήσης που σε συνδυασμό με την πλήρη συγγραφική λειτουργικότητα, μειώνεται ο χρόνος που απαιτείται για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού περιεχομένου.
- Αυξάνουμε την αποτελεσματικότητα της μάθησης μέσα από τη δυνατότητα παράδοσης μαθήματος σε πολλαπλές μορφές οι οποίες βασίζονται στην απάντηση που δίνει ο εκπαιδευόμενος.
- Αυξάνουμε την αποδοτικότητα των συγγραφέων του εκπαιδευτικού περιεχομένου με τη βοήθεια της συνεργατικής και διαμοιραζόμενης εργασίας στο περιεχόμενο, τα γραφικά, τα πρότυπα και τις προσομοιώσεις.

³⁵ OutStart Trainer web site. Ανακτήθηκε 30/05/2011 από http://www.outstart.com/outstart_trainer.htm

Εικόνα 18: Οθόνες από το OutStart Trainer



Τα βασικά χαρακτηριστικά του εργαλείου OutStart Trainer είναι τα ακόλουθα:

- Διαθέτει ένα περιβάλλον δημιουργίας WYSIWYG, media manager όλων των τύπων αρχείων όπως ήχος, βίντεο, streaming βίντεο, ενσωμάτωση word document powerpoint και υποστήριξη Java, VB, HTML, DHTML scripts με δυνατότητα άμεσης προεπισκόπησης.
- Δυνατότητα δημιουργίας πολλών τύπων τεστ και αξιολογήσεων, όπως πολλαπλής επιλογής, Σωστού-Λάθους, διάταξης και συμπλήρωσης κενών. Επιπλέον, δυνατότητα ανατροφοδότησης ανάλογα με την απάντηση του εκπαιδευόμενου.
- Πολλαπλές μορφές παράδοσης περιεχομένου σε HTML, .exe, και μορφής για LMS.
- Συμφωνία με τα πρότυπα SCORM 1.2 , AICC και ADA 508. Εξάγει SCORM πακέτα σε 1.2 και 2004 εκδόσεις.

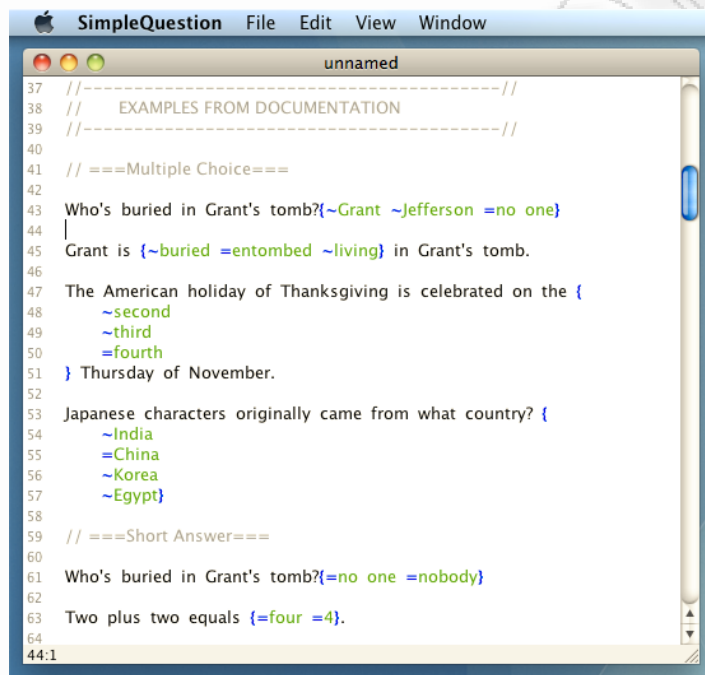
4.3. Παρουσίαση εργαλείων επεξεργασίας moodle questions

Τα τέσσερα εργαλεία που επιλέχθηκαν είναι το SimpleQuestion, το Qedoc Quiz Maker, το Questions Writer 4 και το Articulate Quizmaker '09. Στη συνέχεια, περιγράφονται τα κυριότερα χαρακτηριστικά τους.

SimpleQuestion³⁶

Το SimpleQuestion είναι ένα εργαλείο δημιουργίας και μετατροπής ερωτήσεων που είναι σε μορφή GIFT του Moodle.

Εικόνα 19: Οθόνη από το SimpleQuestion



```
SimpleQuestion File Edit View Window
unnamed
37 //-----//
38 //  EXAMPLES FROM DOCUMENTATION
39 //-----//
40
41 // ===Multiple Choice===
42
43 Who's buried in Grant's tomb?{~Grant ~Jefferson =no one}
44 |
45 Grant is {~buried =entombed ~living} in Grant's tomb.
46
47 The American holiday of Thanksgiving is celebrated on the {
48   ~second
49   ~third
50   =fourth
51 } Thursday of November.
52
53 Japanese characters originally came from what country? {
54   ~India
55   =China
56   ~Korea
57   ~Egypt}
58
59 // ===Short Answer===
60
61 Who's buried in Grant's tomb?{=no one =nobody}
62
63 Two plus two equals {=four =4}.
64
44:1
```

Οι υποστηριζόμενοι τύποι ερωτήσεων είναι:

- Απλής επιλογής
- Πολλαπλής επιλογής
- Σωστού - Λάθους
- Σύντομης απάντησης
- Ταιριάσματος
- Συμπλήρωσης κενών
- Numerical
- Κλειστές

³⁶ SimpleQuestion web site, 2007. Ανακτήθηκε 15/05/2011 από <http://www.randelshofer.ch/simplequestion/index.html>

- Εισαγωγής (χωρίς ερώτηση)
- SCORM 1.2 SCO

Οι διαθέσιμοι τρόποι εξαγωγής είναι:

- Πακέτο για την αποθήκη ερωτήσεων του LMS, ILIAS
- SCORM 1.2 CP

Η λειτουργικότητα με τη μορφή GIFT του Moodle βασίζεται στις προϋποθέσεις ότι:

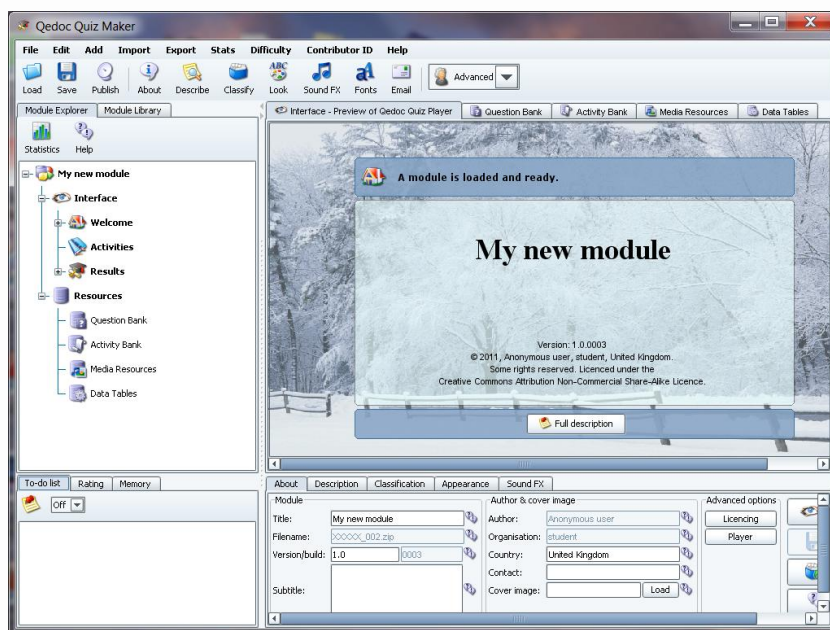
- Αν μια ερώτηση περιλαμβάνει πολλαπλές απαντήσεις, τότε παράγεται μια ερώτηση κλειστού τύπου.
- Τα SCORM 1.2 SCOs εισάγονται σαν ερωτήσεις.
- Οι ερωτήσεις τύπου "Essay" δεν υποστηρίζονται.
- Η μορφοποίηση του κειμένου δεν υποστηρίζεται.

Qedoc Quiz Maker³⁷

Το Qedoc Quiz Maker 2.7.1 είναι μια εφαρμογή για δημιουργία και επεξεργασία διαδραστικού μαθησιακού περιεχομένου και για αναπαραγωγή στο Qedoc Quiz Player. Στα χαρακτηριστικά του περιλαμβάνεται η εύκολη και γρήγορη παραγωγή εκπαιδευτικού υλικού, υλικού για αξιολόγηση, η ευέλικτη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των καθορισμένων εργασιών, η ποικιλία των τύπων των tests που είναι και τροποποιήσιμα, οι έξυπνες διεπαφές, η εύκολη δημοσίευση και το διαδραστικό WYSIWYG περιβάλλον προεπισκόπησης.

