

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διδακτική της Τεχνολογίας και
Ψηφιακά Συστήματα»

Κατεύθυνση Ηλεκτρονικής Μάθησης

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

«Οντολογίες εκπαιδευτικών πρακτικών και αξιοποίησή τους στην
εκπαιδευτική διαδικασία»

Κουντάνη Αλίκη

A.M. ME12013

Επιβλέπων: Γ. Βούρος, Καθηγητής

Πειραιάς, Φεβρουάριος 2016

Πίνακας Περιεχομένων

Ευρετήριο Εικόνων	4
Ευρετήριο Πινάκων.....	5
Ευχαριστίες	6
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	7
1.1 Σκοπός εργασίας	7
1.2 Δομή εργασίας	7
Κεφάλαιο 2: Οντολογίες εκπαιδευτικών πρακτικών	9
2.1 Εκπαιδευτικός σχεδιασμός και Εκπαιδευτικές πρακτικές	9
2.2 Η προδιαγραφή αναπαράστασης εκπαιδευτικών πρακτικών IMS-LD	9
2.2.1 Βασικά στοιχεία της προδιαγραφής IMS-LD.....	10
2.2.2 Επίπεδα υλοποίησης προδιαγραφής IMS-LD	12
2.2.3 Περιορισμοί IMS-LD	13
2.3 Προδιαγραφές και πρότυπα ηλεκτρονικής μάθησης που μπορούν να συνδυαστούν με το IMS LD.....	14
2.3.1. Η προδιαγραφή προφίλ εκπαιδευόμενου IMS LIP	14
2.3.2 Η προδιαγραφή μεταδεδομένων μαθησιακών αντικειμένων IEEE LOM	16
2.4 Ορισμός εκπαιδευτικής οντολογίας.....	18
2.5 Οντολογίες περιγραφής εκπαιδευτικών πρακτικών και πεδία εφαρμογής	19
3. Ανάλυση αναγκών οντολογίας	22
3.1 Ερωτήματα Οντολογίας.....	22
3.2 Υπάρχουσες Οντολογίες περιγραφής Εκπαιδευτικών Πρακτικών.....	27
3.2.1 LOCO – Cite Learning Design Ontology	27
3.2.2 ROLE Learning Ontology.....	36
3.2.3 Amorim et al. Learning Design Ontology	47
3.2.4 Instructional Ontology.....	57
3.3 Σύγκριση και αξιολόγηση Οντολογιών περιγραφής Εκπαιδευτικών Πρακτικών	68
4. Ανάπτυξη Οντολογίας και εφαρμογή	72
4.1 Ανάλυση ερωτημάτων σε κλάσεις και ιδιότητες	72
4.2 Παράδειγμα και εφαρμογή στην οντολογία.....	101
4.3 Υλοποίηση ερωτημάτων.....	116
4.3.1 Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ.....	116
4.3.2 Αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών ανάλογα με τον εξοπλισμό που είναι διαθέσιμος	122
4.3.3 Αναζήτηση προτύπων για τη δημιουργία νέων σχεδίων εκπαιδευτικών πρακτικών	125
4.3.4 Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων μέσα από την εμπλουσισμένη χρήση τους σε εκπαιδευτικές πρακτικές.	129
4.3.5 Έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα.	133
4.3.6 Μαθησιακό μονοπάτι εντός εκπαιδευτικής πρακτικής για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ	135

4.3.7 Σύσταση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές σε εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ.....	150
4.3.8 Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων ανάλογα με το προφίλ εκπαιδευόμενου	155
5. Συμπεράσματα και μελλοντικές κατευθύνσεις.....	160
Βιβλιογραφία.....	161
Ιστογραφία.....	163
Παράρτημα	164

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1: Το εννοιολογικό μοντέλο της προδιαγραφής IMS LD (IMS Global, 2003) ..	10
Εικόνα 2: Οι κύριες δομές δεδομένων της προδιαγραφής IMS LIP (IMS Global, 2001)	15
Εικόνα 3: Το εννοιολογικό μοντέλο της προδιαγραφής IEEE LOM (IMS Global, 2006)	17
Εικόνα 4: Στιγμιότυπο εκπαιδευτικής πρακτικής	101
Εικόνα 5: Συνθήκη συμμετοχής στην εκπαιδευτική πρακτική	102
Εικόνα 6: Προαπαιτούμενη ικανότητα για συμμετοχή σε εκπαιδευτική πρακτική .	103
Εικόνα 7: Απαιτούμενη πιστοποίηση για συμμετοχή σε εκπαιδευτική πρακτική....	103
Εικόνα 8: Φάσεις εκπαιδευτικής πρακτικής.....	104
Εικόνα 9: Δραστηριότητα εκπαιδευτικής πρακτικής	105
Εικόνα 10: Συνθήκη συμμετοχής σε δραστηριότητα – πρώτη προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης.....	106
Εικόνα 11: Δραστηριότητα αξιολόγησης για άτομα με Protanopia ή Deuteranopia	107
Εικόνα 12: Συνθήκη συμμετοχής σε δραστηριότητα – δεύτερη προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης.....	107
Εικόνα 13: Δραστηριότητα αξιολόγησης για άτομα με κανονική όραση	108
Εικόνα 14: Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα - Στόχος εκπαιδευόμενου	108
Εικόνα 15: Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα - Μαθησιακό συλ.....	109
Εικόνα 16: Ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο	109
Εικόνα 17: Πλαίσιο χρήσης μαθησιακού αντικειμένου	110
Εικόνα 18: Προϋπόθεση χρήσης μαθησιακού αντικειμένου - Ενδιαφέροντα εκπαιδευόμενου	111
Εικόνα 19: Πλαίσιο χρήσης ψηφιακού εργαλείου	111
Εικόνα 20: Πλαίσιο χρήσης μη-ψηφιακού εργαλείου	112
Εικόνα 21: Χρήση φυσικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος.....	113
Εικόνα 22: Στοιχεία συμμετέχοντος	113
Εικόνα 23: Ολοκληρωμένη δραστηριότητα αξιολόγησης από εκπαιδευόμενο	114
Εικόνα 24: Στόχος εκπαιδευόμενου	115
Εικόνα 25: Αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών για ομάδα στόχο.....	117
Εικόνα 26: Ομάδα στόχος εκπαιδευτικής πρακτικής	118
Εικόνα 27: Προϋποθέσεις συμμετοχής σε εκπαιδευτική πρακτική.....	119
Εικόνα 28: Αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών σύμφωνα με εξοπλισμό	124
Εικόνα 29: Εκπαιδευτικές πρακτικές από απόσταση.....	125
Εικόνα 30: Αναζήτηση στρατηγικών για εκπαιδευτικούς στόχους.....	126
Εικόνα 31: Αναζήτηση στρατηγικών για εκπαιδευτικούς στόχους υψηλού επιπέδου	128
Εικόνα 32: Αναζήτηση μοντέλων για εκπαιδευτικές πρακτικές	129
Εικόνα 33: Αναζήτηση Μαθησιακών Αντικειμένων	130

Εικόνα 34: Κατάλληλα μαθησιακά αντικείμενα για στρατηγικές σε συγκεκριμένο πεδίο	131
Εικόνα 35: Αναζήτηση μαθησιακών αντικειμένων για εκπαιδευτικούς στόχους	133
Εικόνα 36: Αναζήτηση πιθανού εναλλακτικού μαθησιακού αντικειμένου	135
Εικόνα 37: Προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητες	137
Εικόνα 38: Πρόβλεψη κατάλληλων δραστηριοτήτων για τον εκπαιδευόμενο σε εκπαιδευτική πρακτική.....	144
Εικόνα 39: Ολοκληρωμένο Μαθησιακό μονοπάτι εκπαιδευόμενου σε συγκεκριμένη εκπαιδευτική πρακτική.....	150
Εικόνα 40: Σύσταση Δραστηριοτήτων σύμφωνα με στόχους εκπαιδευόμενου	152
Εικόνα 41: Σύσταση δραστηριοτήτων ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου	153
Εικόνα 42: Σύσταση δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις τεχνικές προτιμήσεις εκπαιδευόμενου	155
Εικόνα 43: Επιλογή μαθησιακού αντικειμένου σε δραστηριότητα	159

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 1: Κατηγορίες ερωτημάτων και κριτήρια αξιολόγησης οντολογιών εκπαιδευτικών πρακτικών	26
Πίνακας 2:Κριτήρια που πληροί η οντολογία LOCO-Cite Learning Design Ontology .	33
Πίνακας 3: Συμβατότητα LOCO-Cite Learning Design Ontology με το IMS LD.....	34
Πίνακας 4: Κριτήρια που πληροί η οντολογία ROLE Learning Ontology	44
Πίνακας 5: Συμβατότητα ROLE Learning Ontology με το IMS LD.....	45
Πίνακας 6: Κριτήρια που πληροί η οντολογία Amorim et al. Learning Design Ontology.....	54
Πίνακας 7: Συμβατότητα Amorim et al. Learning Design Ontology με το IMS LD	55
Πίνακας 8: Κριτήρια που πληροί η οντολογία Instructional Ontology	65
Πίνακας 9: Συμβατότητα Instructional Ontology με το IMS LD.....	66
Πίνακας 10: Σύγκριση οντολογιών εκπαιδευτικών πρακτικών σύμφωνα με τα κριτήρια αξιολόγησης.....	71
Πίνακας 11: Οντολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με την οντολογία εκπαιδευτικών πρακτικών	76
Πίνακας 12: Κλάσεις της οντολογίας εκπαιδευτικών πρακτικών	89
Πίνακας 13: Ιδιότητες αντικειμένων της οντολογίας εκπαιδευτικών πρακτικών	93
Πίνακας 14: Ιδιότητες δεδομένων οντολογίας εκπαιδευτικών πρακτικών	97
Πίνακας 15: Κλάσεις οντολογίας γνώσης πεδίου SKOS Core.....	98
Πίνακας 16: Ιδιότητες αντικειμένων της οντολογίας γνώσης πεδίου SKOS Core.....	99
Πίνακας 17: Συμβατότητα οντολογίας με το IMS LD.....	100
Πίνακας 18: Σχέδιο παραδείγματος εκπαιδευτικής πρακτικής	177

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Γεώργιο Βούρο για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αναθέτοντάς μου τη συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, καθώς και για την πολύτιμη καθοδήγηση και ανατροφοδότηση κατά τη διάρκεια εκπόνησής της.

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

1.1 Σκοπός εργασίας

Ο σημασιολογικός ιστός επιτρέπει την καλύτερη μηχανική επεξεργασία πληροφοριών από τον παγκόσμιο ιστό, με τη δόμηση εγγράφων ιστού κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι κατανοητά από μηχανές (Berners-Lee et al., 2001). Περιέχει σημαντικά συστατικά στοιχεία, όπως οντολογίες, γλώσσες οντολογιών, εργαλεία, σημασιολογικές επισημειώσεις, λογική υποστήριξη, έξυπνους πράκτορες, και εφαρμογές/υπηρεσίες (Kanellopoulos et al., 2006).

Ο σημασιολογικός ιστός συχνά θεωρείται ότι προσφέρει τη δυνατότητα επίλυσης σύγχρονων προβλημάτων σε διαφορετικούς τομείς. Ειδικότερα, στον τομέα της ηλεκτρονικής μάθησης οι τεχνολογίες σημασιολογικού ιστού μπορούν να υποστηρίξουν την αυτόματη ανάκτηση πληροφοριών, την αυτόματη προσαρμογή του εκπαιδευτικού περιεχομένου ή την σύσταση επόμενων βημάτων μάθησης (Schaffert et al., 2008).

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται η κατασκευή μιας οντολογίας περιγραφής εκπαιδευτικών πρακτικών. Η οντολογία αυτή μπορεί να υποστηρίξει ερωτήματα σχετικά με α) την αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών, β) την αναζήτηση μαθησιακών αντικειμένων, καθώς και γ) την εξατομίκευση της μάθησης ενός εκπαιδευόμενου με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Για τη δημιουργία της οντολογίας λήφθηκαν υπόψη σύγχρονες προδιαγραφές και πρότυπα ηλεκτρονικής μάθησης, όπως το IMS LD, το IEEE LOM και το IMS LIP, καθώς και υπάρχουσες οντολογίες περιγραφής εκπαιδευτικών πρακτικών.

1.2 Δομή εργασίας

- ✓ Στο δεύτερο κεφάλαιο αρχικά δίνονται ορισμοί που αφορούν το αντικείμενο της εργασίας και εξετάζονται σύγχρονες προδιαγραφές και πρότυπα ηλεκτρονικής μάθησης, με έμφαση στην προδιαγραφή IMS LD. Στη συνέχεια, αναλύεται το πεδίο το οποίο καλείται να εξυπηρετήσει η οντολογία της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.
- ✓ Στο τρίτο κεφάλαιο αρχικά ορίζονται κατηγορίες ερωτημάτων τις οποίες θα μπορεί να απαντήσει η οντολογία και αναπτύσσονται κριτήρια αξιολόγησης σύμφωνα με αυτές. Στη συνέχεια εξετάζονται υπάρχουσες οντολογίες

εκπαιδευτικών πρακτικών και πραγματοποιείται σύγκριση αυτών σύμφωνα με τα κριτήρια που τέθηκαν προηγουμένως.

- ✓ Στο τέταρτο κεφάλαιο πρωτίστως αναλύονται οι κλάσεις, οι ιδιότητες και οι περιορισμοί της οντολογίας και στη συνέχεια δημιουργούνται στιγμιότυπα κλάσεων και ιδιοτήτων για ένα παράδειγμα μαθήματος. Τέλος, παρατίθεται ο κώδικας των ερωτημάτων σε γλώσσα SPARQL.

Κεφάλαιο 2: Οντολογίες εκπαιδευτικών πρακτικών

2.1 Εκπαιδευτικός σχεδιασμός και Εκπαιδευτικές πρακτικές

Εκπαιδευτικός σχεδιασμός (instructional design) είναι η διαδικασία κατά την οποία ένας εκπαιδευτής (ή ένας ειδικός στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό) προσδιορίζει τις κατάλληλες διδακτικές μεθόδους για συγκεκριμένους εκπαιδευόμενους σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο επιχειρώντας να επιτύχει έναν συγκεκριμένο σκοπό (IEEE 2001).