³⁷ Qedoc Quiz Maker web site. Ανακτήθηκε 17/05/2011 από <http://www.qedoc.com/products.php?p=author>

Εικόνα 20: Περιβάλλον χρήσης Qedoc Quiz Maker



Questions Writer 4³⁸

Το Question Writer 4 αποτελεί ένα λογισμικό για κουίζ που επιτρέπει τη δημιουργία κουίζ σε flash. Είναι πολύ εύκολο στη χρήση, ακόμα και για αρχάριους. Τα κουίζ δημοσιεύονται πολύ εύκολα στο διαδίκτυο και υπάρχει η δυνατότητα να λαμβάνεται e-mail για κάθε προσπάθεια επίλυσης του κουίζ από τον εκπαιδευόμενο, να προβληθεί αναφορά για τους χρήστες και το βαθμό τους και να διερευνηθεί το σημείο που οι εκπαιδευόμενοι αντιμετωπίζουν δυσκολίες.

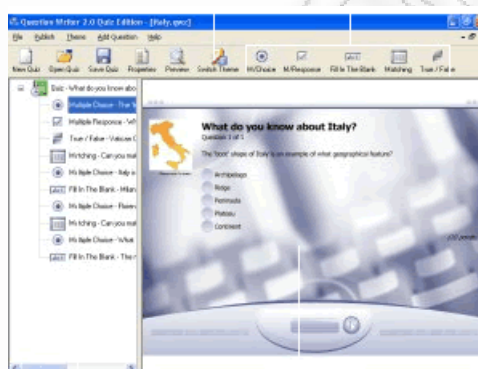
Οι τύποι ερωτήσεων που υποστηρίζονται είναι: πολλαπλής επιλογής, σωστού - λάθους, συμπλήρωσης κενών, ταιριάσματος, αλληλουχίας και τύπου "essay". Υπάρχει δυνατότητα προσθήκης επεξηγήσεων στις σωστές και λάθος απαντήσεις. Κάθε ερώτηση μπορεί να περιέχει τίτλο, βαθμολογική βαρύτητα, μια εικόνα, και οπτικοακουστικό ή ηχητικό περιεχόμενο.

³⁸ Question Writer 4 web site. Ανακτήθηκε 17/06/2011 από <http://www.questionwriter.com/quiz-software.html>

Οι ερωτήσεις μπορούν να παρέχονται σε τυχαία σειρά προκειμένου να δημιουργείται εύκολα κάθε φορά ένα νέο κουίζ, ενώ παράλληλα επιτρέπεται η ομαδοποίηση ερωτήσεων για την καλύτερη ισορροπία των κουίζ.

Τα αποτελέσματα και η ανατροφοδότηση μπορούν να προσαρμοστούν στη χρονική στιγμή που θα ορίζεται και στο επίπεδο ερώτησης ή στο συνολικού κουίζ. Τα αποτελέσματα μπορούν να εξαχθούν στο διαδίκτυο (online), με email ή σε μορφή υπολογιστικού φύλλου.

Εικόνα 21: Περιβάλλον χρήσης Question Writer 4



Articulate Quizmaker '09³⁹

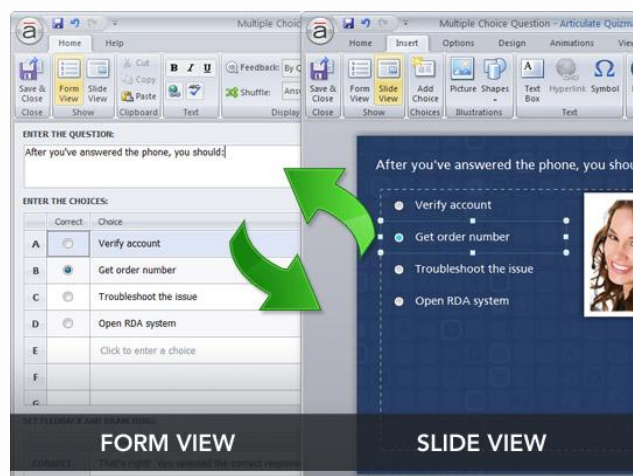
Το Articulate Quizmaker '09 επιτρέπει σε άτομα, ανεξαρτήτου εμπειρίας, να δημιουργήσουν εύκολα επαγγελματικά κουίζ σε μορφή flash και έρευνες.

Στο Quizmaker '09 υπάρχουν δύο μορφές ανάπτυξης κουίζ:

- Η επεξεργασία που βασίζεται σε φόρμες
- Η επεξεργασία με slides.

³⁹ Articulate Quizmaker '09-web site, 2011. Ανακτήθηκε 17/06/2011 από <http://www.articulate.com/products/quizmaker.php>

Εικόνα 22: Articulate Quizmaker '09 - Οι δύο μορφές επεξεργασίας



Το εργαλείο διαθέτει εύχρηστο περιβάλλον διεπαφής, με αποτέλεσμα να μπορούν να εφαρμοστούν προχωρημένα χαρακτηριστικά με εύκολο τρόπο. Ειδικότερα, τα χαρακτηριστικά αυτά περιλαμβάνουν:

- Τη γρήγορη ομαδοποίηση και ανακάτεμα των ερωτήσεων.
- Την εισαγωγή εικόνων, flash, ήχων καθώς και την υλοποίηση σεναρίων που χρειάζονται πολλές οθόνες.
- Τη σύνδεση διαφορετικών slides ανάλογα με το πως απαντάει ο χρήστης.
- Τα κινούμενα αντικείμενα που μπορούν να προσαρμοστούν στο χρόνο και στον τρόπο εμφάνισης.
- Τα πολλά επαγγελματικά θέματα σχεδιασμού και τη δυνατότητα δημιουργίας νέου.
- Τις προσαρμοσμένες ανατροφοδοτήσεις ανάλογα με την επίδοση του συμμετέχοντα.
- Την εξαγωγή αποτελεσμάτων, μέσω e-mail, LMS, ή Articulate Online.

Υποστηρίζονται εκτός από τους συνηθισμένους τύπους ερωτήσεων (σωστού - λάθους, πολλαπλής επιλογής και Likert), άλλοι τύποι όπως drag-and-drop, hot-spot και συνολικά 20 διαφορετικοί.

Το Quizmaker '09 παρέχει τη δυνατότητα τα κουίζ που δημιουργεί να είναι προσβάσιμα σχεδόν από οπουδήποτε. Αυτό επιτυγχάνεται με τον τύπο εξαγωγής σε flash. Το flash μπορεί να εισαχθεί ως αντικείμενο flash σε οποιαδήποτε ιστοσελίδα, καθώς επίσης να συνδεθεί με LMSs, τα οποία είναι σύμμορφα με SCORM και AICC.

5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

5.1. Αποτελέσματα ελέγχου συμφωνίας εργαλείων παραγωγής SCORM

Σύμφωνα με τη διαδικασία ελέγχου που αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3.2 δημιουργήσαμε τους παρακάτω πίνακες ανά εργαλείο συγγραφής που περιγράφουν τις απαραίτητες διορθώσεις που πρέπει να γίνουν σε ορισμένα αρχεία που περιέχονται στα πακέτα SCORM που παράγουν, έτσι ώστε να επιτύχουν στη συμμόρφωση με τη συγκεκριμένη προδιαγραφή.

⇒ **Απαραίτητες ενέργειες για συμμόρφωση του εργαλείου eXe με την προδιαγραφή SCORM 1.2**

Στον πίνακα 7 παρέχονται οι απαραίτητες ενέργειες συμμόρφωσης του εργαλείου eXe με το SCORM 1.2, οι οποίες προέκυψαν μετά τους ελέγχους.

Πίνακας 6: Ενέργειες συμμόρφωσης eXe με SCORM 1.2

Αρχικά εξαγόμενα αρχεία	Απαραίτητες διορθώσεις
Στο imslrm.xml πρέπει να προστεθούν τα παρακάτω elements.	
	<pre><classification> <purpose> <source> <langstring xml:lang="x- none">LOMv1.0</langstring> </source> <value> <langstring xml:lang="x- none">Discipline</langstring> </value> </purpose> <description> <langstring xml:lang="en">optics exe</langstring> </description> <keyword> <langstring xml:lang="en">optics exe</langstring> </keyword> </classification></pre>

Στο imslrm.xml πρέπει να αλλάξει το element <metadata>	
<pre><metadata> <metadatascheme>ADL SCORM 1.2</metadatascheme> </metadata></pre>	<pre><metametadata> <metadatascheme>ADL SCORM 1.2</metadatascheme> </metametadata></pre>
Στο imslrm.xml πρέπει να αλλάξει το element <aggregationlevel>	
<pre><aggregationlevel> <vocabulary> <source> <langstring xml:lang="x- none">LOMv1.0</langstring> </source> <value> <langstring xml:lang="x- none">3 </langstring> </value> </vocabulary> </aggregationlevel></pre>	<pre><structure> <source> <langstring xml:lang="x- none">LOMv1.0</langstring> </source> <value> <langstring xml:lang="x- none">3</langstring> </value> </structure></pre>
Στο imslrm.xml πρέπει να διαγραφεί το element <relation>	
<pre><relation> <resource> <description> <langstring>norelation</langstri ng> </description> </resource> </relation></pre>	

⇒ **Απαραίτητες ενέργειες για συμμόρφωση του εργαλείου CourseLab με την προδιαγραφή SCORM 1.2**

Κατά τη δημιουργία του μαθήματος το CourseLab δομεί όλα τα resources του μέσα σε ένα φάκελο με όνομα "1". Αυτό δημιουργεί πρόβλημα στην ανάγνωση

των πόρων. Στον πίνακα 8 περιγράφονται οι ενέργειες που απαιτούνται για να προσπεραστεί αυτή η παράμετρος.

Πίνακας 7: Ενέργειες συμμόρφωσης CourseLab με SCORM 1.2

Αρχικά εξαγόμενα αρχεία	Απαραίτητες διορθώσεις
Στο imsmanifest αλλάξαμε τον αριθμό 1 με τη λέξη πχ. one.	
Το item πρέπει να έχει identifier διαφορετικό από τα άλλα organizations.	
<pre><organizations default="1"> <organization identifier="1"> <title>opticsicourselab</title> <item identifier="1" identifierref="RES1" parameters="?width=1018&height=682"> <title>module-optics</title> </item></pre>	<pre><organizations default="one"> <organization identifier="one"> <title>opticsicourselab</title> <item identifier="itemone" identifierref="RES1" parameters="?width=1018&height=682"> <title>module-optics</title> </item></pre>

⇒ **Απαραίτητες ενέργειες για συμμόρφωση του εργαλείου CourseLab με την προδιαγραφή SCORM 2004**

Κατά τη δημιουργία του μαθήματος το CourseLab δομεί όλα τα resources του μέσα σε ένα φάκελο με όνομα "1", όπως ακριβώς και στην παραγωγή πακέτου SCORM 1.2.

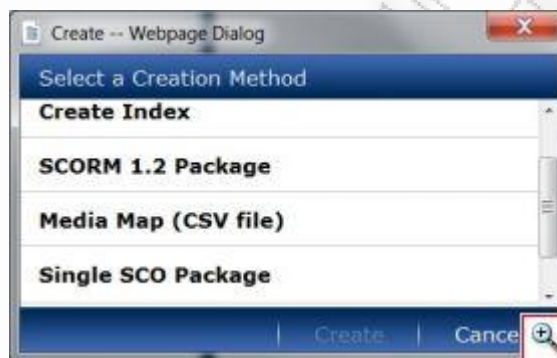
Πίνακας 8: Ενέργειες συμμόρφωσης CourseLab με SCORM 2004

Αρχικά εξαγόμενα αρχεία	Απαραίτητες διορθώσεις
Στο imsmanifest αλλάξαμε τον αριθμό 1 με τη λέξη one.	
Το item πρέπει να έχει identifier διαφορετικό από τα άλλα organizations.	
<pre><organizations default="1"> <organization identifier="1"> <title>opticsicourselab</title> <item identifier="1" identifierref="RES1" parameters="?width=1018&height=682"> <title>module-optics</title> </item></pre>	<pre><organizations default="one"> <organization identifier="one"> <title>opticsicourselab</title> <item identifier="itemone" identifierref="RES1" parameters="?width=1018&height=682"> <title>module-optics</title> </item></pre>

➤ **Επισημάνσεις για την παραγωγή πακέτου SCORM 1.2 με χρήση του εργαλείου LCDS**

Όταν πατάμε "create" για να εξάγουμε το μάθημά μας, επιλέγουμε **Single SCO Package**, προκειμένου να εξαχθεί πακέτο SCORM 1.2.

Εικόνα 23: Εξαγωγή πακέτου SCORM στο LCDS



Όταν γίνεται Export σε **SCORM 1.2 Package** (η άλλη προφανής επιλογή) προκύπτουν δύο σημαντικά ζητήματα:

- Δεν ανοίγεται από το Reload editor.
- Δε μπορεί να περάσει το test από το ADL Self Test Suite.

Στο παρακάτω πλαίσιο βλέπουμε τα αποτελέσματα εάν επιλέξουμε το δεύτερο τρόπο εξαγωγής σε SCORM.

```
Testing manifest instance from
C:\\ADL\\TestSuite1_2_7\\TestSuite\\contentpackage\\tempdir\\PackageImport\\imsmanifest.xml

*****
Testing the manifest for Well-Formedness
*****
ERROR: The markup in the document preceding the root element must be well-formed.
ERROR: The markup in the document preceding the root element must be well-formed.
ERROR: The markup in the document preceding the root element must be well-formed.
ERROR: The XML declaration may only appear at the very beginning of the document.
ERROR: The manifest instance is NOT well-formed
```

Κατά την επεξεργασία ενός μαθήματος στο LCDS πρέπει το κάθε Topic να έχει name με λατινικούς χαρακτήρες, καθώς, για κάθε topic-page δημιουργείται XML

και το filename αυτών. Σε αντίθετη περίπτωση, δεν αναγνωρίζεται ως valid από το ADL Self Test Suite.

⇒ **Απαραίτητες ενέργειες για συμμόρφωση του εργαλείου Lectora με την προδιαγραφή SCORM 1.2**

Από το περιβάλλον του Reload editor πρέπει να διορθωθεί στο imsmanifest.xml το path για το xml αρχείο "optics-lectora.xml" αφού δεν βρίσκεται στο root directory του πακέτου (εκεί δηλαδή που ψάχνει το SelfTest της ADL) αλλά μέσα στο φάκελο "cd-conf".

Πίνακας 9: Ενέργειες συμμόρφωσης Lectora με SCORM 1.2

Αρχικά εξαγόμενα αρχεία	Απαραίτητες διορθώσεις
Προσθέτουμε το "cd-conf/"	
<pre><metadata> <schema>ADL SCORM</schema> <schemaversion>1.2</schemaversion> <adlcp:location> optics-lectora.xml </adlcp:location> </metadata></pre>	<pre><metadata> <schema>ADL SCORM</schema> <schemaversion>1.2</schemaversion> <adlcp:location>cd-conf/optics-lectora.xml</adlcp:location> </metadata></pre>

⇒ **Απαραίτητες ενέργειες για συμμόρφωση του εργαλείου Lectora με την προδιαγραφή SCORM 2004**

Από το περιβάλλον του Reload editor πρέπει να διορθωθεί στο imsmanifest.xml το path για το xml αρχείο "optics-lectora.xml" αφού δεν βρίσκεται στο root directory του πακέτου (εκεί δηλαδή που ψάχνει το SelfTest της ADL) αλλά μέσα στο φάκελο "cd-conf".

Πίνακας 10: Ενέργειες συμμόρφωσης Lectora με SCORM 2004

Αρχικά εξαγόμενα αρχεία	Απαραίτητες διορθώσεις
Προσθέτουμε το "cd-conf/"	

<pre><metadata> <schema>ADL SCORM</schema> <schemaversion>2004 3rd Edition</schemaversion> <adlcp:location>/optics lectora.xml</adlcp:location> </metadata></pre>	<pre><metadata> <schema>ADL SCORM</schema> <schemaversion>2004 3rd Edition</schemaversion> <adlcp:location>/cd-conf/optics- lectora.xml</adlcp:location> </metadata></pre>
--	---

Το αρχείο optics lectora.xml λαμβάνει όνομα αυτόματα από το όνομα που έχουμε θέσει σαν τίτλο στο course που δημιουργούμε στο Lectora. Αυτό το όνομα θα πρέπει να μην έχει κενά (μπορούμε να ενώσουμε λέξεις με παύλα "-").