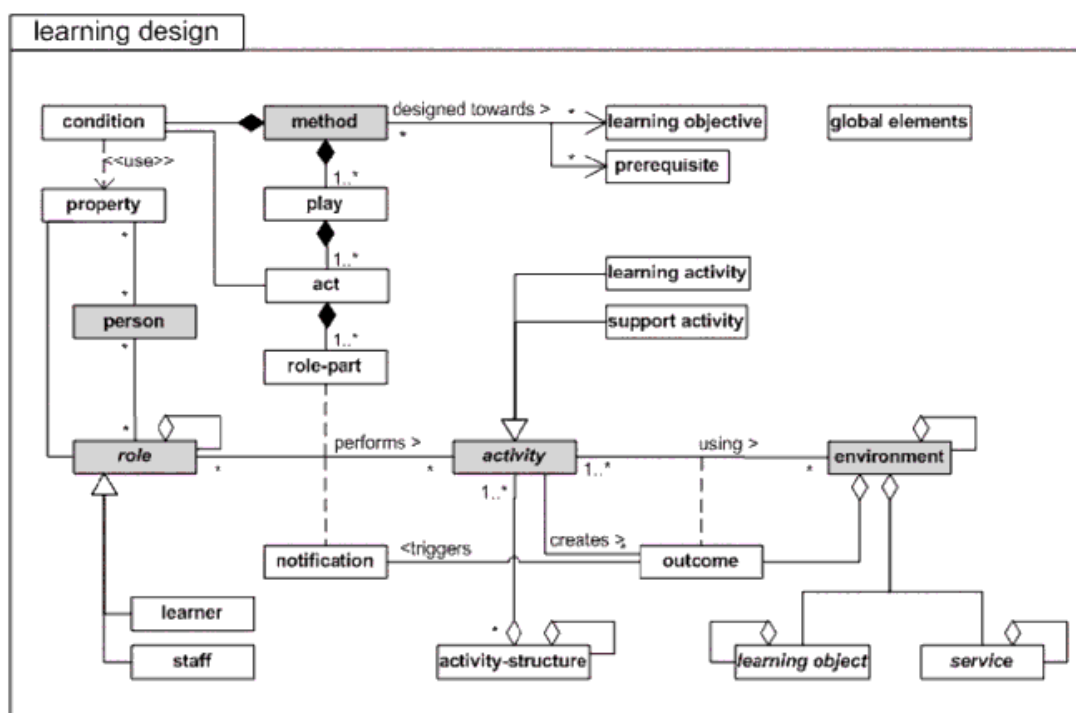
Στα πλαίσια του εκπαιδευτικού σχεδιασμού χρησιμοποιείται συχνά ο όρος «**εκπαιδευτική πρακτική**» (**learning design**). Μια εκπαιδευτική πρακτική είναι το αποτέλεσμα της διαδικασίας του εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Ουσιαστικά, αποτελεί μια αναπαράσταση διδακτικών και μαθησιακών πρακτικών, η οποία έχει καταγραφεί-τεκμηριωθεί σε μια συμβολική μορφή (Agostinho, 2006).

2.2 Η προδιαγραφή αναπαράστασης εκπαιδευτικών πρακτικών IMS-LD

Η προδιαγραφή **IMS Learning Design (IMS-LD)** αποσκοπεί στην αναπαράσταση εκπαιδευτικών πρακτικών με έναν σημασιολογικό, επίσημο και ερμηνεύσιμο από μηχανές τρόπο (Koper, 2006). Για τη διευκόλυνση της διαλειτουργικότητας ανάμεσα σε συστήματα λογισμικού, η προδιαγραφή IMS-LD έχει μοντελοποιηθεί με τη βοήθεια της γλώσσας XML (Amorim et al., 2006; Thompson et al., 2004; IMS, 2003b). Η προδιαγραφή IMS-LD παρέχει την δυνατότητα αναφοράς σε εξωτερικά μαθησιακά αντικείμενα με τη βοήθεια ιδιοτήτων URI, και κατά συνέπεια πραγματοποιεί διαχωρισμό της εκπαιδευτικής πρακτικής και του εκπαιδευτικού περιεχομένου στο οποίο γίνονται αναφορές (Knight et al., 2006).

Η εκπαιδευτική πρακτική και τα περιλαμβανόμενα αρχεία (π.χ. εικόνες, κείμενα) μπορούν να συσκευασθούν σε μια ενότητα μάθησης (**Unit of Learning – UoL**). Η ενότητα μάθησης μπορεί να θεωρηθεί ως μια γενική ονομασία για μια σειρά μαθημάτων, ένα μάθημα, ένα εργαστήριο, και ούτω καθεξής, που μπορεί να αποκτήσει στιγμιότυπα και να επαναχρησιμοποιηθεί πολλές φορές για διαφορετικούς ανθρώπους και ρυθμίσεις σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον (Koper και Olivier, 2004).

Στην πράξη, η προδιαγραφή IMS-LD χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ενός συμπιεσμένου (zip) αρχείου με χρήση της προδιαγραφής IMS Content Packaging. Αυτό το συμπιεσμένο αρχείο μπορεί να ανταλλάσσεται και να διερμηνεύεται από οποιαδήποτε μηχανή εκτέλεσης εκπαιδευτικών πρακτικών που ακολουθεί την προδιαγραφή και διαχειρίζεται τη ροή εργασιών (διαχείριση δραστηριοτήτων) με το να παρουσιάζει σε όλους τους χρήστες τις κατάλληλες δραστηριότητες και πόρους τη σωστή στιγμή κατά τη διαδικασία διδασκαλίας και μάθησης (Koper, 2006).



Εικόνα 1: Το εννοιολογικό μοντέλο της προδιαγραφής IMS LD (IMS Global, 2003)

2.2.1 Βασικά στοιχεία της προδιαγραφής IMS-LD

Τα βασικά στοιχεία (Components) της προδιαγραφής IMS Learning Design είναι τα ακόλουθα :

- ❖ **Δραστηριότητες (Activities):** Υπάρχουν δυο κατηγορίες δραστηριοτήτων, οι **εκπαιδευτικές δραστηριότητες (learning activities)** και οι **δραστηριότητες υποστήριξης (support activities)**. Μια εκπαιδευτική δραστηριότητα είναι μια σκόπιμη ενέργεια που εκτελείται από εκπαιδευόμενους μέσα σε μια διαδικασία διδασκαλίας-μάθησης προκειμένου να επιτύχουν εκπαιδευτικούς στόχους (Klebl, 2006). Μια δραστηριότητα υποστήριξης έχει ως σκοπό την υποστήριξη της διεκπεραίωσης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και δεν ικανοποιεί εκπαιδευτικούς στόχους. Οι

δραστηριότητες είναι δυνατό να συγκεντρωθούν με τη χρήση **δομών δραστηριοτήτων (activity structures)**. Οι δομές δραστηριοτήτων μπορούν να έχουν αναφορές σε άλλες δομές δραστηριοτήτων και εξωτερικές ενότητες μάθησης (Britain, 2004).

- ❖ **Ρόλοι (Roles):** Υπάρχουν δύο κατηγορίες ρόλων που χρησιμοποιούνται για να αναπαριστούν ανθρώπους: **εκπαιδευόμενος (learner)** και **προσωπικό (staff)** (Britain, 2004).
- ❖ **Περιβάλλοντα (Environments):** Τα περιβάλλοντα είναι τα συνδυαστικά στοιχεία ανάμεσα στις δραστηριότητες και τους πόρους. Ουσιαστικά, τα περιβάλλοντα είναι στοιχεία που χρησιμεύουν ως συσκευασίες μέσα στις οποίες βρίσκεται οτιδήποτε έχει ανάγκη ένας εκπαιδευόμενος σε κάποιο συγκεκριμένο βήμα της διαδικασίας διδασκαλίας – μάθησης. Μέσω αναφορών, αυτές οι “συσκευασίες” μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια μιας διαδικασίας διδασκαλίας – μάθησης (Koper, 2006). Το στοιχείο περιβάλλον περιέχει δύο βασικούς τύπους, τα μαθησιακά αντικείμενα (Learning objects) και τις υπηρεσίες (Services) (Koper, 2006).
- ❖ **Υπηρεσίες (services):** Οι υπηρεσίες αποτελούν διαδραστικά εργαλεία σε ένα περιβάλλον που υποστηρίζει μια συγκεκριμένη δραστηριότητα (Wilson et al., 2007).
- ❖ **Εκπαιδευτικοί στόχοι (Learning objectives):** Οι εκπαιδευτικοί στόχοι αποτελούν την προδιαγραφή των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων για τους εκπαιδευόμενους (Koper και Bennet, 2008).
- ❖ **Προαπαιτούμενα (Prerequisites):** Τα προαπαιτούμενα είναι μια προδιαγραφή για το επίπεδο εισόδου των εκπαιδευόμενων (Koper και Bennet 2008). Μπορεί να αφορούν την είσοδο σε μια εκπαιδευτική πρακτική ή την είσοδο σε μια δραστηριότητα (Koper και Bennet 2008).
- ❖ **Μαθησιακά αντικείμενα (Learning Objects):** Μαθησιακό αντικείμενο είναι μια οντότητα, ψηφιακή ή μη, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, για να υποστηρίξει τη μάθηση, την εκπαίδευση ή την κατάρτιση (Learning Technology Standards Committee, 2002).

Η περιγραφή της διαδικασίας διδασκαλίας-μάθησης γίνεται με τη βοήθεια του στοιχείου **μεθόδου (method)**, το οποίο παρέχει τον συγχρονισμό των ρόλων, των δραστηριοτήτων και των σχετιζόμενων περιβαλλόντων και επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να επιτυγχάνουν εκπαιδευτικούς στόχους δεδομένων συγκεκριμένων προαπαιτούμενων (Koper και Bennet 2008). Μια μέθοδος αποτελείται από ένα **έργο (play)** ή ταυτόχρονα έργα. Τα έργα αναπαριστούν τη ροή των δραστηριοτήτων κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας (ή αλλιώς, τη ροή εργασιών). Κατά την εκτέλεση ενός έργου αυτό διερμηνεύεται έτσι ώστε να αποκρύπτει περιβάλλοντα, δραστηριότητες και πόρους από τους χρήστες. Συχνά δημιουργείται ένα έργο για κάθε ρόλο, έτσι ώστε ο κάθε ρόλος να «βλέπει»

διαφορετικές δραστηριότητες. Αυτό όμως προϋποθέτει οι δραστηριότητες να είναι ανεξάρτητες για κάθε ρόλο. Κάθε έργο περιέχει μια σειρά **πράξεων (acts)**. Οι Πράξεις αποτελούν ένα στάδιο/μια φάση ενός μαθήματος ή ενότητας. Τα στιγμιότυπα των πράξεων πρέπει να εκτελούνται σε μια ακολουθία. Όλες οι δραστηριότητες σε μια Πράξη ολοκληρώνονται πριν ξεκινήσει η επόμενη. Κάθε πράξη περιέχει ένα ή περισσότερα **κομμάτια ρόλων (role parts)** που εκτελούνται παράλληλα. Κάθε κομμάτι ρόλων συσχετίζει έναν ρόλο με μια δραστηριότητα (activity) ή δομή δραστηριοτήτων (Britain, 2004).

Μια μέθοδος μπορεί να περιέχει **συνθήκες (conditions)**, στη μορφή αν-τότε-αλλιώς (if-then-else). Οι συνθήκες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εξατομικεύσουν τις εκπαιδευτικές πρακτικές για συγκεκριμένους χρήστες (Koper και Bennet, 2008). Οι μεταβλητές (properties) περιέχουν πληροφορίες για ρόλους αλλά και την ίδια μονάδα μάθησης, για παράδειγμα: **προφίλ χρηστών, δεδομένα εξέλιξης (ολοκλήρωση δραστηριοτήτων), αποτελέσματα τεστ**. Οι μεταβλητές είναι καθολικές (global) ή τοπικές (local) (Koper και Bennet, 2008). Με τη σειρά τους οι καθολικές και τοπικές μεταβλητές μπορούν να είναι γενικές (general properties), ατομικές (personal properties) ή ρόλων (role properties) (Olivier και Tattersall, 2005).

2.2.2 Επίπεδα υλοποίησης προδιαγραφής IMS-LD

Η προδιαγραφή IMS-LD υποστηρίζει τρία επίπεδα υλοποίησης τα οποία έχουν κτιστεί το ένα πάνω στο άλλο. Τα μέρη που περιλαμβάνονται στο επίπεδο A μπορούν να θεωρηθούν ως ένα σύνολο το οποίο παρέχει ένα ελάχιστο επίπεδο δυνατοτήτων και ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της προδιαγραφής (Olivier και Tattersall, 2005). Το επίπεδο A δεν έχει εξαρτήσεις από το επίπεδο B, αν και το επίπεδο B εξαρτάται από τα στοιχεία του επιπέδου A, καθώς και τα επεκτείνει. Ομοίως, τα επίπεδα A και B δεν εξαρτώνται από το επίπεδο C, όμως το επίπεδο C με τη σειρά του εξαρτάται από τα επίπεδα A και B καθώς και τα επεκτείνει (Olivier και Tattersall, 2005).

- Στο βασικό **επίπεδο A** (Level A) της προδιαγραφής ανήκουν οι δραστηριότητες, οι ρόλοι, οι εκπαιδευτικοί στόχοι, τα περιβάλλοντα, οι πόροι και οι υπηρεσίες. Με τη χρήση του επιπέδου A, μια διαδικασία διδασκαλίας – μάθησης μπορεί να οργανωθεί και να εκτελεστεί με έναν αρκετά σαφή τρόπο.
- Το **επίπεδο B** (Level B) προσθέτει στο επίπεδο A μεταβλητές και συνθήκες, επιτρέποντας πιο εξεζητημένο έλεγχο και τύπους μάθησης (Olivier και Tattersall, 2005). Εάν έχουν δοθεί λογικές και αριθμητικές εκφράσεις μεταβλητών σε συνδυασμό με δηλώσεις αν-τότε-αλλιώς στο στοιχείο

συνθήκης, η τροποποίηση της εκπαιδευτικής ροής μπορεί να σχεδιαστεί και να εκτελεστεί κατά τη διάρκεια εκτέλεσης, με βάση μεταβλητές. Προκαθορισμένα κομμάτια της διαδικασίας διδασκαλίας – μάθησης, όπως διαφορετικές δομές δραστηριοτήτων που αναπαριστούν διαφορετικές μεθόδους μάθησης, μπορούν να επιλεγθούν και να παρουσιασθούν ανάλογα με πληροφορίες που έχουν αξιολογηθεί και αποθηκευθεί σε μεταβλητές κατά την εκτέλεση μιας μονάδας μάθησης.