Πίνακας 11: Ενέργειες συμμόρφωσης Lectora με SCORM 2004

Αρχικά εξαγόμενα αρχεία	Απαραίτητες διορθώσεις
<p>Το URL των εξωτερικών αρχείων δεν πρέπει να περιέχουν κενά. Διορθώθηκαν σε όλα τα αρχεία τα filenames τους και σύμφωνα με το παρακάτω παράδειγμα ο αντίστοιχος κώδικας στο imsmanifest.xml. Είναι απαραίτητη και η μετονομασία και η αλλαγή στο imsmanifest.xml</p>	
<pre><resource identifier="R_117" type="webcontent" adlcp:scormType="asset"> <file href="/scorm/extern/2.4%20Epeksigiseis- epipeda.docx"/> </resource></pre>	<pre><resource identifier="R_117" type="webcontent" adlcp:scormType="asset"> <file href="/scorm/extern/2.4Epeksigisei s-epipeda.docx"/> </resource></pre>

⇒ **Απαραίτητες ενέργειες για συμμόρφωση του εργαλείου QuickLessons με την προδιαγραφή SCORM 1.2**

Προκειμένου να παραχθεί μάθημα σύμμορφο με SCORM 1.2, κατά την εξαγωγή του μαθήματος πρέπει να επιλεγθεί manifest encoding : ANSI (εικόνα 24).

Σε κωδικοποίηση UNICODE και UTF-8 τα πακέτα SCORM δεν διαβάζονται ούτε από το Reload Editor ούτε από το Self Test Suite της ADL.

Εικόνα 24: Μορφή εξαγωγής πακέτου SCORM στο QuickLessons



⇒ **Απαραίτητες ενέργειες για συμμόρφωση του εργαλείου QuickLessons με την προδιαγραφή SCORM 2004**

Κατά την εξαγωγή του πακέτου πρέπει να επιλεγθούν οι αντίστοιχες ρυθμίσεις που αναφέρθηκαν για την έκδοση SCORM 1.2. Επιπλέον, πρέπει να γίνουν και οι παρακάτω αλλαγές που περιγράφονται στον πίνακα 13.

Πίνακας 12: Ενέργειες συμμόρφωσης QuickLessons με SCORM 2004

Αρχικά εξαγόμενα αρχεία	Απαραίτητες διορθώσεις
Στο αρχείο imsmanifest.xml πρέπει να διαγραφούν οι αναφορές, που έχουν επισημανθεί με κόκκινο χρώμα στον αρχικό κώδικα	


```

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?><manifest
identifier="QL14171" version="1.1"
xmlns="http://www.imsglobal.org/xsd/imscp_v1p1"
xmlns:adlcp="http://www.adlnet.org/xsd/adlcp_v1p3"
xmlns:adlseq="http://www.adlnet.org/xsd/adlseq_v1p3"
xmlns:adlnav="http://www.adlnet.org/xsd/adlnav_v1p3"
xmlns:imsss="http://www.imsglobal.org/xsd/imsss"
xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.imsglobal.org/xsd/imscp_v1p1
imscp_v1p1.xsd
http://www.adlnet.org/xsd/adlcp_v1p3
adlcp_v1p3.xsd
http://www.adlnet.org/xsd/adlseq_v1p3
adlseq_v1p3.xsd
http://www.adlnet.org/xsd/adlnav_v1p3
adlnav_v1p3.xsd
http://www.imsglobal.org/xsd/imsss
imsss_v1p0.xsd"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance"><metadata><schema>ADL
SCORM</schema><schemaversion>2
004 3rd
Edition</schemaversion><lom
xmlns="http://ltsc.ieee.org/xsd/LOM"
><general><title><string
language="en-
US"><![CDATA[Optics]]></string></
title><description><string
language="en-
US"><![CDATA[]]></string></descri
ption><language>en</language><key
word><string language="en-
US"><![CDATA[]]></string></keyw
ord></general><educational><difficul
ty><source>LOMv1.0</source><valu
e>medium</value></difficulty><typic
alAgeRange><string language="en-
US"></string></typicalAgeRange><d
escription><string language="en-

```

```

<?xml version="1.0"
encoding="iso-8859-1"?><manifest
identifier="QL14171"
version="1.1"
xmlns="http://www.imsglobal.org/
xsd/imscp_v1p1"
xmlns:adlcp="http://www.adlnet.or
g/xsd/adlcp_v1p3"
xmlns:adlseq="http://www.adlnet.o
rg/xsd/adlseq_v1p3"
xmlns:adlnav="http://www.adlnet.o
rg/xsd/adlnav_v1p3"
xmlns:imsss="http://www.imsgloba
l.org/xsd/imsss"
xsi:schemaLocation="http://www.i
msglobal.org/xsd/imscp_v1p1
imscp_v1p1.xsd
http://www.adlnet.org/xsd/adlcp_v1
p3 adlcp_v1p3.xsd
http://www.adlnet.org/xsd/adlseq_v
1p3 adlseq_v1p3.xsd
http://www.adlnet.org/xsd/adlnav_v
1p3 adlnav_v1p3.xsd
http://www.imsglobal.org/xsd/imss
s imsss_v1p0.xsd"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/200
1/XMLSchema-
instance"><metadata><schema>A
DL
SCORM</schema><schemaversion
>2004 3rd
Edition</schemaversion>
</metadata><organizations
default="QL14171_Block01"><org
anization
identifier="QL14171_Block01"><ti
tle>Optics</title><item
identifier="QL14171_SCO0"
identifierref="QL14171_SCO_HR
EF0" isVisible="true"><title>Click
here to start the course</title>
</item></organization></organizati
ons><resources><resource
identifier="QL14171_SCO_HREF
0" type="webcontent"
adlcp:scormType="sco"

```

```

US"><![CDATA[]]></string></description></educational></lom></metadata>
a><organizations
default="QL14171_Block01"><organization
identifier="QL14171_Block01"><title>Optics</title><item
identifier="QL14171_SCO0"
identifierref="QL14171_SCO_HREF0"
isvisible="true"><title>Click here to
start the
course</title><adlcp:masteryscore
xmlns:adlcp="http://www.adlnet.org/x
sd/adlcp_rootv1p2">50</adlcp:masteryscore></item></organization></organizations><resources><resource
identifier="QL14171_SCO_HREF0"
type="webcontent"
adlcp:scormType="sco"
href="/scorm/index.htm"
xmlns:adlcp="http://www.adlnet.org/x
sd/adlcp_rootv1p2"><file
href="/scorm/index.htm"
/></resource></resources></manifest
>

```

Σημ: Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται evaluation γίνεται η διόρθωση στο adlcp:masteryscore

⇒ Απαραίτητες ενέργειες για συμμόρφωση του εργαλείου OutStart Trainer με την προδιαγραφή SCORM 1.2

Για την έκδοση SCORM 1.2 χρειάζεται να εισαχθούν στο πακέτο τα 4 αρχεία ελέγχου XSD τα οποία πρέπει να υπάρχουν σε κάθε SCORM 1.2 package.

Ειδικότερα τα αρχεία:

- adlcp_rootv1p2.xsd
- ims_xml.xsd
- imscp_rootv1p1p2.xsd

⇒ **Αποτελέσματα από τα υπόλοιπα εργαλεία συγγραφής**

Συνοψίζοντας, από τα υπόλοιπα εργαλεία που ελέγχθηκαν (*Toolbook 10*, *Adobe Captivate 5* και *OutStart Trainer*-για την εξαγωγή μαθήματος σε SCORM 2004) ή από τα AT που τα πακέτα SCORM που παρήγαγαν ήταν σύμφωνα σε μία από τις εκδόσεις 1.2 ή 2004, κατά τη διαδικασία του ελέγχου, προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Δεν απαιτούνται συγκεκριμένες ενέργειες για συμμόρφωση του εργαλείου *Toolbook* με την προδιαγραφή **SCORM 1.2** και **SCORM 2004**.
- Δεν απαιτούνται συγκεκριμένες ενέργειες για συμμόρφωση του εργαλείου *Adobe Captivate 5* με την προδιαγραφή **SCORM 1.2** και **SCORM 2004**.
- Δεν απαιτούνται συγκεκριμένες ενέργειες για συμμόρφωση του εργαλείου *OutStart Trainer* με την προδιαγραφή **SCORM 2004**.

5.2. Προτεινόμενη λύση διαλειτουργικότητας moodle questions

Σε πρώτη φάση αναλύσαμε τα εξαγόμενα αρχεία ερωτήσεων που υποστηρίζει το Moodle. Τα κριτήρια που θέσαμε βασίστηκαν στις δυνατότητες που παρέχουν τα εργαλεία συγγραφής ερωτήσεων κοιζ σε σχέση με τα εισαγόμενα αρχεία.

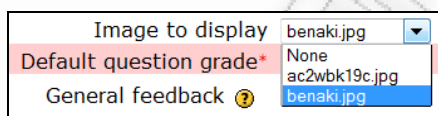
Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από το την εξαγωγή των ερωτήσεων του Moodle είναι:

Πίνακας 13: Κάλυψη απαιτήσεων από μορφές εξαγωγής ερωτήσεων Moodle

Απαιτήσεις	Μορφή GIFT	Μορφή Moodle XML	Μορφή IMS QTI 2.0	Μορφή XHTML
Διατήρηση μορφοποίησης κειμένου ερωτήσεων	✓	✓	✓	✓
Εξαγωγή συνοδευτικών	✗	✗	✓ (*)	✗

* Η μοναδική εξαγόμενη μορφή με την οποία οι ερωτήσεις Moodle μπορούν να εξαχθούν με τα συνοδευτικά αρχεία των ερωτήσεων είναι η μορφή IMS QTI 2.0. Ωστόσο, τα συνοδευτικά αρχεία, μπορούν να είναι αποκλειστικά και μόνο αρχεία εικόνων και να μην εισάγονται με άλλο τρόπο, πέραν της επιλογής στο αντίστοιχο πεδίο (εικόνα 25) από τη σελίδα επεξεργασίας της ερώτησης.

Εικόνα 25: Εισαγωγή εικόνας σε ερώτηση



Τα αποτελέσματα από τον έλεγχο των εργαλείων επεξεργασίας ερωτήσεων και κουίζ έχουν ως εξής.

Το **Simple Question 1.0.6** είναι ένα απλό εργαλείο για την επεξεργασία ερωτήσεων που δημιουργούνται εκ νέου είτε έχουν δημιουργηθεί στο Moodle και έχουν εξαχθεί σε μορφή GIFT. Αν έχει γίνει μορφοποίηση του κειμένου των ερωτήσεων αυτή δεν αναγνωρίζεται και μάλιστα οι ετικέτες μορφοποίησης κειμένου που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να αφαιρεθούν, ώστε κάθε ερώτηση να είναι έγκυρη. Η μορφή GIFT δεδομένου ότι αποτελείται από ένα και μόνο αρχείο, κατά την εξαγωγή αλλά και κατά την εισαγωγή ερωτήσεων σε τύπο GIFT, δεν επιτρέπει την παράλληλη εξαγωγή ή εισαγωγή συνοδευτικών αρχείων (πχ. εικόνας μέσα σε ερώτηση). Τέλος, η υποστήριξη παραγωγής SCORM 1.2 πακέτων, καθιστά το Simple Question 1.0.6 ένα υπολογίσιμο εργαλείο για τη διαλειτουργικότητα των ερωτήσεων του Moodle.

Το **Qedoc Quiz Maker** είναι ένα δυναμικό εργαλείο δημιουργίας και επεξεργασίας πολλαπλών τύπων ερωτήσεων με πολλούς τρόπους αναπαράστασης. Η εισαγωγή ερωτήσεων από Moodle πραγματοποιείται με την εισαγωγή του αρχείου Moodle XML. Αυτός ο τύπος αρχείου δεν υποστηρίζει την παράλληλη εξαγωγή των συνοδευτικών αρχείων, οπότε οι εικόνες και άλλα

αρχεία δεν εισάγονται στο Qedoc Quiz Maker. Ο μόνος τρόπος αναπαράστασης εξωτερικών αρχείων είναι με τη χρήση υπερσυνδέσμων οι οποίοι πρέπει να παραπέμπουν σε αρχεία που βρίσκονται στο διαδίκτυο. Η δυναμική επεξεργασία του εργαλείου επιτρέπει την προσθήκη άλλων αρχείων στις ερωτήσεις αλλά η εξαγωγή σε αρχείο Moodle XML, δεν το υποστηρίζει σε περιβάλλον LMS. Οι τρόποι εξαγωγής των ερωτήσεων δεν υποστηρίζουν την πακετοποίηση σε SCORM, με αποτέλεσμα να μην επιτρέπεται η μετατροπή ερωτήσεων σε μορφή που θα είναι αναγνώσιμη από άλλο LMS, εκτός του Moodle.

Το **Question Writer 4** είναι ένα λογισμικό για δημιουργία και επεξεργασία ερωτήσεων. Μπορεί να εισάγει ερωτήσεις από το Moodle αν αυτές έχουν εξαχθεί σε μορφή Moodle XML. Μπορεί να αναγνωρίσει ερωτήσεις τύπου σωστού-λάθους, πολλαπλής επιλογής, αντιστοίχισης, αριθμητικές και σύντομης απάντησης. Ανάμεσα στα χαρακτηριστικά του είναι η δυνατότητά του στην αναγνώριση, σε ένα μικρό ποσοστό, της μορφοποίησης του κειμένου των ερωτήσεων. Ωστόσο, σε αρκετές περιπτώσεις, πολύπλοκης μορφοποίησης, οι ερωτήσεις υπάρχει πιθανότητα να απορριφθούν με αποτέλεσμα να μη μπορεί να γίνει εισαγωγή του αρχείου Moodle XML στο σύνολό του. Κατά την επεξεργασία μπορούν να προστεθούν συνοδευτικές εικόνες στις ερωτήσεις. Στις υποστηριζόμενες μορφές εξαγωγής, αξίζει να σημειωθεί η μορφή IMS QTI 1.2 και η πακετοποίηση σε SCORM 1.2.

Το **Articulate Quiz Maker '09** είναι εργαλείο που υποστηρίζει 20 διαφορετικούς τύπους ερωτήσεων για quiz αλλά δεν επιτρέπει την εισαγωγή ερωτήσεων από άλλα εργαλεία συγγραφής quiz. Κατά τη δημιουργία των ερωτήσεων υπάρχει δυνατότητα προσθήκης συνοδευτικών αρχείων τύπου εικόνας ή flash ταινίας. Κατά την παραγωγή SCORM 1.2 ή SCORM 2004 πακετάρονται και τα συνοδευτικά αρχεία.

Τα εργαλεία που ανταποκρίνονται στα κριτήρια αξιολόγησης που θέσαμε για την ορθή επεξεργασία των ερωτήσεων Moodle είναι (πίνακας 15):

Πίνακας 14: Δυναμική εργαλείων κουίζ

	Simple Question 1.0.6	Qedoc Quiz Maker	Question Writer 4	Articulate Quiz Maker '09
Δυνατότητα εισαγωγής ερωτήσεων από εξαγόμενη μορφή Moodle	✓ Moodle GIFT	✓ Moodle XML	✓ Moodle XML	✗
Αναγνώριση μορφοποίησης κειμένου ερωτήσεων από Moodle	✗	✗	✓ Σε ένα μεγάλο ποσοστό με ενεργοποίηση "use HTML formatting"	-
Εισαγωγή συνοδευτικών αρχείων	✗	✗	✗	-
Υποστήριξη τύπων ερωτήσεων	✓ Εκτός από: Essay	✓ Μόνο τύπους: <ul style="list-style-type: none"> • True-false • Multiple choice • Short Answer • Pair Matching 	✓ Μόνο τύπους: <ul style="list-style-type: none"> • True-false • Multiple choice • Short Answer • Matching • Numerical 	-
Δυνατότητα προσθήκης συνοδευτικών αρχείων στις ερωτήσεις	✗	✓	✓	✓

Εξαγωγή συνοδευτικών αρχείων	✗	✓ Όχι στη μορφή Moodle XML	✓	✓
Δυνατότητα παραγωγής SCORM 1.2 / 2004	✓ SCORM 1.2	✗	✓ SCORM 1.2	✓ SCORM 1.2 και SCORM 2004

Από τα εργαλεία που ελέγχθηκαν, δύο είναι αυτά που προσφέρονται για δημιουργία ενός διαλειτουργικού πακέτου ερωτήσεων (SCORM) σε περιβάλλοντα LMSs. Και τα δύο καλύπτουν τα δύο βασικά κριτήρια:

1. Την εισαγωγή ενός τουλάχιστον τύπου αρχείου ερωτήσεων που έχει εξαχθεί από το Moodle.
2. Τη δυνατότητα εξαγωγής σε πακέτο προδιαγραφών SCORM.