- Με το **επίπεδο C** (Level C) η προδιαγραφή IMS Learning Design επεκτείνει ακόμα περισσότερο την προσαρμοστικότητα. Ουσιαστικά το επίπεδο C προσθέτει ειδοποιήσεις (notifications) στα επίπεδα A και B. Το επίπεδο C δίνει την ευκαιρία οργάνωσης συνεργατικών δραστηριοτήτων οι οποίες μπορούν να σχεδιαστούν, έτσι ώστε να αντιδρούν σε δραστηριότητες χρηστών αντί σε μια προκαθορισμένη εκπαιδευτική ροή. Άρα, η προδιαγραφή IMS Learning Design μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη σχεδίαση εκπαιδευτικών σεναρίων που βασίζονται σε παιχνίδια ρόλων ή προσομοιώσεις.

2.2.3 Περιορισμοί IMS-LD

Το μοντέλο γνώσης της γλώσσας XML δεν είναι επαρκώς εκφραστικό ώστε να περιγράφει τη σημασιολογία (ή το νόημα) των στοιχείων του IMS LD. Πιο συγκεκριμένα, οι κύριοι περιορισμοί της γλώσσας XML είναι οι ακόλουθοι (Amorim et al., 2006; Gil & Ratnakar, 2002):

- ❖ Σχέσεις ιεραρχίας (is-a) ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες έννοιες δε μπορούν να οριστούν ρητά. Άρα, δεν υπάρχουν μηχανισμοί κληρονομικότητας που να διευκολύνουν την αναπαράσταση ταξινομιών. Για παράδειγμα, στην προδιαγραφή IMS, τα στοιχεία “Learner” και «Staff” δεν κληρονομούν τις ιδιότητες και τις σχέσεις του στοιχείου “Role”, απλώς αποτελούν XML υπό-στοιχεία του.
- ❖ Ιδιότητες σχέσεων δε μπορούν να οριστούν. Η γλώσσα XML δεν παρέχει αρχέτυπα (primitives) για την αναπαράσταση μαθηματικών ιδιοτήτων, όπως συμμετρία ή μεταβατικότητα, ούτε για την αναπαράσταση ταξινομικών ιδιοτήτων, όπως ασύνδετες (disjoint) και πλήρεις (exhaustive) κατατμήσεις (partitions) μιας σχέσης. Για παράδειγμα, το IMS-LD ορίζει ότι ένα στιγμιότυπο του “Staff” δε μπορεί να είναι “Learner” για καμία μονάδα μάθησης (UoL), γεγονός που σημαίνει ότι οι έννοιες “Staff” και “Learner” είναι ασύνδετες.
- ❖ Γενικοί κι επίσημοι περιορισμοί (ή αξιώματα) ανάμεσα σε έννοιες, ιδιότητες και σχέσεις δε μπορούν να οριστούν με τη χρήση XML. Αυτά τα αξιώματα

περιγράφουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τη σημασιολογία των εννοιών, αφού περιορίζουν τον τρόπο με τον οποίο δημιουργούνται τα στιγμιότυπα. Για παράδειγμα, το αξίωμα «Εάν ένα Act εκτελείται στο πλαίσιο ενός Play, και εάν και τα δύο έχουν δώσει μια συγκεκριμένη τιμή στην ιδιότητα *timelimit*, η τιμή της εν λόγω ιδιότητας για το Play θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση από την αντίστοιχη τιμή για το Act» δε μπορεί να αναπαρασταθεί σε XML.

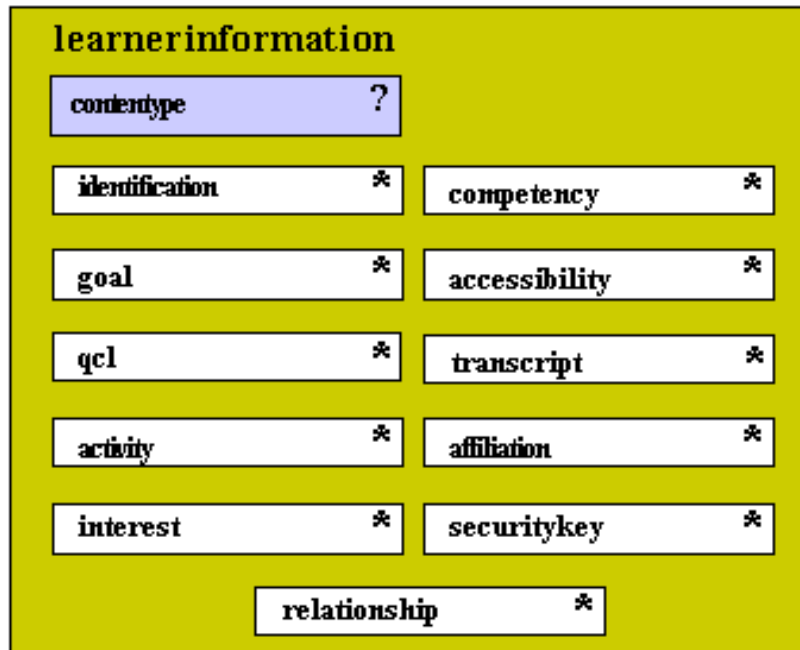
- ❖ Ενώ η χρήση XML επιτρέπει το διαμοιρασμό των εκπαιδευτικών πρακτικών ανάμεσα σε διαφορετικά εργαλεία που υποστηρίζουν το IMS-LD, η συντακτική διαλειτουργικότητα είναι εκείνη που επιβεβαιώνει την εγκυρότητα των μοντέλων που έχουν διαμοιραστεί (Knight et al., 2006; Decker et al., 2000).

2.3 Προδιαγραφές και πρότυπα ηλεκτρονικής μάθησης που μπορούν να συνδυαστούν με το IMS LD

2.3.1. Η προδιαγραφή προφίλ εκπαιδευόμενου IMS LIP

Η προδιαγραφή IMS-LIP (IMS Learner Information Package) έχει ως σκοπό την καταγραφή πληροφορίας για τους εκπαιδευόμενους και επιτρέπει τη μεταφορά της πληροφορίας αυτής ανάμεσα σε διαφορετικές εφαρμογές λογισμικού. Ενδεικτικά, η προδιαγραφή IMS-LIP μπορεί να χρησιμεύσει στα παρακάτω πλαίσια:

- ✓ Μπορεί να μεταφερθεί πληροφορία σχετική με τους εκπαιδευόμενους ανάμεσα σε διαφορετικά εκπαιδευτικά ιδρύματα όταν οι εκπαιδευόμενοι μεταφέρουν μαθήματα
- ✓ Μπορεί να παραχθεί ένα αρχείο σχετικό με τα επιτεύγματα ενός εκπαιδευόμενου, και έτσι να παρέχεται πληροφορία σε μελλοντικούς εργοδότες, αντικαθιστώντας τα υπάρχοντα πιστοποιητικά
- ✓ Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως θεμέλιο για μια διαδικασία σχεδιασμού δραστηριοτήτων προσωπικής ανάπτυξης
- ✓ Μπορεί να αποθηκευθεί πληροφορία σχετική με τις προτιμήσεις των εκπαιδευόμενων έτσι ώστε να μπορεί να υποστηριχθεί η συμμετοχή εκπαιδευόμενων με αναπηρίες



Εικόνα 2: Οι κύριες δομές δεδομένων της προδιαγραφής IMS LIP (IMS Global, 2001)

Τα πιο σημαντικά πεδία που καλύπτει η προδιαγραφή IMS-LIP είναι τα ακόλουθα:

- **Προσδιοριστικό (Identification):** Περιέχει πληροφορία σχετική με ένα άτομο ή έναν οργανισμό, συμπεριλαμβανομένων και δεδομένων όπως όνομα (name), διεύθυνση (address), επικοινωνία (contact), δημογραφικά (demographics)
- **Στόχοι (Goals):** Αποτελούνται από προσωπικούς εκπαιδευτικούς στόχους (personal learning objectives) και φιλοδοξίες (aspirations). Επίσης μπορεί να οριστεί ιεραρχία στόχων, με στόχους και υπό-στόχους.
- **Προσόντα, Πιστοποιητικά και Άδειες (Qualifications, Certificates & Licences - QCL):** Πληροφορία σχετικά με την επίσημη αναγνώριση της μάθησης ενός εκπαιδευόμενου. Μπορεί να περιλαμβάνει πληροφορία σχετικά με τον οργανισμό βράβευσης (awarding body) και ηλεκτρονικά αντίγραφα των αντίστοιχων εγγράφων (documents). Μια ξεχωριστή δομή (qcl) χρησιμοποιείται για κάθε πιστοποίηση.
- **Προσβασιμότητα (Accessibility):** Περιγράφει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης του εκπαιδευόμενου με εκπαιδευτικά περιβάλλοντα. Μπορεί να αποθηκεύσει πληροφορία σχετικά με αναπηρίες (disabilities), επιλεξιμότητα (eligibility), γλωσσικές ικανότητες (language capabilities), προτιμήσεις (preferences). Οι προτιμήσεις μπορεί να είναι γνωστικές (μαθησιακά στυλ), τεχνικές (συστήματα, πλατφόρμες), φυσικές (γραφικές, ακουστικές).
- **Ικανότητες (Competencies):** Περιγράφει τις δεξιότητες που έχει ήδη κατακτήσει ο εκπαιδευόμενος. Μπορεί να σχετίζεται με επίσημη ή ανεπίσημη μάθηση, εκπαίδευση ή ιστορικό εργασίας, καθώς και με επίσημη

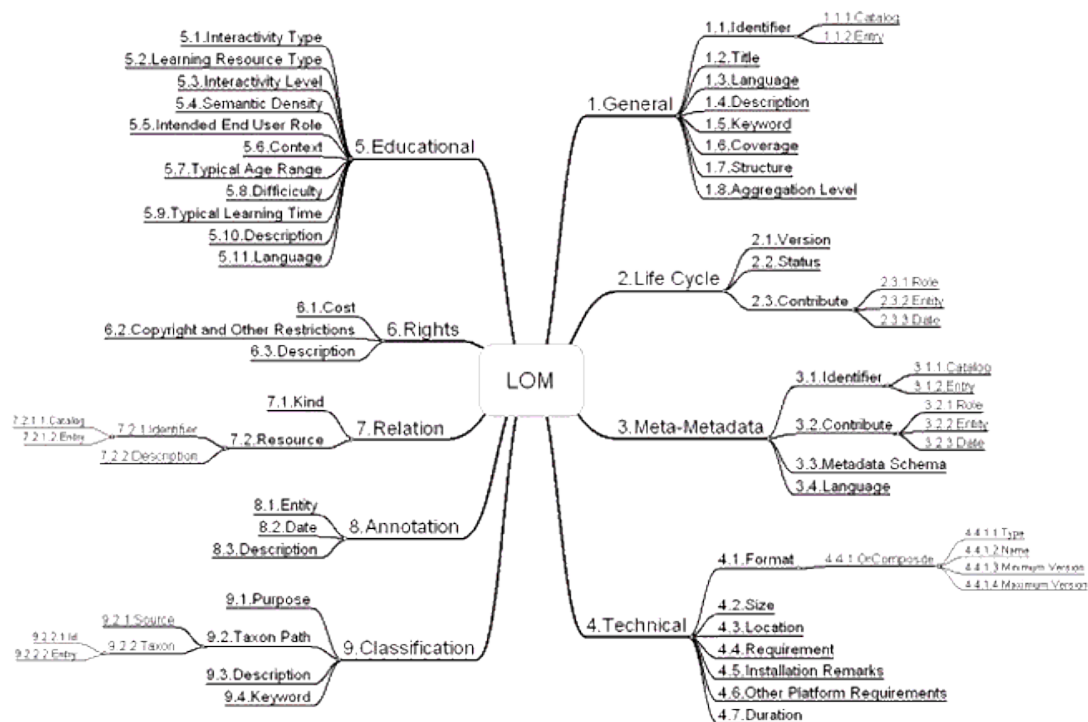
αναγνώριση (qcl). Επίσης, μπορεί να ορίζεται ένα επίπεδο ικανότητας. Μια ξεχωριστή δομή competency χρησιμοποιείται για κάθε ικανότητα.

- **Δραστηριότητες (Activities):** Οι δραστηριότητες μπορεί να είναι εμφωλευμένες και να αποτελούνται από: Εκπαίδευση (προγραμματισμένη, τρέχουσα και ολοκληρωμένη), εργασία, υπηρεσία (εθελοντική, στρατιωτική). Οι δραστηριότητες μπορούν επίσης να περιλαμβάνουν περιγραφές των μαθημάτων στα οποία έχει συμμετάσχει ο εκπαιδευόμενος, τις δραστηριότητες αξιολόγησης, καθώς και τον προσωπικό χαρτοφύλακα του εκπαιδευόμενου.
- **Ενδιαφέροντα (Interests):** Περιλαμβάνει τις ψυχαγωγικές δραστηριότητες (recreational activities) και τα χόμπι (hobbies) ενός εκπαιδευόμενου. Τα ενδιαφέροντα μπορεί να έχουν βραβευτεί επισήμως και τα βραβεία μπορεί να περιγραφούν με ένα στοιχείο qcl. Επίσης μπορεί να γίνεται αναφορά στα προϊόντα των δραστηριοτήτων και των ενδιαφερόντων ενός εκπαιδευόμενου.
- **Διασυνδέσεις (Affiliations):** Μια διασύνδεση χρησιμοποιείται για να αποθηκεύσει τις διασυνδέσεις του εκπαιδευόμενου με διάφορους οργανισμούς.

2.3.2 Η προδιαγραφή μεταδεδομένων μαθησιακών αντικειμένων IEEE LOM

Το πρότυπο IEEE LOM (2002) είναι ένα διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο για την περιγραφή μαθησιακών αντικειμένων. Η ομάδα ανάπτυξης του IEEE LOM ορίζει τα **μαθησιακά αντικείμενα** ως κάθε οντότητα, ψηφιακή ή μη, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μάθηση ή την εκπαίδευση. Το πρότυπο IEEE LOM μπορεί να υποστηρίξει τα εξής:

- ✓ Τη δημιουργία καλώς δομημένων περιγραφών εκπαιδευτικών πόρων. Αυτές οι περιγραφές μπορούν να υποστηρίξουν την ανακάλυψη, την αξιολόγηση και την ανάκτηση εκπαιδευτικών πόρων από εκπαιδευόμενους, εκπαιδευτικούς ή αυτοματοποιημένες διεργασίες λογισμικού.
- ✓ Μείωση του κόστους της παροχής υπηρεσιών ανάκτησης μαθησιακών αντικειμένων λόγω των περιγραφών πόρων υψηλής ποιότητας.
- ✓ Την αναδιαμόρφωση των περιγραφών των πόρων έτσι ώστε να ταιριάζουν με τις εξειδικευμένες ανάγκες μιας κοινότητας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την επιλογή κατάλληλων ελεγχόμενων λεξικών για την ταξινόμηση, μειώνοντας τον αριθμό των στοιχείων που περιγράφονται ή προσθέτοντας νέα από άλλα σχήματα περιγραφής πόρων.
- ✓ Οι εκπαιδευτικοί πόροι μπορούν να επισημειωθούν με μια σχετική περιγραφή, η οποία παρέχει πληροφορία παρόμοια με εκείνη που βρίσκεται στο οπισθόφυλλο ενός βιβλίου.