Σε περίπτωση που παρουσιάζεται μεγαλύτερο ενδιαφέρον στη μετατροπή Moodle XML αρχείου σε SCORM και όχι τόσο στην επεξεργασία ερωτήσεων, με έμφαση στην προσθήκη εικόνων και στη μορφοποίηση κειμένου, τότε συνίσταται το εργαλείο *Simple Questions 1.0.6*.

Διαφορετικά, αν επιθυμούμε να δώσουμε έμφαση στην εμφάνιση των ερωτήσεων, χρειαζόμαστε να επεξεργαστούμε τις ερωτήσεις, να προσθέσουμε εικόνες και να μορφοποιήσουμε το κείμενο και εφόσον μας καλύπτουν οι πέντε τύποι ερωτήσεων Moodle που υποστηρίζονται, αυτό θα γίνει με το λογισμικό του *Question Writer 4*.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1. Ανασκόπηση - συμπεράσματα

Η διαλειτουργικότητα των συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα, γενικότερα για την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής μάθησης και ειδικότερα για την επιτυχία των εργαλείων που υποστηρίζουν τέτοια συστήματα.

Η ελλιπής διάδοση και η αποτυχία εργαλείων τα προηγούμενα χρόνια φαίνεται ότι οφείλεται σε ένα μεγάλο ποσοστό στην έλλειψη προτύπων και προδιαγραφών της ηλεκτρονικής μάθησης. Τα πιο γνωστά LMSs σήμερα και τα πιο γνωστά εργαλεία συγγραφής, βασίζονται και υποστηρίζουν διεθνείς προδιαγραφές και πρότυπα, που αποτελούν βασικό χαρακτηριστικό προκειμένου να έχουν απήχηση.

Από την παρούσα διπλωματική εργασία μπορούν να αναδεικνύονται τόσο οι προσπάθειες βελτίωσης των προϊόντων ΗΜ, όσο και οι ανάγκες που προέκυψαν οι οποίες προτείνεται να υλοποιηθούν σε μελλοντικές εκδόσεις.

Η ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών, η γεφύρωση των παιδαγωγικών και τεχνολογικών πεδίων σε ένα κοινό στόχο, αλλά και η συνεργασία των οργανισμών και φορέων προτυποποίησης, θα συμβάλει στην ενιαία χάραξη προδιαγραφών για την ομοιόμορφη και διαλειτουργική σχεδίαση εργαλείων συγγραφής περιεχομένου, ελέγχου και αξιολόγησης και συστημάτων διαχείρισης μάθησης.

6.1.1. Συμπεράσματα και συμβουλές για τον έλεγχο εργαλείων συγγραφής μαθησιακού περιεχομένου

Τα εργαλεία συγγραφής μαθησιακού περιεχομένου αποτελούν ένα κυρίαρχο κομμάτι στην αγορά της Ηλεκτρονικής Μάθησης. Οι δυνατότητες επεξεργασίας, ο εμπλουτισμός με ποικιλία δραστηριοτήτων για τους εκπαιδευόμενους και οι μορφές εξαγωγής των πακέτων περιεχομένου που προσφέρουν, κάνουν τα ΑΤ ένα σημαντικό βοήθημα στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στα εργαλεία συγγραφής, διαπιστώθηκε ότι τόσο στα εμπορικά όσο και στα ελεύθερα ΑΤ υπάρχει σοβαρή απόκλιση μεταξύ της συμμόρφωσης των πακέτων SCORM που εξάγουν και του ισχυρισμού τους, σχετικά με την υποστήριξη των συγκεκριμένων προδιαγραφών. Οι μικρές αλλαγές που προτάθηκαν, είναι απαραίτητες για την αναγωγή τους σε εργαλεία σύμμορφα με προδιαγραφές SCORM, αλλά και για τη λειτουργικότητα των προϊόντων τους στο ευρύ φάσμα της Ηλεκτρονικής Μάθησης.

Η μεγάλη ποικιλία των δραστηριοτήτων που προσφέρονται καθώς και η πολυγλωσσική δυνατότητα των νέων εργαλείων, μας οδήγησε σε κάποιες διαπιστώσεις κατά την έρευνα των εργαλείων. Τα συμπεράσματα αυτά, αποτελούν χρήσιμες συμβουλές κυρίως για τους σχεδιαστές ελληνικού εκπαιδευτικού περιεχομένου. Ειδικότερα:

- ⇒ Στο OutStart Trainer 11.0 σε όλους τους τύπους κουίζ δεν υποστηρίζεται η ελληνική γλώσσα.
- ⇒ Στο QuickLessons:
 - Δεν υπάρχει τύπος δραστηριότητας που να υποστηρίζει ερωτήσεις τύπου συμπλήρωσης κενών.
 - Δε μπορεί να γίνει ενσωμάτωση μιας ιστοσελίδας.
 - Τα επισυναπτόμενα αρχεία δεν πρέπει να έχουν στο όνομά τους παύλα (-). Αντί αυτού του χαρακτήρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί το underscore (_).

6.1.2. Συμπεράσματα για τη διαλειτουργικότητα ερωτήσεων Moodle

Ο προβληματισμός για την επιλογή ενός εργαλείου που να καλύπτει όλες τις απαιτήσεις που τέθηκαν για τη μεταφορά ερωτήσεων Moodle σε διαφορετικά LMSs, φανερώνει και την έλλειψη ενός ολοκληρωμένου εργαλείου που τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή, μπορεί να προσπεράσει όλα τα εμπόδια διαλειτουργικότητας. Στις παρακάτω προτάσεις αναφέρονται ζητήματα που πρέπει να προσεχθούν για την ανάπτυξη συνθηκών που να ευνοούν τη διαδικασία μετατροπής ερωτήσεων Moodle σε πακέτα SCORM.

⇒ Προτάσεις ανάπτυξης της πλατφόρμας Moodle.

Από τη διαδικασία έρευνας, προέκυψε ότι υπάρχει ανάγκη η πλατφόρμα Moodle να υποστηρίζει μια νέα, ή βελτίωση υπάρχουσας, μορφή εξαγωγής ερωτήσεων από την αποθήκη ερωτήσεων, η οποία να έχει τη δυνατότητα να ενσωματώνει τόσο τα συνοδευτικά αρχεία, όσο και τη μορφοποίηση του κειμένου με τρόπο που να βασίζεται σε διεθνείς προδιαγραφές, όπως πχ. το IMS QTI ή το SCORM.

Παράλληλα, θα πρέπει να αλλάξει ο τρόπος εισαγωγής αναφοράς στην βάση δεδομένων των συνοδευτικών αρχείων κατά την επεξεργασία των ερωτήσεων, έτσι ώστε οι εικόνες ή άλλο πολυμεσικό υλικό να είναι πάντα αναγνωρίσιμο από την XML που πιθανότατα θα περιγράφει αυτά τα αρχεία. Να αποφευχθεί δηλαδή ο μοναδικός λειτουργικός τρόπος εισαγωγής αρχείου (εικόνα 5.2.1).

⇒ Προτάσεις για τα εργαλεία ανάγνωσης και επεξεργασίας ερωτήσεων Moodle

Από τα εργαλεία που ελέγχθηκαν και από τις αναφορές της κοινότητας του Moodle, υπάρχει σαφή ανάγκη για την ανάπτυξη λογισμικών που θα υποστηρίζουν τη μετατροπή ερωτήσεων Moodle σε SCORM. Η δυνατότητα συγγραφής ερωτήσεων σε απλούς κειμενογράφους με προσθήκη ετικετών και συμβόλων έχει αναγάγει, στην κοινότητα του Moodle, τις μορφές GIFT και Moodle XML, ως τις πιο διαδεδομένες. Καμία όμως από τις δύο δεν υποστηρίζει την μεταφορά των συνοδευτικών αρχείων έξω από το περιβάλλον του Moodle.

Συνεπώς, πρέπει να αναπτυχθεί μια νέα μορφή **IMS QTI 2.0** που βασίζεται σε διεθνείς προδιαγραφές και έχει δυνατότητες ενσωμάτωσης συνοδευτικών αρχείων και αναφοράς για τη μορφοποίηση του κειμένου. Επιπλέον, είναι σημαντικό να υπάρξει ταύτιση με επιπρόσθετους τύπους ερωτήσεων Moodle, όπως τύπου description και essay, προκειμένου να μην υπάρχει δυσλειτουργία ανάγνωσης των αρχείων IMS QTI 2.0.

Τέλος, καθώς οι προδιαγραφές SCORM αναπτύσσονται, θα πρέπει να γίνει εναρμόνιση με τη νέα έκδοση 2004, που υποστηρίζει την αλληλουχία

(sequencing) και την πλοήγηση. Οι νέες αυτές δυνατότητες είναι παιδαγωγικά σημαντικές για την αποτελεσματικότερη αξιολόγηση των εκπαιδευομένων που πραγματοποιείται πολλές φορές με τη χρήση κουίζ.

6.2. Σύγκριση με αντίστοιχες έρευνες από τη βιβλιογραφία

Το περιβάλλον που έχει δημιουργηθεί στην ηλεκτρονική μάθηση αλλά και η συνεχής ανάπτυξη των δομικών στοιχείων, δημιουργεί ένα πεδίο έρευνας που συνεχώς διαφοροποιείται. Έχουν πραγματοποιηθεί πολλές εργασίες γύρω από την ανάγκη, την ανάπτυξη και την ανάλυση των προδιαγραφών και προτύπων, καθώς επίσης και αναφορές για ορισμένα ΑΤ. Ωστόσο όμως, δεν υπάρχουν αναλυτικές περιγραφές για την σύνδεση και συσχέτισή τους.

Στον έλεγχο συμμόρφωσης που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία γεφυρώθηκε το χάσμα μεταξύ σχεδιαστικών οδηγιών και υλοποιημένης πραγματικότητας. Όπως υποστηρίζει και η ADL, είναι διαφορετικής αξίας ο έλεγχος που πραγματοποιούν οι εταιρίες για λογαριασμό των προϊόντων τους, από τον έλεγχο που πραγματοποιούν ανεξάρτητοι φορείς.

Επίσης, για πρώτη φορά, έξω από την κοινότητα του Moodle, έγινε ανάλυση των μορφών εξαγωγής ερωτήσεων από την αποθήκη του Moodle αλλά και παράλληλη έρευνα για τα εξωτερικά προϊόντα που υποστηρίζουν τέτοιες μορφές. Το Moodle και η κοινότητά του, αναπτύσσουν συνεχώς επεκτάσεις που υποστηρίζουν τη διαλειτουργικότητα μεταξύ των δραστηριοτήτων, των πηγών και των πακέτων περιεχομένου SCORM/AICC. Ωστόσο, εξίσου σημαντική είναι η έρευνα, που πρέπει να επεκταθεί καθώς καλύψαμε μόνο ένα μέρος της, σχετικά με τη διαλειτουργικότητα των στοιχείων Moodle με διαφορετικά LMSs.

6.3. Προτάσεις για περαιτέρω μελέτη

Παρότι έγινε μεγάλη προσπάθεια έρευνας σε πολλά εργαλεία συγγραφής περιεχομένου και σε εργαλεία επεξεργασίας / μετατροπής ερωτήσεων κουίζ, υπήρχαν ορισμένοι περιορισμοί, οι οποίοι δε ξεπεράστηκαν. Ειδικότερα:

- **Οικονομικοί**, λόγω του ότι ορισμένα εμπορικά ΑΤ έχουν υψηλό κόστος και η δοκιμαστική έκδοση που μπορεί να διαθέτουν δεν ήταν πλήρως λειτουργική, για τις ανάγκες της έρευνας.
- **Λειτουργικοί**, εξαιτίας περιορισμών που τίθενται από τους κατασκευαστές ή λόγω του ξεπερασμένου περιβάλλοντος εργασίας που απαιτούν.
- **Αδυναμία επικοινωνίας με τους κατασκευαστές**. Για παράδειγμα στην περίπτωση του Impression Learning Content Framework, δεν παραλάβαμε το απαραίτητο Software Dongle για την δοκιμή του εργαλείου.

Συνεπώς, στις μελλοντικές προτάσεις για έρευνα μπορούν να εξεταστούν περισσότερα εργαλεία, περισσότερες δραστηριότητες και σενάρια μαθήματος.

Επίσης, τόσο η καθημερινή και συνεχής ανάπτυξη του Moodle, όσο και τα νέα ΑΤ της αγοράς, θα δημιουργήσουν νέο περιβάλλον έρευνας και αξιολόγησης σε νέες ή βελτιωμένες μορφές εξαγωγής ερωτήσεων του Moodle και σε καινούρια πιο δυναμικά περιβάλλοντα επεξεργασίας των ΑΤ. Ακόμα, σύντομα θα είναι διαθέσιμη και μία μεγάλη γκάμα ΑΤ που θα υποστηρίζουν την τέταρτη έκδοση της προδιαγραφής SCORM 2004, με συνέπεια να χρειάζεται εκ νέου έλεγχος συμμόρφωσης.

Βιβλιογραφικές αναφορές

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

ADLnet - Advanced Distributed Learning, *Who we are*, ADL overview
<http://www.adlnet.gov/About/Pages/Default.aspx>

ADL author, 2004, SCORM Version 1.2 to SCORM 2004 Changes,
<http://www.ADLnet.org>

ADL team, 2002, Sharable Content Object Reference Model (SCORM™)
version1.2- Conformance Requirements version 1.2, ADLnet.org

Aviation Industry CBT Committee

http://www.aicc.org/joomla/dev/index.php?option=com_content&view=article&id=143&Itemid=2

EdNA, *Australia's free online network for educators*

<http://www.edna.edu.au/edna/go/about>

European Committee for Standardization - About us

<http://www.cen.eu/cen/AboutUs/Pages/default.aspx>

GEM, the GATEWAY to 21st Centuri Skills, *about*,

<http://thegateway.org/about/gemingenral/about-gateway>

Geoff Collier and Robby Robson, Eduworks Corporation (2002), *ELEARNING INTEROPERABILITY STANDARDS*, Sun Microsystems http://www.ufr-mig.ups-tlse.fr/NTIC/veille/elearning_Sun.pdf

IEEE Learning Standard Technology Committee

<http://www.ieeeltsc.org:8080/Plone>

IMS Global Learning Consortium (about)

<http://www.imsglobal.org/background.html>

IMS GLOBAL LEARNING CONSORTIUM

- http://www.imsglobal.org/content/packaging/cpv1p2pd2/imscp_primerv1p2pd2.html
- IMS Content Packaging Information Model , Version 1.2 Public Draft v2.0, 2007,
http://www.imsglobal.org/content/packaging/cpv1p2pd2/imscp_infov1p2pd2.html

- http://www.imsglobal.org/content/packaging/cpv1p2pd2/imscp_bindv1p2pd2.html

http://www.imsglobal.org/content/packaging/cpv1p2pd2/imscp_bestv1p2pd2.html

International Organization for Standardization, *About ISO*
<http://www.iso.org/iso/about.htm>

K Lowe (2011), *An overview of learning technology standards*,
<http://www.trainingpartner.com/PublicDocuments/Articles%5CTrainingPartner-Learning%20Tech%20Standards.pdf>

Lisa Corley (2001), *Pedagogy and Learning Technology Standards - CETIS: an introduction and overview*, CETIS Bolton Institute
<http://cmalt.net/docs/lcorley20031022.pdf>

Michael Horn (2008), *Technology Can Have a Positive Impact on Education? Deploy It Disruptively!*, Encyclopedia Britannica, Ανακτήθηκε 21/01/2011 από
<http://www.britannica.com/blogs/2008/10/technology-can-have-a-positive-impact-on-education-deploy-it-disruptively/>

Moodle docs

- SCORM module (http://docs.moodle.org/en/SCORM_module)
- Quiz module (http://docs.moodle.org/en/Quiz_module)
- Import questions (http://docs.moodle.org/19/en/Import_questions)
- Export questions (http://docs.moodle.org/19/en/Export_questions)
- Question bank (http://docs.moodle.org/19/en/Question_bank)
- GIFT format (http://docs.moodle.org/19/en/GIFT_format)
- Moodle XML format (http://docs.moodle.org/19/en/Moodle_XML_format)
- IMS QTI 2.0 format (http://docs.moodle.org/19/en/IMS_QTI_2.0_format)
- XHTML format (http://docs.moodle.org/19/en/XHTML_format)

Moodle, from Wikipedia - the free encyclopedia
<http://en.wikipedia.org/wiki/Moodle>

Peter Berking, 2010, *Choosing Authoring Tools version 4.6.1*, ADL Instructional Capabilities Team

Phillip Dodds, 2001, Sharable Content Object Reference Model (SCORM™) version 1.2- The SCORM Overview, ADLnet.org

Phillip Dodds, 2006, Sharable Content Object Reference Model (SCORM™) 2004 3rd edition- The SCORM Overview version 1.0 ADLnet.org

Phillip Dodds, 2006, SCORM® 2004 3rd edition- Conformance Requirements version 1.0 ADLnet.org

Robby Robson (2000), *Report on Learning Technology Standards*, Department of Mathematics, Oregon State University, USA.