Εικόνα 3: Το εννοιολογικό μοντέλο της προδιαγραφής IEEE LOM (IMS Global, 2006)

Οι κατηγορίες των μεταδεδομένων που ακολουθούν την προδιαγραφή IEEE LOM είναι οι ακόλουθες:

- **Γενικά (General):** Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει γενικές πληροφορίες όπως Προσδιοριστικό (Identifier), Τίτλος (Title), Γλώσσα (Language) και Περιγραφή (Description).
- **Κύκλος ζωής (Lifecycle):** Περιέχει πληροφορία που σχετίζεται με τον κύκλο ζωής του μαθησιακού αντικειμένου. Σχετικά πεδία είναι η έκδοση (version), η κατάσταση (status), ο συνεισφέρων (contribute) και η ημερομηνία συνεισφοράς (datetime)
- **Μετα-μεταδεδομένα (Meta-metadata):** Στην κατηγορία αυτή υπάρχει πληροφορία για τα μεταδεδομένα, όπως η παρουσία σε κατάλογο (catalog entry), η ημερομηνία συνεισφοράς των μεταδεδομένων (datetime), ο συνεισφέρων των μεταδεδομένων (contributor), η μορφή των μεταδεδομένων (metadatascheme) και η γλώσσα των μεταδεδομένων (language).
- **Τεχνικά (Technical):** Στα τεχνικά δίνονται πληροφορίες για το μέγεθος του μαθησιακού αντικειμένου (size), την τοποθεσία (location), τις απαιτήσεις συστήματος (requirement), τον τύπο (type), το όνομα (name) την ελάχιστη έκδοση (minimum Version) και τη μέγιστη έκδοση (maximum Version) του συστήματος παράδοσης, πληροφορίες εγκατάστασης (installation remarks), διάρκεια (duration).

- **Εκπαιδευτικά (Educational):** Στα εκπαιδευτικά δίνονται οι εκπαιδευτικές ιδιότητες του μαθησιακού αντικειμένου, όπως είναι το είδος αλληλεπίδρασης (interactivity type), το είδος εκπαιδευτικού πόρου (learning resource type), το επίπεδο αλληλεπίδρασης (interactivity level), η σημασιολογική πυκνότητα (semantic density), ο προοριζόμενος ρόλος τελικού χρήστη (intended End User Role), το πλαίσιο χρήσης (context), το τυπικό εύρος ηλικίας για το οποίο προορίζεται (typical age range), το επίπεδο δυσκολίας (difficulty) και η γλώσσα (language).
- **Δικαιώματα (Rights):** Στο πεδίο αυτό δίνεται πληροφορία σχετικά με το κόστος (cost) του μαθησιακού αντικειμένου καθώς και με τα πνευματικά δικαιώματα (copyright and other restrictions).
- **Σχέση (Relation):** Ορίζει τη σχέση με άλλα μαθησιακά αντικείμενα. Πιο συγκεκριμένα ορίζεται το είδος της σχέσης (kind), το συνδεδεμένο μαθησιακό αντικείμενο (resource), καθώς και ο κατάλογος (catalogue).
- **Επισημείωση (Annotation):** Οι επισημειώσεις περιλαμβάνουν ένα σχόλιο (description) από έναν άνθρωπο (person), καθώς και μια ημερομηνία (datetime).
- **Κατηγορία (Category):** Περιλαμβάνει έναν σκοπό ταξινόμησης (purpose), την θέση του σε μια βιβλιοθήκη (taxonpath), το τμήμα (section), την ταξινόμηση (entry), το σχήμα ταξινόμησης (source), ένα προσδιοριστικό (id) και λέξη κλειδί (keyword)

2.4 Ορισμός εκπαιδευτικής οντολογίας

Μια **οντολογία** αποτελεί μια επίσημη, ρητή περιγραφή εννοιών (concepts) μέσα σε μια θεματική περιοχή. Μια οντολογία μαζί με ένα σύνολο στιγμιότυπων (instances) απαρτίζουν μια βάση γνώσης (Noy et al., 2000). «Μια **βάση γνώσης** αποτελεί ένα κεντρικό αποθετήριο πληροφορίας: μια δημόσια βιβλιοθήκη, μια βάση δεδομένων σχετικής πληροφορίας που αφορά ένα συγκεκριμένο θέμα» (Lin, 1997).

Οι έννοιες σε μια οντολογία εμφανίζονται ως **κλάσεις (classes)**. Οι κλάσεις είναι το σημείο εστίασης των περισσότερων οντολογιών. Μια κλάση μπορεί να έχει υπό-κλάσεις (subclasses) που αναπαριστούν έννοιες που είναι πιο συγκεκριμένες από την υπέρ-κλάση (superclass) τους (Noy et al., 2000). Επίσης, μια οντολογία περιλαμβάνει **ιδιότητες (properties)** που περιγράφουν διάφορα χαρακτηριστικά και ιδιότητες των κλάσεων. Επιπλέον, οι ιδιότητες μπορεί να έχουν με τη σειρά τους ιδιότητες που ονομάζονται **περιορισμοί (restrictions)**. Τέλος, υπάρχουν τα **αξιώματα (axioms)**, που ορίζουν επιπλέον περιορισμούς (Noy et al., 2000).

Μια **εκπαιδευτική οντολογία (learning ontology)** είναι μια οντολογία πεδίου (domain ontology) που περιγράφει τους εκπαιδευτικούς όρους και τις σχέσεις μεταξύ τους. Παρέχει έναν ξεκάθαρο ορισμό του κάθε όρου που χρησιμοποιείται και προσδιορίζει σημαντικές έννοιες στο πλαίσιο αυτό (Kanellopoulos et al., 2006).

Ουσιαστικά, μια εκπαιδευτική οντολογία περιέχει γνώση για την ανάπτυξη έξυπνων πληροφοριακών συστημάτων μάθησης (intelligent learning information systems). (Kanellopoulos et al., 2006; Uschold & Gruninger, 1996). Αποτελεί μια επίσημη προδιαγραφή για τον τρόπο αναπαράστασης των μαθησιακών εννοιών (learning concepts) ως κλάσεις (classes), καθώς και τις μεταξύ τους σχέσεις.

2.5 Οντολογίες περιγραφής εκπαιδευτικών πρακτικών και πεδία εφαρμογής

Οι γενικοί σκοποί τους οποίους εκπληρώνει μια οντολογία περιγραφής εκπαιδευτικών πρακτικών έχουν προταθεί από διαφορετικούς ειδικούς στον κλάδο. Μια οντολογία περιγραφής εκπαιδευτικών πρακτικών μπορεί να ενεργοποιήσει τον αποτελεσματικότερο διαμοιρασμό της διδακτικής γνώσης, ώστε να διαμοιράζεται και να επαναχρησιμοποιείται με καλύτερο τρόπο ανάμεσα σε συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης (Li & Amorim, 2010) αλλά και ανάμεσα σε ειδικούς στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Ακόμα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αυξήσει την εκφραστικότητα των εκπαιδευτικών πρακτικών στα συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης και για να διευκολύνει τη συλλογιστική του υπολογιστή καθώς και την κατασκευή εξατομικευμένων μαθησιακών εμπειριών (Amorim et al., 2006).

Άρα, σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο, κάποια ενδεικτικά πεδία εφαρμογής των οντολογιών περιγραφής εκπαιδευτικών πρακτικών είναι τα ακόλουθα:

1. **Αναζήτηση και ανάκτηση εκπαιδευτικών πρακτικών:** Οι οντολογίες εκπαιδευτικών πρακτικών μπορούν να υποστηρίξουν την αναζήτηση και επιλογή εκπαιδευτικών πρακτικών σε ένα αποθετήριο (Li & Amorim, 2010). Οι εκπαιδευτικές πρακτικές μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν σε νέες καταστάσεις και για νέους εκπαιδευόμενους. Επίσης, μπορεί να πραγματοποιηθεί αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών και να γίνει χρήση αυτών ως πρότυπα για τη δημιουργία νέων.
2. **Αναζήτηση και ανάκτηση μαθησιακών αντικειμένων:** Ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις η αναζήτηση και ανάκτηση μαθησιακών αντικειμένων βασίζεται στις περιγραφές του περιεχομένου τους, ένα σαφές λεξιλόγιο εκπαιδευτικών πρακτικών θα μπορούσε να διευκολύνει την

αναζητήσή τους (Knight et al., 2006; Carey et al, 2002). Η χρήση οντολογιών μπορεί να επιτρέψει προχωρημένη αναζήτηση σε αποθετήρια με τη χρήση reasoners σημασιολογικού ιστού. Για παράδειγμα, κάποιος μπορεί να αναζητήσει μαθησιακά αντικείμενα για μια ενότητα περιεχομένου συγκεκριμένου τύπου, και τα οποία σχετίζονται με ένα συγκεκριμένο θέμα και χρησιμοποιούνται στα πλαίσια συγκεκριμένων στρατηγικών.

3. **Εξατομίκευση:** Η εξατομίκευση της μάθησης είναι ακόμα θέμα στο οποίο έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή τα τελευταία χρόνια (Li & Amorim, 2010; Devedžić, 2006). Μια εκπαιδευτική πρακτική μπορεί να κατασκευαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτρέπει διαφορετικά μονοπάτια μάθησης ανάλογα με τα αποτελέσματα διαμορφωτικής αξιολόγησης (Britain, 2004). Επιπλέον, κάθε εκπαιδευόμενος είναι μοναδικός, με διαφορετικές προηγούμενες γνώσεις, στόχους, προτιμήσεις και ρυθμό, άρα σε κάποιες περιπτώσεις είναι πιθανό να χρειάζεται διαφορετικό εκπαιδευτικό περιβάλλον που δύναται να καλύψει τις μοναδικές μαθησιακές ανάγκες του, έτσι ώστε η εμπειρία μάθησης να είναι αποτελεσματικότερη (Li & Amorim, 2010). Έτσι, μπορεί να καταστεί δυνατή η σύσταση δραστηριοτήτων στις οποίες οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να συμμετάσχουν ανεξάρτητα και ανάλογα με τους προσωπικούς τους στόχους και προτιμήσεις.

Επιπλέον, μια οντολογία περιγραφής εκπαιδευτικών πρακτικών περιέχει τους σκοπούς ανάπτυξης οντολογιών γενικά, οι οποίοι είναι:

4. **Διαλειτουργικότητα (interoperability) ανάμεσα σε διαφορετικά λογισμικά:** Οι προδιαγραφές μεταδεδομένων είναι χρήσιμες για την περιγραφή εκπαιδευτικών πόρων, και άρα μπορούν να υποστηρίξουν την διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίηση ανάμεσα σε πλατφόρμες εκπαιδευτικού λογισμικού, εφόσον αναπαριστούν το λεξιλόγιο περιγράφοντας διαφορετικές πτυχές της διαδικασίας διδασκαλίας και μάθησης. Όμως, το κύριο μειονέκτημα τους είναι ότι η σημασία της προδιαγραφής συνήθως περιγράφεται σε φυσική γλώσσα. Αν και αυτή η περιγραφή γίνεται εύκολα κατανοητή από ανθρώπους, είναι δύσκολη η αυτόματη επεξεργασία της από προγράμματα λογισμικού. Οι οντολογίες είναι ιδανικές για την επίσημη και σαφή περιγραφή της δομής και του νοήματος στοιχείων μεταδεδομένων. Δηλαδή μια οντολογία μπορεί να περιγράψει σημασιολογικά τις έννοιες που δίνονται ως μεταδεδομένα (Amorim et al., 2006).
5. **Κοινή δομή πληροφορίας:** Κοινή κατανόηση της δομής της πληροφορίας ανάμεσα σε ανθρώπους και έξυπνους πράκτορες (software agents) (Noy et al., 2001)

6. **Επαναχρησιμοποίηση γνώσης πεδίου:** Ο συγκεκριμένος σκοπός είναι ένας από τους πιο σημαντικούς, αφού, εφόσον δημιουργηθεί μια οντολογία, στη συνέχεια μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί (Noy et al., 2001).
7. **Παραδοχές σχετικά με το πεδίο:** Κάνουν δυνατή την αλλαγή των συγκεκριμένων παραδοχών, εάν η γνώση για ένα πεδίο αλλάξει. Οι παραδοχές που πραγματοποιούνται σε γλώσσες προγραμματισμού, καθιστούν τις παραδοχές αυτές δυσεύρετες και δύσκολες στην κατανόηση. Επίσης γίνεται δύσκολη η αλλαγή τους, ειδικά για κάποιον χρήστη που δεν έχει γνώσεις προγραμματισμού. Επιπλέον, οι σαφείς παραδοχές που αφορούν στη γνώση πεδίου είναι χρήσιμες για τους νέους χρήστες που πρέπει να κατανοήσουν τη σημασία των όρων. (Noy et al., 2001).
8. **Διαχωρισμός γνώσης πεδίου από τη λειτουργική γνώση:** Είναι δυνατή η περιγραφή μιας εργασίας παραμετροποίησης ενός προϊόντος από τα συστατικά του στοιχεία σύμφωνα με μια συγκεκριμένη προδιαγραφή καθώς και η υλοποίηση ενός προγράμματος που πραγματοποιεί τη ρύθμιση αυτή ανεξάρτητα από τα προϊόντα και τα συστατικά στοιχεία αυτά καθαυτά (Noy et al., 2001; McGuinness & Wright 1998).
9. **Ανάλυση γνώσης πεδίου:** Η επίσημη ανάλυση των όρων είναι πολύτιμη είτε όταν πραγματοποιείται επαναχρησιμοποίηση υπάρχουσων οντολογιών, είτε όταν γίνεται επέκτασή τους (Noy et al., 2001; McGuinness et al. 2000).

3. Ανάλυση αναγκών οντολογίας

3.1 Ερωτήματα Οντολογίας

Η οντολογία που θα κατασκευαστεί θα απαντά ερωτήματα που σχετίζονται με τα πεδία εφαρμογής οντολογιών εκπαιδευτικών πρακτικών τα οποία αναλύθηκαν στο Κεφάλαιο 2. Τα ερωτήματα αυτά μπορούν να εξυπηρετήσουν διαφορετικούς ενδιαφερόμενους, όπως είναι οι ειδικοί στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό, οι εκπαιδευτές και οι εκπαιδευόμενοι. Τα ερωτήματα που θα αναπτυχθούν σχετίζονται με την αναζήτηση κατάλληλων εκπαιδευτικών πρακτικών για ομάδα στόχο και για εκπαιδευόμενους με συγκεκριμένο προφίλ, την αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών που είναι συμβατές με είδος εξοπλισμού και εγκαταστάσεων που είναι διαθέσιμα, την αναζήτηση προτύπων εκπαιδευτικών πρακτικών που μπορούν να χρησιμεύσουν ως οδηγός δημιουργίας νέων, την αναζήτηση μαθησιακών αντικειμένων μέσα από τη χρήση τους σε εκπαιδευτικές πρακτικές, πιθανές έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα, την επιλογή μαθησιακών αντικειμένων ανάλογα με το προφίλ ενός εκπαιδευόμενου, τη σύσταση δραστηριοτήτων για εκπαιδευόμενους με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, καθώς και την πορεία προσωπικού μονοπατιού μάθησης σε συγκεκριμένη εκπαιδευτική πρακτική για συγκεκριμένο εκπαιδευόμενο.

Κάποια από τα ερωτήματα στα οποία μπορεί να απαντήσει η οντολογία αναλύονται στον Πίνακα 1.

Κατηγορία ερωτήματος	Ανάλυση Ερωτήματος	Κριτήρια που προκύπτουν	Ενδιαφερόμενος
Αναζήτηση και ανάκτηση εκπαιδευτικών πρακτικών			
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ	Στοιχεία της εκπαιδευτικής πρακτικής πρέπει να συμβαδίζουν με στοιχεία από το προφίλ των εκπαιδευόμενων που αποτελούν την ομάδα στόχο. Τέτοια στοιχεία είναι η ηλικία, η βαθμίδα εκπαίδευσης, η γλώσσα, οι ικανότητες, η ολοκλήρωση εκπαιδευτικών πρακτικών στο παρελθόν, τα προσόντα, οι πιστοποιήσεις, οι άδειες και τα πτυχία.	<ul style="list-style-type: none"> • Βαθμίδα εκπαίδευσης • Ανώτατο – Κατώτατο όριο ηλικίας • Γλώσσα • Γνωστικό πεδίο • Προαπαιτούμενες ικανότητες • Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων – ικανοτήτων • Προαπαιτούμενες εκπαιδευτικές πρακτικές • Προαπαιτούμενα Προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία • Αυστηρές και ελαστικές συνθήκες συμμετοχής 	Εκπαιδευτικός, Εκπαιδευόμενος
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για εξοπλισμό και εγκαταστάσεις	Εργαλεία και εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται σε δραστηριότητες της εκπαιδευτικής πρακτικής συμβαδίζουν με τα εργαλεία και τις εγκαταστάσεις που είναι διαθέσιμα.	<ul style="list-style-type: none"> • Εργαλεία • Εικονικό περιβάλλον • Φυσικό περιβάλλον • Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες • Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες 	Ειδικός στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό, Εκπαιδευτικός
Αναζήτηση προτύπων για τη δημιουργία νέων σχεδίων εκπαιδευτικών πρακτικών	Αναζήτηση των πιο συχνά χρησιμοποιούμενων μοντέλων σε εκπαιδευτικές πρακτικές και των πιο διαδεδομένων στρατηγικών σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες για την επίτευξη εκπαιδευτικών στόχων σε συγκεκριμένο πεδίο. Ομαδοποίηση	<ul style="list-style-type: none"> • Διαχωρισμός μοντέλων από εκπαιδευτικές πρακτικές • Διαχωρισμός στρατηγικών από δραστηριότητες • Θέμα δραστηριοτήτων • Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων και ικανοτήτων 	Ειδικός στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό, Εκπαιδευτικός

	<p>δραστηριοτήτων εκπαιδευτικής πρακτικής σε φάσεις. Σειρά δραστηριοτήτων. Αλληλεπίδραση στα πλαίσια της δραστηριότητας. Ρόλοι που συμμετέχουν στη δραστηριότητα. Σύνδεση περιβαλλόντων, εργαλείων και μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες • Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων • Αλληλεπίδραση δραστηριότητας • Ρόλοι • Φάσεις εκπαιδευτικής πρακτικής • Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες • Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες • Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες 	
Αναζήτηση και ανάκτηση μαθησιακών αντικειμένων			
Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων μέσα από την εμπλουσισμένη χρήση τους σε εκπαιδευτικές πρακτικές	<p>Αναζήτηση χρήσης μαθησιακών αντικειμένων μέσα από προηγούμενες χρήσεις τους σε δραστηριότητες.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες • Πληροφορία διαμόρφωσης μαθησιακών αντικειμένων 	<p>Ειδικός στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό, Εκπαιδευτικός</p>
Έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα	<p>Μπορούν να αναζητηθούν πιθανές σχέσεις μαθησιακών αντικειμένων που προκύπτουν έμμεσα από τις δραστηριότητες στις οποίες αυτά έχουν χρησιμοποιηθεί.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Προαπαιτούμενες δραστηριότητες • Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων 	<p>Ειδικός στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό, Εκπαιδευτικός</p>
Εξατομίκευση			
Μαθησιακό μονοπάτι εντός εκπαιδευτικής πρακτικής για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ	<p>Σύγκριση των προϋποθέσεων εισαγωγής σε δραστηριότητες εντός μιας εκπαιδευτικής πρακτικής με το προφίλ και την προηγούμενη δραστηριότητα του εκπαιδευόμενου. Σειριοποίηση των δραστηριοτήτων ανάλογα με τον τρόπο που έχει οριστεί για την εν λόγω εκπαιδευτική πρακτική (χρονικά ή με</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Αυστηρές και ελαστικές προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητα • Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων • Ημερομηνία και ώρα έναρξης και λήξης δραστηριότητας • Προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης και ανώτατος/κατώτατος βαθμός ως προϋποθέσεις συμμετοχής σε 	<p>Εκπαιδευτικός, εκπαιδευόμενος</p>

	αριθμό προτεραιότητας δραστηριότητας)	<p>δραστηριότητα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Προαπαιτούμενη εκπαιδευτική δραστηριότητα ως προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα • Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με μαθησιακό στυλ • Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου • Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου • Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων • Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με αναπηρίες και μαθησιακές δυσκολίες 	
Σύσταση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές σε εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ	Σύγκριση των εκπαιδευτικών στόχων δραστηριοτήτων ατομικής αλληλεπίδρασης από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές με τους στόχους του εκπαιδευόμενου. Σύγκριση θέματος δραστηριότητας με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου. Σύσταση δραστηριοτήτων με παρόμοιο ή ειδικότερο θέμα. Σύγκριση τεχνικών προτιμήσεων εκπαιδευόμενου με ψηφιακά εργαλεία και εικονικά περιβάλλοντα δραστηριοτήτων.	<ul style="list-style-type: none"> • Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες • Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων • Ορισμός θέματος για δραστηριότητες 	Εκπαιδευόμενος
Επιλογή μαθησιακών	Μπορούν να οριστούν εναλλακτικά	<ul style="list-style-type: none"> • Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για 	Εκπαιδευτικός,

<p>αντικειμένων ανάλογα με το προφίλ εκπαιδευόμενου</p>	<p>μαθησιακά αντικείμενα για μια δραστηριότητα ανάλογα με το προφίλ ενός εκπαιδευόμενου. Η ανάκτησή τους μπορεί να πραγματοποιηθεί ομοίως με τα κριτήρια εξατομίκευσης που προηγήθηκαν.</p>	<p>δραστηριότητα ανάλογα με το μαθησιακό στυλ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου • Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων - ικανοτήτων • Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου • Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με αναπηρίες και μαθησιακές δυσκολίες • Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία 	<p>Εκπαιδευόμενος</p>
--	---	--	-----------------------

Πίνακας 1: Κατηγορίες ερωτημάτων και κριτήρια αξιολόγησης οντολογιών εκπαιδευτικών πρακτικών

3.2 Υπάρχουσες Οντολογίες περιγραφής Εκπαιδευτικών Πρακτικών

3.2.1 LOCO – Cite Learning Design Ontology

Οι Knight et al. (2006) ανέπτυξαν το LOCO-Cite framework, το οποίο είναι βασισμένο σε οντολογίες (ontology-based framework). Σκοπός του framework είναι η αναπαράσταση μεταδεδομένων που περιγράφουν την εμπλουσισμένη χρήση μαθησιακών αντικειμένων μέσα σε εκπαιδευτικές πρακτικές. Οι δημιουργοί του έδωσαν έμφαση στη χρήση των μαθησιακών αντικειμένων μέσα σε εκπαιδευτικές πρακτικές χωρίς να διακυβεύεται η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησής τους, αφού τα μαθησιακά αντικείμενα αποτελούν ξεχωριστές και ανεξάρτητες οντότητες και δε συνδέονται μόνο με ένα συγκεκριμένο παιδαγωγικό πλαίσιο. Το LOCO-Cite αποτελείται από τις ακόλουθες οντολογίες (Knight et al., 2006):

- **Οντολογία δομής περιεχομένου μαθησιακού αντικειμένου (Learning object content structure ontology):** προσδιορίζει με έναν επίσημο τρόπο τα αντικείμενα πληροφορίας μέσα σε ένα μαθησιακό αντικείμενο, με στόχο να καθίσταται το καθένα από αυτά άμεσα προσβάσιμο (Knight et al., 2006). Τα αντικείμενα πληροφορίας είναι στοιχεία εκπαιδευτικού περιεχομένου σε βασική μορφή όπως είναι οι εικόνες, τα βίντεο, το κείμενο, κλπ. Τα στοιχεία αυτά μπορούν να θεωρηθούν «ακατέργαστοι» ψηφιακοί πόροι και δεν είναι συνδυασμένοι με άλλα στοιχεία.
- **Οντολογία εκπαιδευτικών πρακτικών (Learning design ontology):** Η εν λόγω οντολογία στοχεύει στην αναπαράσταση των βασικών δομικών στοιχείων μιας εκπαιδευτικής πρακτικής. Ο σχεδιασμός της οντολογίας βασίζεται στο μοντέλο πληροφοριών της προδιαγραφής IMS-LD (IMS-LD information model)¹.
- **Οντολογία πλαισίου χρήσης μαθησιακού αντικειμένου (Learning object context ontology):** Η εν λόγω οντολογία προορίζεται για την ενσωμάτωση και την επαναχρησιμοποίηση μαθησιακών αντικειμένων μέσα σε εκπαιδευτικές πρακτικές. Ουσιαστικά, χρησιμεύει ως μια «γέφυρα» ανάμεσα σε ένα μαθησιακό αντικείμενο (ή τα συστατικά του στοιχεία) και την εκπαιδευτική πρακτική μέσα στην οποία αυτό χρησιμοποιήθηκε.

Έχουν αναπτυχθεί δύο συστήματα που έχουν βασιστεί στο πλαίσιο LOCO-Cite. Το πρώτο σύστημα είναι το **TANGRAM**, ένα περιβάλλον βασιζόμενο σε οντολογίες, το οποίο παράγει εξατομικευμένα σύνολα από τμήματα μαθησιακών αντικειμένων ανάλογα με τις πρότερες γνώσεις ενός εκπαιδευόμενου καθώς και τις προτιμήσεις και το μαθησιακό στυλ του. Το δεύτερο σύστημα είναι το **LOCO-Analyst**, ένα

¹http://www.imsglobal.org/learningdesign/ldv1p0/imsld_infov1p0.html

εργαλείο που παρέχει ανατροφοδότηση στους εκπαιδευτικούς σχετικά με πτυχές της διαδικασίας διδασκαλίας-μάθησης που λαμβάνει χώρα σε ένα διαδικτυακό εκπαιδευτικό περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, το LOCO-Analyst πληροφορεί τους εκπαιδευτικούς σχετικά με τις δραστηριότητες τις οποίες συμμετείχαν οι εκπαιδευόμενοι κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας, τη χρήση του εκπαιδευτικού περιεχομένου που προετοίμασαν και χρησιμοποίησαν στο εκπαιδευτικό περιβάλλον, καθώς και τις ιδιαιτερότητες των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μελών της διαδικτυακής εκπαιδευτικής κοινότητας. Όπως και το TANGRAM, το LOCO-Analyst δε χρησιμοποιεί την οντολογία περιγραφής εκπαιδευτικών πρακτικών.