Robert Wisher, 2009, *SCORM 2004 4th edition-overview, version 1.0*, ADLnet.gov

Rustici Software, *What Is SCORM*, http://www.scorm.com/wp-content/assets/old_articles/whatisscorm/What%20Is%20SCORM.htm

S3 Working Group (2002), *Making sense of learning specifications & standards: A decision maker's guide to adoption*, The Masie Centre e-Learning Consortium http://www.staffs.ac.uk/COSE/cosenew/s3_guide.pdf

Senele Goba, Nimrod Agasi, Gareth Saul, Donald Cook (2004), *Online Course Material Interoperability and Tutorial Module for Moodle*, Department of Computer Science, University of Cape Town http://pubs.cs.uct.ac.za/archive/00000179/01/Technical_Paper.pdf

SIF Association <http://www.sifinfo.org/us/general-overview.asp>

What Is SCORM, *Advanced Distributed Learning*, <http://www.adlnet.gov/Technologies/scorm/SCORMSDocuments/What%20Is%20SCORM.aspx>

Ιστότοποι εργαλείων συγγραφής που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία

Lectora: <http://www.trivantis.com/uk/lectora-pro-suite-elearning-software>

Toolbook: <http://www.apopsi.gr/InsideT.aspx?ln=el&pg=2313>

QuickLessons: <http://www.quicklessons.com/es/comunidad/noticias/3-news/83-quicklessons-is-elearning-platform-of-choice-for-compliance-training-solutions->

Adobe Captivate: <http://www.adobe.com/products/captivate/>

OutStart Trainer: http://www.outstart.com/outstart_trainer.htm

eXe: http://exelearning.org/wiki/Greek
CourseLab: http://www.courselab.com/db/cle/E746101340F8075FC32571690042CB16/doc.html
Ιστότοποι εργαλείων κουίζ που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία
Articulate Quizmaker '09: http://www.articulate.com/products/quizmaker.php
Simple Question: http://www.randelshofer.ch/simplequestion/index.html
Qedoc Quiz Maker: http://www.qedoc.com/products.php?p=author
Question Writer 4: http://www.questionwriter.com/quiz-software.html

Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

Δημήτριος Γ. Σάμψων (2008), *Διεθνείς Προδιαγραφές και Πρότυπα Τεχνολογιών Η-Μάθησης*, Τμήμα Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς, MSc_HM09-02-LT-Specs.pdf

ΔΕΠΠΣ – ΑΠΣ (2003). *Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών*, ΔΕΠΠΣ - ΑΠΣ Φυσικής - Χημείας [ΦΕΚ 303B/13-03-2003]

Φίλλιπος Ελ. Λεωνίδα, 2009, *Διαλειτουργικότητα Συστημάτων Ηλεκτρονικής Μάθησης*, Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιά

Παράρτημα

Ο πίνακας 16 περιέχει τους ιστότοπους για τη λήψη των παραγόμενων πακέτων SCORM και των αντιστοίχων αναφορών συμμόρφωσης για τα αρχικά και τα διορθωμένα εξαγόμενα πακέτα SCORM.

Πίνακας 15: Διευθύνσεις παραγόμενων πακέτων και αναφορών ανά εργαλείο συγγραφής

Εργαλείο συγγραφής και παραγόμενη έκδοση SCORM	Ιστότοπος αποτελεσμάτων ελέγχου συμμόρφωσης
eXe (SCORM 1.2)	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=2
CourseLab (SCORM 1.2)	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=3
Microsoft LCDS (SCORM 1.2)	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=12
CourseLab (SCORM 2004)	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=13
Lectora (SCORM 1.2)	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=10
Toolbook (SCORM 1.2)	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=14
QuickLessons (SCORM 1.2)	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=16
Adobe Captivate 5	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&

(SCORM 1.2)	view=article&id=15&Itemid=18
OutStart Trainer 2008 (SCORM 1.2)	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&view=article&id=13&Itemid=20
Lectora (SCORM 2004)	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=11
Toolbook (SCORM 2004)	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=15
QuickLessons (SCORM 2004)	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&view=article&id=12&Itemid=17
Adobe Captivate 5 (SCORM 2004)	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&view=article&id=16&Itemid=19
OutStart Trainer 2008 (SCORM 2004)	http://e-kpaideusi.gr/scorm/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=21

Ο πίνακας 17 περιγράφει την κάθε εκπαιδευτική δραστηριότητα του πρότυπου σεναρίου με ταξινομίες.

Πίνακας 16: Πίνακας ταξινομίας εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων

Δραστηριότητες	Που θα υλοποιηθεί	Τύπος	Τεχνική	Διάδραση	Ρόλοι	Πόροι και εργαλεία	Αξιολόγηση
<p>Φάση 1. Παρουσίαση Προβλήματος</p> <p>1.1 Παρουσίαση του συνολικού προβλήματος για τα οπτικά φαινόμενα</p>	Authoring tool	Presenting	Presentation	One to many	Presenter to Group participants	Text, image, audio or video viewer	Not assessed
1.2 Ενημέρωση της διαδικασίας ΜΒΠ	Authoring tool	Presenting	Presentation	One to many	Presenter to Group participants	Text, image, audio or video viewer	Not assessed

<p>ΦΑΣΗ 2^η: Ανάλυση του προβλήματος</p> <p>2.1 Χωρισμός της ομάδας σε ρόλους</p>	<p>Dim dim Agenda: Dial-in: 702-473-3463 Passcode: 242846 Meeting Key: Room URL: https://my.dimdim.com/chat4optics/ Room Type: Free</p>	<p>Classifying</p>	<p>Discussion</p>	<p>Group based</p>	<p>Group participant To Group participant</p>	<p>Chat</p>	<p>Not assessed</p>
<p>2.2 Συζήτηση των ομάδων ρόλων</p>	<p>http://forum4optics.forumup.gr</p> <p>Όνομα χρήστη: forum4optics Κωδικός: 7empevsb</p>	<p>Analysing</p>	<p>Discussion</p>	<p>Group based</p>	<p>Group participant To Group participant</p>	<p>Discussion boards</p>	<p>Not assessed</p>

2.3 Επεξηγήσεις	http://forum4optics.forumup.gr Όνομα χρήστη: forum4optics Κωδικός: 7empevsb	Discussing	Defining	One to many	Facilitator To Group participant	Discussion boards	Not assessed
2.4 Δημιουργία και επιλογή Μαθησιακών Αντικειμένων		Gathering	Book report	One to many	Facilitator To Group participant	Database	Not assessed
ΦΑΣΗ 3^η: Έρευνα και σύνθεση 3.1 Ανεξάρτητη ατομική μελέτη	Υποβολή σε LMS ή authoring tool αν είναι σε ηλεκτρονική	Producing	Exercise	Individual	Individual learner	Libraries Simulation	Formative

	φόρμα						
3.2 Ομαδική επίλυση εργασιών και ετεροαξιολόγηση	http://forum4optics.forumup.gr Όνομα χρήστη: forum4optics Κωδικός: 7empevsb	Debating	Arguing	Group based	Group participant To Group participant	Libraries Simulation	Formative
3.3 Σύνθεση της απάντησης του προβλήματος		Gathering	Debate	Group based	Group participant To Group participant	LMS	Not assessed
ΦΑΣΗ 4η Αξιολόγηση και ανατροφοδότηση 4.1 Παρουσίαση της λύσης του	Dim dim Agenda: Dial-in: 702-473-3463 Passcode: 242846	Presenting	Presentation	Group based	Group leader To supervisor		Diagnostic

προβλήματος	Meeting Key: Room URL: https://my.dimdim.com/chat4optics/ Room Type: Free						
4.2 Αξιολόγηση ομαδικής εργασίας	Email or LMS	Critiquing	Performance	Group based	Supervisor to individual learner	Text, image, audio or video viewer	Summative