	Κλάσεις Οντολογίας LOCO-Cite Learning Design Ontology	Ιδιότητες Οντολογίας LOCO-Cite Learning Design Ontology
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ		
Βαθμίδα εκπαίδευσης	-	-
Ανώτατο – Κατώτατο όριο ηλικίας	-	-
Γλώσσα	-	-
Γνωστικό πεδίο	-	-
Προαπαιτούμενες ικανότητες	Prerequisite (Προαπαιτούμενο): Αποτελούν προαπαιτούμενες ικανότητες για τη συμμετοχή σε μια εκπαιδευτική πρακτική ή σε μια δραστηριότητα.	hasPrerequisite (object property): η ιδιότητα έχει domain την κλάση LearningActivity ή LearningDesign και range την κλάση Prerequisite. Ορίζει ένα προαπαιτούμενο για μια Εκπαιδευτική Δραστηριότητα ή μια Εκπαιδευτική Πρακτική.
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων – ικανοτήτων	-	-
Προαπαιτούμενες εκπαιδευτικές πρακτικές	-	-
Προαπαιτούμενα Προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία	-	-
Αυστηρές και ελαστικές συνθήκες συμμετοχής	-	-
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για εξοπλισμό και εγκαταστάσεις		
Εργαλεία	Service (Υπηρεσία): Περιλαμβάνει ψηφιακές υπηρεσίες όπως η τηλεδιάσκεψη (Conference), η αναζήτηση μέσω ευρετηρίου (IndexSearch) και η αποστολή μηνύματος ηλεκτρονικής αλληλογραφίας (SendMail).	-
Εικονικό περιβάλλον	-	-
Φυσικό περιβάλλον	-	-
Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες	Environment (Περιβάλλον): Τα Περιβάλλοντα χρησιμεύουν ως συσκευασίες μέσα στις οποίες	hasEnvironment (object property): η ιδιότητα έχει domain την κλάση LearningActivity ή

	βρίσκεται οτιδήποτε έχει ανάγκη ένας εκπαιδευόμενος σε κάποιο συγκεκριμένο βήμα της διαδικασίας διδασκαλίας – μάθησης. Τα περιβάλλοντα περιέχουν τουλάχιστο μια Υπηρεσία (Service) ή ένα πλαίσιο χρήσης μαθησιακού αντικειμένου (Learning Object Context).	ActivityStructure και range την κλάση Environment. Συνδέει μια Εκπαιδευτική δραστηριότητα ή μια Δομή δραστηριοτήτων με ένα Περιβάλλον. hasComponent (object property): Με domain την κλάση Environment και range την κλάση Service ή Learning_Object_Context συνδέει ένα περιβάλλον με μια υπηρεσία ή ένα πλαίσιο χρήσης μαθησιακού αντικειμένου.
Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες	-	-
Αναζήτηση προτύπων για τη δημιουργία νέων σχεδίων εκπαιδευτικών πρακτικών		
Διαχωρισμός μοντέλων από εκπαιδευτικές πρακτικές	-	basedOnInstructionalModel (data property): η ιδιότητα έχει domain την κλάση LearningDesign και range τύπο δεδομένων anyURI. Συνδέει την εκπαιδευτική πρακτική με κάποιο URI διδακτικού μοντέλου.
Διαχωρισμός στρατηγικών από δραστηριότητες	-	-
Θέμα δραστηριοτήτων	-	-
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων και ικανοτήτων	Αναφέρθηκε προηγουμένως	
Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες	LearningActivity Εκπαιδευτική δραστηριότητα): Μια Εκπαιδευτική Δραστηριότητα μπορεί να έχει κανέναν ή περισσότερους εκπαιδευτικούς στόχους (Learning Objectives). LearningObjective (Εκπαιδευτικός στόχος): Τα στιγμιότυπα της κλάσης μπορούν να σχετίζονται αποκλειστικά με πόρους (Resources) τύπου IMS-LD (IMSLDContent) ή σε μορφή περιεχομένου	hasLearningObjective (object property): η ιδιότητα έχει domain την κλάση LearningActivity ή LearningDesign και range την κλάση LearningObjective, συνδέει μια Εκπαιδευτική δραστηριότητα ή μια Εκπαιδευτική πρακτική με έναν συγκεκριμένο Εκπαιδευτικό στόχο.

	από τον παγκόσμιο ιστό (WebContent).	
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	-	-
Αλληλεπίδραση δραστηριότητας	-	-
Ρόλοι	Role (Ρόλος): Υπάρχουν δύο κατηγορίες Ρόλων, Εκπαιδευόμενος (Learner) και Προσωπικό (Staff). Ένας Ρόλος μπορεί να έχει υπό-ρόλους.	hasAssignedRole (object property): η ιδιότητα έχει domain την κλάση RolePart και range την κλάση Role και συνδέει ένα Ρόλο με ένα Κομμάτι Ρόλου. Παρατηρούμε ότι η εν λόγω ιδιότητα δεν είναι λειτουργική, άρα πάνω από ένα στιγμιότυπα των Ρόλων μπορούν να συμμετέχουν στο ίδιο Κομμάτι Ρόλου
Φάσεις εκπαιδευτικής πρακτικής	Act (Πράξη): Μια Πράξη είναι ένα στάδιο/μια φάση ενός μαθήματος, έχει τουλάχιστο ένα κομμάτι ρόλου (RolePart) και συνδέεται με αυτό μέσω της ιδιότητας hasRolePart .	-
Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες	Environment (Περιβάλλον): Αναλύθηκε προηγουμένως	hasEnvironment (object property): Αναλύθηκε προηγουμένως hasComponent (object property): Αναλύθηκε προηγουμένως
Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες	Αναλύθηκε προηγουμένως	
Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες	Αναλύθηκε προηγουμένως	
Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων μέσα από την εμπλαισωμένη χρήση τους σε εκπαιδευτικές πρακτικές		
Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες	Αναλύθηκε προηγουμένως	
Πληροφορία διαμόρφωσης μαθησιακών αντικειμένων	-	-
Έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα		
Προαπαιτούμενες δραστηριότητες	-	-

Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	-	-
Μαθησιακό μονοπάτι εντός εκπαιδευτικής πρακτικής για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ		
Αυστηρές και ελαστικές προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητα	-	-
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	-	-
Ημερομηνία και ώρα έναρξης και λήξης δραστηριότητας	-	-
Προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης και ανώτατος/κατώτατος βαθμός ως προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητα	-	-
Προαπαιτούμενη εκπαιδευτική δραστηριότητα ως προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα	-	-
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με μαθησιακό συλ	-	-
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου	-	-
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου	-	-
Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων	Αναλύθηκε προηγουμένως	
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με αναπηρίες και μαθησιακές δυσκολίες	-	-
Σύσταση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές σε εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ		
Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες	Αναλύθηκε προηγουμένως	
Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων	Αναλύθηκε προηγουμένως	
Θέμα δραστηριοτήτων	-	-

Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων ανάλογα με το προφίλ εκπαιδευόμενου		
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με το μαθησιακό στυλ	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου	-	-
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων - ικανοτήτων	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με αναπηρίες και μαθησιακές δυσκολίες	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία	-	-

Πίνακας 2:Κριτήρια που πληροί η οντολογία LOCO-Cite Learning Design Ontology

IMS Learning Design	Κλάσεις LOCO-Cite Learning Design Ontology
Εκπαιδευτική Δραστηριότητα (Learning Activity)	LearningActivity: Αναλύθηκε παραπάνω
Δραστηριότητα Υποστήριξης (Support Activity)	SupportActivity: Μια Δραστηριότητα Υποστήριξης είναι μια Δραστηριότητα η οποία δεν ικανοποιεί εκπαιδευτικούς στόχους.
Δομή Δραστηριοτήτων (Activity Structure)	ActivityStructure: Μια Δομή Δραστηριοτήτων περιλαμβάνει τουλάχιστο μια Δραστηριότητα (Activity) ή μια άλλη Δομή Δραστηριοτήτων. Ο τρόπος εκτέλεσης της Δομής Δραστηριοτήτων μπορεί να είναι σειριακός ή επιλογής (μέσω της ιδιότητας isOfStructureType). Μια Δομή Δραστηριοτήτων μπορεί

	να συνδέεται με κανένα ή περισσότερα Περιβάλλοντα (Environments) με την ιδιότητα hasEnvironment .
Ρόλος (Role)	Role: Αναλύθηκε παραπάνω
Περιβάλλον (Environment)	Environment: Αναλύθηκε παραπάνω
Υπηρεσία (Service)	Service: Αναλύθηκε παραπάνω
Εκπαιδευτικός Στόχος (Learning Objective)	LearningObjective: Αναλύθηκε παραπάνω
Προαπαιτούμενο (Prerequisite)	Prerequisite: Αναλύθηκε παραπάνω
Μαθησιακό Αντικείμενο (Learning Object)	LearningObject (Μαθησιακό Αντικείμενο): Τα μαθησιακά αντικείμενα της οντολογίας είναι αποκλειστικά σε ψηφιακή μορφή, είτε σε μορφή IMS-LD (IMSLDContent), είτε σε μορφή περιεχομένου από τον παγκόσμιο ιστό (WebContent).
Μέθοδος (Method)	Method: Η Μέθοδος είναι το στοιχείο που επιτρέπει το συγχρονισμό των δραστηριοτήτων κάθε ρόλου σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον, για την επίτευξη εκπαιδευτικών στόχων. Περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα Έργα (Play) και συνδέεται με αυτά μέσω του object property hasPlay .
Έργο (Play)	Play: Ένα έργο αναπαριστά τη ροή των δραστηριοτήτων κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας (ή αλλιώς, τη ροή εργασιών). Το Έργο περιλαμβάνει μια ή περισσότερες Πράξεις (Acts) και συνδέεται με αυτές μέσω της ιδιότητας hasAct .
Πράξη (Act)	Act: Μια Πράξη είναι ένα στάδιο/μια φάση ενός μαθήματος, έχει τουλάχιστο ένα κομμάτι ρόλου (RolePart) και συνδέεται με αυτό μέσω της ιδιότητας hasRolePart .
Κομμάτι Ρόλου (Role Part)	RolePart (Κομμάτι Ρόλου): Κάθε Κομμάτι Ρόλου συσχετίζει έναν ακριβώς Ρόλο (Role) με μια ακριβώς Δραστηριότητα (Activity) ή Δομή δραστηριοτήτων (Activity Structure). Τα κομμάτια ρόλου είναι μοναδικά και ανήκουν μόνο σε μία συγκεκριμένη Πράξη (Act).

Πίνακας 3: Συμβατότητα LOCO-Cite Learning Design Ontology με το IMS LD

Γενικά, η οντολογία LOCO-Cite Learning Design Ontology δίνει έμφαση στην αναπαράσταση των στοιχείων της προδιαγραφής IMS-LD και στις σχέσεις μεταξύ τους. Από τον πίνακα που προηγήθηκε προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Όσον αφορά την αναζήτηση των εκπαιδευτικών πρακτικών για συγκεκριμένη ομάδα στόχο και εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ η οντολογία LOCO-Cite Learning Design Ontology ορίζει προαπαιτούμενες ικανότητες ως προϋπόθεση συμμετοχής σε εκπαιδευτική πρακτική.
- Όσον αφορά την αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών που συμβαδίζουν με υπάρχων εξοπλισμό και είδος εγκαταστάσεων, η οντολογία LOCO-Cite Learning Design Ontology υποστηρίζει τα ψηφιακά εργαλεία. Η έννοια του περιβάλλοντος στην εν λόγω οντολογία ακολουθεί τη λογική του IMS-LD και ουσιαστικά αποτελεί περισσότερο ένα πλαίσιο χρήσης για τις υπηρεσίες και τα μαθησιακά αντικείμενα και λιγότερο ένα εικονικό ανεξάρτητο περιβάλλον.
- Η οντολογία LOCO-Cite Learning Design Ontology διαχωρίζει τα μοντέλα από τις εκπαιδευτικές πρακτικές κι επίσης διαχωρίζει την εκπαιδευτική πρακτική σε φάσεις. Όμως δεν πραγματοποιείται διαχωρισμός των στρατηγικών από τις δραστηριότητες. Επιπλέον, δεν αναφέρεται η αλληλεπίδραση σε κάθε δραστηριότητα, παρόλα αυτά αναφέρεται το είδος των ρόλων. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες συνδέονται με εκπαιδευτικούς στόχους, όμως δεν έχει γίνει κάποια κωδικοποίηση για την λεπτομερέστερη περιγραφή τους. Τέλος, τα εργαλεία και τα μαθησιακά αντικείμενα συνδέονται με τις δραστηριότητες, όχι όμως και τα περιβάλλοντα.
- Η οντολογία LOCO-Cite Learning Design Ontology υποστηρίζει την εμπλαισιωμένη χρήση μαθησιακών αντικειμένων, όμως δεν υπάρχει πληροφορία για πιθανούς τρόπους διαμόρφωσής τους.
- Επειδή δεν υπάρχει η δυνατότητα ορισμού προαπαιτούμενων δραστηριοτήτων δε μπορεί να προκύψει πληροφορία σχετικά με έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα.
- Η οντολογία LOCO-Cite Learning Design Ontology δεν υποστηρίζει προκαθορισμένες συνθήκες συμμετοχής σε δραστηριότητες εντός συγκεκριμένης εκπαιδευτικής πρακτικής.
- Όσον αφορά τη Σύνθεση μαθησιακού μονοπατιού εκπαιδευόμενου με δραστηριότητες από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές μπορεί να υποστηριχθεί η αναζήτηση δραστηριοτήτων σύμφωνα με τους προσωπικούς στόχους του εκπαιδευόμενου εφόσον η οντολογία συνδεθεί με οντολογία προφίλ εκπαιδευόμενου.
- Τέλος, η οντολογία LOCO-Cite Learning Design Ontology δεν υποστηρίζει εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα στα πλαίσια μιας δραστηριότητας σύμφωνα με το προφίλ του εκπαιδευόμενου.

- Η οντολογία LOCO-Cite Learning Design Ontology περιλαμβάνει όλα τα σημαντικά στοιχεία του επιπέδου A του IMS-LD.

3.2.2 ROLE Learning Ontology

Η οντολογία ROLE αναπτύχθηκε στα πλαίσια του ευρωπαϊκού έργου Responsive Open Learning Environments (ROLE)². Το εν λόγω έργο αφορά τη δημιουργία χρηστοκεντρικών αλληλεπιδραστικών ανοιχτών μαθησιακών περιβαλλόντων (Berthold et al., 2012). Η οντολογία κατασκευάστηκε ως βάση για την ανάπτυξη συστημάτων σύστασης (recommender systems) για εκπαιδευτικά widgets και εκπαιδευτικές δραστηριότητες κατάλληλες για τις ανάγκες και τις ικανότητες των εκάστοτε εκπαιδευόμενων.

Από την κατασκευή της, η οντολογία ROLE μπορεί να υποστηρίξει μια ποικιλία στρατηγικών μάθησης. Μια στρατηγική αποτελεί το μοντέλο PPIM το οποίο αναπτύχθηκε στα πλαίσια του ROLE Project. Το μοντέλο PPIM βασίζεται στο κυκλικό μοντέλο αυτορρυθμιζόμενης μάθησης³ του Zimmerman. Το κυκλικό μοντέλο του Zimmerman αποτελείται από τρεις φάσεις, τη φάση της προμελέτης, η οποία περιλαμβάνει τον ορισμό των στόχων και τον προγραμματισμό, τη φάση της εκτέλεσης, η οποία περιλαμβάνει διαδικασίες αυτο-παρατήρησης, και τη φάση του αυτοστοχασμού (Zimmerman, 2002).

Το μοντέλο PPIM αποτελείται από τέσσερις φάσεις, αναφορικά:

- 1) Ορίζεται ή επαναπροσδιορίζεται η πληροφορία προφίλ του εκπαιδευόμενου
- 2) Οι εκπαιδευόμενοι αναζητούν και επιλέγουν εκπαιδευτικό υλικό
- 3) Οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν με το επιλεγμένο εκπαιδευτικό υλικό
- 4) Οι εκπαιδευόμενοι αναστοχάζονται πάνω στις στρατηγικές, στα επιτεύγματα και στη χρησιμότητα του επιλεγμένου εκπαιδευτικού υλικού

Έχουν αναπτυχθεί δύο εργαλεία που χρησιμοποιούν την οντολογία ROLE. Το ROLE Mashup Recommender (ROLE MR) και το ROLE Activity Recommender (ROLE AR). Αναλυτικότερα:

²<http://www.role-project.eu>

³ Η αυτορρυθμιζόμενη μάθηση αποτελεί μια αυτοκαθοδηγούμενη διαδικασία κατά την οποία οι εκπαιδευόμενοι μετατρέπουν τις νοητικές τους ικανότητες σε ακαδημαϊκές. Η μάθηση είναι μια δραστηριότητα την οποία οι εκπαιδευόμενοι εκτελούν για τον εαυτό τους ενεργά (Zimmerman, 2002)

- Το **ROLE MR** είναι ένα σύστημα που παρέχει widgets, τα οποία μπορούν να προστεθούν σε ένα εξατομικευμένο περιβάλλον μάθησης (Personalized Learning Environment–PLE). Πιο συγκεκριμένα, περιέχει προκαθορισμένα πρότυπα (όπως είναι για παράδειγμα το μοντέλο PPIM). Κάθε πρότυπο περιέχει τις φάσεις διαφορετικών μοντέλων ή στρατηγικών. Ανάλογα με τη φάση που έχει επιλεγεί από το χρήστη, το ROLE MR προτείνει ανάλογα widgets (Nussbaumer et al., 2012).
- Το **ROLE AR Widget** αποτελεί μια εφαρμογή η οποία είναι προσβάσιμη μέσω του ιστού, και ακολουθεί την προσέγγιση σύστασης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Από τη στιγμή που ο εκπαιδευόμενος αποφασίσει να χρησιμοποιήσει μια προτεινόμενη στρατηγική μάθησης, το AR widget στέλνει κατάλληλες εκπαιδευτικές δραστηριότητες που επιτρέπουν τη σύνθεση ενός εξατομικευμένου σχεδίου μάθησης με την αποδοχή προτεινόμενων δραστηριοτήτων. Εκπαιδευόμενοι με περισσότερες ικανότητες αυτορρυθμιζόμενης μάθησης μπορούν να προσπεράσουν τις συστάσεις σε περίπτωση που η πληροφορία προς σύσταση τους είναι ήδη γνωστή, ενώ στην αντίθετη περίπτωση, ο εκπαιδευόμενος καθοδηγείται βήμα-προς-βήμα. Το ROLE AR widget δουλεύει με δεδομένα που έχουν προκαθοριστεί και δομηθεί σύμφωνα με παιδαγωγικά μοντέλα από ειδικούς στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό. Πιο συγκεκριμένα, οι ειδικοί προετοιμάζουν τις συστάσεις με τον ορισμό παιδαγωγικών μοντέλων τα οποία περιέχουν στρατηγικές, τεχνικές και δραστηριότητες, με τη χρήση ενός ειδικού εργαλείου συγγραφής. Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε ένα αρχείο XML το οποίο χρησιμεύει ως βάση για τη δημιουργία παιδαγωγικών συστάσεων από το ROLE AR.

	Κλάσεις Οντολογίας ROLE Learning Ontology	Ιδιότητες Οντολογίας ROLE Learning Ontology
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ		
Βαθμίδα εκπαίδευσης	-	-
Ανώτατο – Κατώτατο όριο ηλικίας	-	-
Γλώσσα	-	-
Γνωστικό πεδίο	-	-
Προαπαιτούμενες ικανότητες	-	-
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων – ικανοτήτων	<p>Competence (Ικανότητα): Μια γενική ικανότητα. Υπό-κλάσεις της είναι οι κλάσεις DomainCompetence, SRLCompetence, ToolCompetence.</p> <p>DomainCompetence (Ικανότητα Πεδίου): Αναφέρεται σε μια ικανότητα εντός ενός συγκεκριμένου πεδίου.</p> <p>SRLCompetence (Ικανότητα Αυτορρυθμιζόμενης Μάθησης): αναφέρεται σε ικανότητα αυτορρυθμιζόμενης μάθησης (Self-Regulated Learning Competence). Δείχνει σε μια Στρατηγική Αυτορρυθμιζόμενης Μάθησης (SRLStrategy) και πιθανώς σε ένα Επίπεδο (EQFLevel).</p> <p>ToolCompetence (Ικανότητα χρήσης Εργαλείου): αναφέρεται στην ικανότητα χρήσης ενός συγκεκριμένου εργαλείου.</p> <p>Level (Επίπεδο): περιγράφει το επίπεδο μιας ικανότητας. Οι υπό-κλάσεις της δίνουν πιο ακριβή σημασιολογία για την κατηγορία του</p>	<p>topic (object property): με domain την κλάση Competence και range την κλάση Thing, ορίζει το θέμα μιας ικανότητας.</p> <p>proficiencyLevel (object property): με domain την κλάση Competence και range την κλάση Level, δείχνει σε ποιο επίπεδο ικανότητας έφτασε ο χρήστης.</p> <p>-</p>

	επιπέδου. Στην οντολογία έχει προστεθεί ως υπό-κλάση η κλάση EQF , η οποία παρέχει επτά επίπεδα με το πρώτο να είναι “αρχάριος” («beginner») και το έβδομο “Ειδικός («expert»).	
Προαπαιτούμενες εκπαιδευτικές πρακτικές	-	-
Προαπαιτούμενα Προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία	-	-
Αυστηρές και ελαστικές συνθήκες συμμετοχής	-	-
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για εξοπλισμό και εγκαταστάσεις		
Εργαλεία	<p>Tool (Εργαλείο): Λογισμικό που χρησιμοποιείται για την ολοκλήρωση μιας εργασίας μάθησης ή την εκπλήρωση ενός εκπαιδευτικού στόχου.</p> <p>Widget (Μικρό εργαλείο): Τα widgets είναι μικρά εργαλεία που παρέχουν λειτουργικότητα σε μια διεπαφή χρήστη. Ακολουθούν κάποιες προδιαγραφές που τα καθιστούν εκτελέσιμα σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Συχνά τα widgets διατίθενται μέσω web. Ένα widget μπορεί να αναφέρεται σε τουλάχιστο μια λειτουργικότητα. Υπό-κλάσεις είναι οι OpenSocialWidget και W3CWidget.</p>	-
Εικονικό περιβάλλον	Space (Χώρος): Μια εικονική τοποθεσία όπου μια ομάδα χρηστών μπορεί να εκτελέσει μια ή περισσότερες δραστηριότητες.	-
Φυσικό περιβάλλον	-	-
Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες	Bundle (Πακέτο): Ένα σύνολο εκπαιδευτικών πόρων που έχουν ομαδοποιηθεί έτσι ώστε να εξυπηρετήσουν έναν συγκεκριμένο σκοπό. Οι	tool (object property): με domain την κλάση Bundle και range την κλάση ToolConfiguration, συνδέει τη διαμόρφωση ενός εργαλείου με ένα

	<p>πόροι αυτοί μπορεί να είναι έγγραφα, widgets, εργαλεία παγκόσμιου ιστού, κ.α.</p> <p>Tool (Εργαλείο): Αναλύθηκε παραπάνω</p> <p>ToolConfiguration (Διαμόρφωση Εργαλείου): Ορίζει τον τρόπο χρήσης ενός εργαλείου με την παροχή καθοδήγησης και μια αρχική διαμόρφωση του εργαλείου. Ένα στιγμιότυπο της κλάσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αναφερθεί σε ένα εργαλείο που συνοδεύεται από πληροφορίες διαμόρφωσης.</p>	Bundle.
Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες	-	-
Αναζήτηση προτύπων για τη δημιουργία νέων σχεδίων εκπαιδευτικών πρακτικών		
Διαχωρισμός μοντέλων από εκπαιδευτικές πρακτικές	-	
Διαχωρισμός στρατηγικών από δραστηριότητες	<p>LearningStrategy (Στρατηγική Μάθησης): Η στρατηγική μάθησης αποτελεί μια ακολουθία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Οι δημιουργοί της οντολογίας αναφέρονται στην ομαδοποίηση των στρατηγικών μάθησης των Schiefele and Pekrun (1993), που χωρίζει τις στρατηγικές σε γνωστικές (CognitiveStrategy) και μεταγνωστικές (MetacognitiveStrategy). Οι γνωστικές στρατηγικές αναφέρονται στην εκμάθηση του νέου περιεχομένου και στις εργασίες μάθησης (learning tasks). Οι μεταγνωστικές στρατηγικές αναφέρονται στη μάθηση και τον έλεγχο της μαθησιακής διαδικασίας αυτής καθ'αυτής.</p>	<p>activity (object property): με domain την κλάση LearningStrategy και range την κλάση LearningActivity, ορίζει μια εκπαιδευτική δραστηριότητα ως μέρος μιας στρατηγικής μάθησης.</p> <p>option (object property): με domain την κλάση DecisionActivity και range την κλάση LearningStrategy, παραπέμπει σε μια ή περισσότερες στρατηγικές ανάμεσα από τις οποίες ο χρήστης μπορεί να επιλέξει.</p>

LearningTechnique (Τεχνική Μάθησης): Αποτελεί μια ειδική περίπτωση στρατηγικής μάθησης, η οποία αποτελείται αποκλειστικά από συμπαγείς εκπαιδευτικές δραστηριότητες (ConcreteActivities). Οι τεχνικές μάθησης είναι γραμμικές διαδικασίες οι οποίες μπορούν να εφαρμοσθούν σε προβλέψιμα και ελεγχόμενα εκπαιδευτικά πλαίσια χωρίς μεθοδική συμπερίληψη των προηγούμενων γνώσεων.

LearningActivity (Εκπαιδευτική Δραστηριότητα): Μια ενέργεια η οποία είναι απαραίτητη για την ολοκλήρωση μιας εργασίας. Υπερκλάση των κλάσεων ConcreteActivity, DecisionActivity

ConcreteActivity (Συμπαγής Δραστηριότητα): μια συμπαγής δραστηριότητα είναι ένα βήμα στην διαδικασία μάθησης. Μια συμπαγής δραστηριότητα είναι συστατικό μέρος μιας εκπαιδευτικής στρατηγικής ή μιας εκπαιδευτικής τεχνικής.

DecisionActivity (Δραστηριότητα Απόφασης): Σε μια δραστηριότητα απόφασης πρέπει οι εκπαιδευόμενοι να συλλογιστούν και να αποφασίσουν με ποιο τρόπο θα πρέπει να συνεχίσουν. Οι δραστηριότητες απόφασης αναφέρονται σε εκπαιδευτικές στρατηγικές που μπορούν να επιλεγθούν για τη διεκπεραίωση

	μιας δραστηριότητας.	
Θέμα δραστηριοτήτων	-	-
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων και ικανοτήτων	Αναφέρθηκε προηγουμένως	
Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες	-	-
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	-	-
Αλληλεπίδραση δραστηριότητας	-	-
Ρόλοι	-	-
Φάσεις εκπαιδευτικής πρακτικής	-	-
Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες	-	-
Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες	Αναφέρθηκε προηγουμένως	
Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες	-	-
Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων μέσα από την εμπλαισιωμένη χρήση τους σε εκπαιδευτικές πρακτικές		
Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες	-	-
Πληροφορία διαμόρφωσης μαθησιακών αντικειμένων	-	-
Έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα		
Προαπαιτούμενες δραστηριότητες	-	requiresCompletionOf (transitive⁴ object property): με domain την κλάση LearningActivity και range την κλάση LearningActivity, δείχνει ποια

⁴ Μεταβατική ιδιότητα (Transitive property): Μια μεταβατική ιδιότητα σημαίνει ότι αν ένα ζεύγος (x,y) είναι ένα στιγμιότυπο του P και το ζεύγος (y,z) είναι επίσης ένα στιγμιότυπο του P, τότε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι το ζεύγος (x,z) είναι επίσης ένα στιγμιότυπο του P.

		εκπαιδευτική δραστηριότητα πρέπει να έχει τερματιστεί για να εκτελεστεί μια άλλη δραστηριότητα.
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	-	-
Μαθησιακό μονοπάτι εντός εκπαιδευτικής πρακτικής για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ		
Αυστηρές και ελαστικές προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητα	-	-
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	-	-
Ημερομηνία και ώρα έναρξης και λήξης δραστηριότητας	-	-
Προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης και ανώτατος/κατώτατος βαθμός ως προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητα	-	-
Προαπαιτούμενη εκπαιδευτική δραστηριότητα ως προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα	-	-
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με μαθησιακό στυλ	-	-
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου	-	-
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου	-	-
Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων	Αναφέρθηκε προηγουμένως	
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με αναπηρίες	-	-

και μαθησιακές δυσκολίες		
Σύσταση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές σε εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ		
Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες	-	-
Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων	Αναφέρθηκε προηγουμένως	
Θέμα δραστηριοτήτων	-	-
Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων ανάλογα με το προφίλ εκπαιδευόμενου		
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με το μαθησιακό στυλ	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου	-	-
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων - ικανοτήτων	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με αναπηρίες και μαθησιακές δυσκολίες	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία	-	-

Πίνακας 4: Κριτήρια που πληροί η οντολογία ROLE Learning Ontology

IMS Learning Design	Κλάσεις/Ιδιότητες Role Learning Ontology
Εκπαιδευτική Δραστηριότητα (Learning Activity)	Learning_Activity: Αναλύθηκε παραπάνω

Δραστηριότητα Υποστήριξης (Support Activity)	-
Δομή Δραστηριοτήτων (Activity Structure)	-
Ρόλος (Role)	-
Περιβάλλον (Environment)	Space: Αναλύθηκε παραπάνω
Υπηρεσία (Service)	Tool: Αναλύθηκε παραπάνω Widget: Αναλύθηκε παραπάνω
Εκπαιδευτικός Στόχος (Learning Objective)	-
Προαπαιτούμενο (Prerequisite)	requiresCompletionOf: Αναλύθηκε παραπάνω
Μαθησιακό Αντικείμενο (Learning Object)	Learning_Resource: Ένας πόρος που χρησιμοποιείται σε ένα πλαίσιο μάθησης
Μέθοδος (Method)	-
Έργο (Play)	-
Πράξη (Act)	-
Κομμάτι Ρόλου (Role Part)	-

Πίνακας 5: Συμβατότητα ROLE Learning Ontology με το IMS LD

Γενικά, η οντολογία ROLE Learning Ontology δίνει έμφαση στα ψηφιακά εργαλεία και τη χρήση στρατηγικών μάθησης.

Από τον πίνακα που προηγήθηκε προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Η οντολογία ROLE Learning Ontology δεν υποστηρίζει τα κριτήρια που έχουν τεθεί για την αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ.
- Όσον αφορά την αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών που συμβαδίζουν με υπάρχων εξοπλισμό και είδος εγκαταστάσεων, η οντολογία ROLE Learning Ontology υποστηρίζει ψηφιακά εργαλεία και εικονικά περιβάλλοντα. Η εμπλαισιωμένη χρήση των εργαλείων είναι δυνατή.
- Η οντολογία ROLE Learning Ontology δε διαχωρίζει τα μοντέλα από τις εκπαιδευτικές πρακτικές ούτε ορίζει φάσεις εκπαιδευτικής πρακτικής. Από την άλλη πλευρά πραγματοποιείται διαχωρισμός των στρατηγικών από τις δραστηριότητες. Όμως η αναζήτηση στρατηγικών σύμφωνα με εκπαιδευτικούς στόχους δεν είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί επειδή οι δραστηριότητες δε συνδέονται με τους εκπαιδευτικούς στόχους. Οι εκπαιδευτικοί στόχοι στην εν λόγω οντολογία κωδικοποιούνται σύμφωνα με το θέμα και το επίπεδο. Τέλος, δεν περιγράφονται οι αλληλεπιδράσεις ούτε οι ρόλοι.
- Η οντολογία ROLE Learning Ontology δε συνδέει μαθησιακά αντικείμενα με δραστηριότητες. Όμως μπορούν να οριστούν προαπαιτούμενες δραστηριότητες και κατά συνέπεια μπορεί να προκύψει πληροφορία σχετικά με έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα.
- Η οντολογία ROLE Learning Ontology δεν υποστηρίζει προκαθορισμένες συνθήκες συμμετοχής σε δραστηριότητες εντός συγκεκριμένης εκπαιδευτικής πρακτικής ούτε τη σύνθεση μονοπατιού μάθησης για έναν εκπαιδευόμενο.
- Η οντολογία ROLE Learning Ontology δεν υποστηρίζει εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα στα πλαίσια μιας δραστηριότητας σύμφωνα με το προφίλ ενός εκπαιδευόμενου.
- Τέλος, οντολογία ROLE Learning Ontology είναι εν μέρει συμβατή με κάποια από τα σημαντικά στοιχεία του επιπέδου A του IMS-LD

3.2.3 Amorim et al. Learning Design Ontology

Οι Amorim et al. (2006) ανέπτυξαν την οντολογία Learning Design Ontology με σκοπό την αναπαράσταση της σημασιολογίας της προδιαγραφής IMS-LD. Η οντολογία βασίζεται στο επίπεδο A της προδιαγραφής. Τα στοιχεία της μοντελοποιήθηκαν σε μια ταξινόμια εννοιών, στην οποία οι σχέσεις ανάμεσα στις έννοιες έχουν σχηματιστεί από τους περιορισμούς που έχουν διατυπωθεί σε φυσική γλώσσα στην πρωτότυπη προδιαγραφή IMS-LD.

Η οντολογία Learning Design Ontology χρησιμοποιείται στο σύστημα **EUME**, ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης (Learning Management system) το οποίο είναι προσανατολισμένο στην υποστήριξη των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων εντός της τάξης (Amorim et al., 2006; Sanchez et al., 2003). Η Learning Design Ontology ουσιαστικά αποτελεί μια κοινή γλώσσα διαχείρισης της πληροφορίας σχετικά με τους εκπαιδευτικούς πόρους που είναι διαθέσιμοι στο περιβάλλον αυτό (Amorim et al., 2006).

Η αρχιτεκτονική λογισμικού του συστήματος βασίζεται σε τεχνολογία έξυπνων πρακτόρων (intelligent agent technology), και ακολουθεί μια τοπολογία πολλαπλών στρωμάτων (multi-layer topology) (Amorim et al., 2006; Riera et al., 2004), με τέσσερα διαφορετικά στρώματα:

- Το στρώμα πόρων, που είναι υπεύθυνο για τις εργασίες χαμηλού επιπέδου (έλεγχο hardware/software).
- Το στρώμα υπηρεσιών, που είναι υπεύθυνο για τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες.
- Το διάμεσο στρώμα είναι ένα κοινό κανάλι που δρομολογεί τα μηνύματα μεταξύ υπηρεσιών και πελατών.
- Το στρώμα πελάτη, το οποίο περιέχει γραφικές διεπαφές που επιτρέπουν την προσαρμογή/εξατομίκευση του περιεχομένου/υπηρεσιών στο εκπαιδευτικό περιβάλλον και τις προτιμήσεις του εκπαιδευόμενου.

Το σύστημα EUME υλοποιήθηκε σε JADE, ένα ενδιάμεσο λογισμικό που υποστηρίζει την υλοποίηση πρακτόρων καθώς και την επικοινωνία μεταξύ πρακτόρων μέσω μηχανισμών ανταλλαγής μηνυμάτων. Οι πράκτορες χρησιμοποιούν την Amorim et al. Learning Design Ontology ως μια κοινή γλώσσα για τη διαχείριση της πληροφορίας σχετικά με τους εκπαιδευτικούς πόρους που είναι διαθέσιμοι στο περιβάλλον (Amorim et al., 2006).

Το σύστημα EUME έχει ως σκοπό την υποστήριξη του σχεδιασμού και της πραγματοποίησης διαφορετικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Η διαδικασία σχεδιασμού περιλαμβάνει τον εκπαιδευτή να ορίζει την εκπαιδευτική πρακτική με

τη χρήση της κατάλληλης διεπαφής η οποία επιτρέπει την εισαγωγή ενοτήτων μάθησης και τις ανάλογες μεθόδους, έργα, καθώς και τα υπόλοιπα στοιχεία που συνθέτουν μια εκπαιδευτική πρακτική όπως οι δραστηριότητες και το εκπαιδευτικό υλικό. Αφού ολοκληρωθεί το στάδιο του σχεδιασμού οι δραστηριότητες εκτελούνται στην τάξη, είτε με τη βοήθεια PDA είτε μέσω LMS (Amorim et al., 2006).

	Κλάσεις Οντολογίας Amorim et al Learning Design Ontology	Ιδιότητες Οντολογίας Amorim et al Learning Design Ontology
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ		
Βαθμίδα εκπαίδευσης	-	-
Ανώτατο – Κατώτατο όριο ηλικίας	-	-
Γλώσσα	-	-
Γνωστικό πεδίο	-	-
Προαπαιτούμενες ικανότητες	Prerequisite (Προαπαιτούμενο): Προηγούμενες γνώσεις που είναι απαραίτητες για τη συμμετοχή στην ενότητα μάθησης. Υπάρχουν προαπαιτούμενα εκπαιδευτικής πρακτικής καθώς και προαπαιτούμενα δραστηριοτήτων.	prerequisite (functional object property): Με domain την κλάση Learning-Activity ή Learning-Design και range την κλάση Prerequisite, ορίζει ένα μοναδικό προαπαιτούμενο για μια εκπαιδευτική δραστηριότητα ή για μια εκπαιδευτική πρακτική.
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων – ικανοτήτων	-	-
Προαπαιτούμενες εκπαιδευτικές πρακτικές	-	-
Προαπαιτούμενα Προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία	-	-
Αυστηρές και ελαστικές συνθήκες συμμετοχής	-	-
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για εξοπλισμό και εγκαταστάσεις		
Εργαλεία	Service (Υπηρεσία): Περιλαμβάνει ψηφιακές υπηρεσίες όπως η τηλεδιάσκεψη (Conference), η αναζήτηση μέσω ευρετηρίου (IndexSearch), η αποστολή μηνύματος ηλεκτρονικής αλληλογραφίας (SendMail).	-
Εικονικό περιβάλλον	-	-

Φυσικό περιβάλλον	-	-
Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες	Environment (Περιβάλλον): Τα Περιβάλλοντα περιέχουν τους εκπαιδευτικούς πόρους που χρησιμοποιούνται στις δραστηριότητες.	environment-ref (object property): Με domain την κλάση Activity ή Activity-Structure ή Role-Part και range την κλάση Environment, συνδέει ένα περιβάλλον με μια δραστηριότητα ή με μια δομή δραστηριοτήτων ή με ένα κομμάτι ρόλου.
Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες	-	-
Αναζήτηση προτύπων για τη δημιουργία νέων σχεδίων εκπαιδευτικών πρακτικών		
Διαχωρισμός μοντέλων από εκπαιδευτικές πρακτικές	-	-
Διαχωρισμός στρατηγικών από δραστηριότητες	-	-
Θέμα δραστηριοτήτων	-	-
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων και ικανοτήτων	-	-
Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες	Learning_Activity (Εκπαιδευτική Δραστηριότητα): Μια εκπαιδευτική δραστηριότητα είναι μια σκόπιμη ενέργεια που εκτελείται από εκπαιδευόμενους μέσα σε μια διαδικασία διδασκαλίας-μάθησης προκειμένου να επιτύχουν εκπαιδευτικούς στόχους Learning-Objective (Εκπαιδευτικός Στόχος): Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα που κατακτούνται κατά την εκτέλεση της ενότητα μάθησης. Υπάρχουν εκπαιδευτικοί στόχοι της εκπαιδευτικής πρακτικής που είναι πιο γενικοί, και εκπαιδευτικοί στόχοι εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που είναι πιο ειδικοί.	learning-objective (object property): Με domain την κλάση Learning-Activity ή Learning Design και range την κλάση Learning-Objective, ορίζει έναν εκπαιδευτικό στόχο για μια εκπαιδευτική δραστηριότητα ή για μια εκπαιδευτική πρακτική.
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	-	execution-order (functional data property): Με

		domain την κλάση Act ή την κλάση Activity ή την κλάση Activity-Structure ή την κλάση Execution-Entity και range NonNegativeInteger, ορίζει τη σειρά εκτέλεσης των Πράξεων, των Δομών Δραστηριοτήτων και των Δραστηριοτήτων.
Αλληλεπίδραση δραστηριότητας	-	-
Ρόλοι	Role (Ρόλος): Οι ρόλοι που συμμετέχουν στην εκτέλεση των δραστηριοτήτων. Οι κατηγορίες Ρόλων είναι Εκπαιδευόμενος (Learner) και Προσωπικό (Staff) .	role-ref (object property): Με domain την κλάση Learning-Design ή Role-Part ή Send-Mail ή Support-Activity και range Role, συνδέει μια εκπαιδευτική πρακτική, ένα κομμάτι ρόλου, μια δραστηριότητα υποστήριξης ή ένα μήνυμα ηλεκτρονικής αλληλογραφίας με ένα ρόλο.
Φάσεις εκπαιδευτικής πρακτικής	Act (Πράξη): Ένα στάδιο του μαθήματος. Οι πράξεις εκτελούνται σειριακά, και περιλαμβάνουν από ένα ή περισσότερα Κομμάτια Ρόλων (RoleParts) μέσω του functional object property role-part-ref . Όταν υπάρχουν πάνω από μια Πράξεις σε ένα Έργο (Play), αναπαρίστανται σειριακά με μια ακριβώς σειρά εκτέλεσης η καθεμία μέσω του data property execution-order .	-
Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες	Environment (Περιβάλλον): Τα Περιβάλλοντα περιέχουν τους εκπαιδευτικούς πόρους που χρησιμοποιούνται στις δραστηριότητες.	environment-ref (object property): Με domain την κλάση Activity ή Activity-Structure ή Role-Part και range την κλάση Environment, συνδέει ένα περιβάλλον με μια δραστηριότητα ή με μια δομή δραστηριοτήτων ή με ένα κομμάτι ρόλου. learning-object-ref (object property): Με domain την κλάση Environment και range την κλάση Learning_Object συνδέει ένα μαθησιακό αντικείμενο με ένα περιβάλλον.

Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες	Αναφέρθηκε προηγουμένως	
Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες	-	-
Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων μέσα από την εμπλουσισμένη χρήση τους σε εκπαιδευτικές πρακτικές		
Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες	Αναφέρθηκε προηγουμένως	
Πληροφορία διαμόρφωσης μαθησιακών αντικειμένων	-	-
Έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα		
Προαπαιτούμενες δραστηριότητες	-	-
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	Αναφέρθηκε προηγουμένως	-
Μαθησιακό μονοπάτι εντός εκπαιδευτικής πρακτικής για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ		
Αυστηρές και ελαστικές προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητα	-	-
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	Αναφέρθηκε προηγουμένως	-
Ημερομηνία και ώρα έναρξης και λήξης δραστηριότητας	-	-
Προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης και ανώτατος/κατώτατος βαθμός ως προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητα	-	-
Προαπαιτούμενη εκπαιδευτική δραστηριότητα ως προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα	-	-
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με μαθησιακό στυλ	-	-
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τα	-	-

ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου		
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου	-	-
Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων	-	-
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με αναπηρίες και μαθησιακές δυσκολίες	-	-
Σύσταση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές σε εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ		
Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες	Αναφέρθηκε προηγουμένως	
Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων	-	-
Θέμα δραστηριοτήτων	-	-
Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων ανάλογα με το προφίλ εκπαιδευόμενου		
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με το μαθησιακό στυλ	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου	-	-
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων - ικανοτήτων	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με αναπηρίες και μαθησιακές δυσκολίες	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για	-	-

δραστηριότητα ανάλογα με προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία

Πίνακας 6: Κριτήρια που πληροί η οντολογία Amorim et al. Learning Design Ontology

IMS Learning Design	Κλάσεις Amorim et al. Learning Design Ontology
Εκπαιδευτική Δραστηριότητα (Learning Activity)	Learning_Activity: Αναλύθηκε προηγουμένως
Δραστηριότητα Υποστήριξης (Support Activity)	Support-Activity: Διευκολύνει την εκτέλεση μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας αλλά δεν καλύπτει κάποιον εκπαιδευτικό στόχο.
Δομή Δραστηριοτήτων (Activity Structure)	Activity-Structure: Σύνολο δραστηριοτήτων (ή δομών δραστηριοτήτων) οι οποίες εκτελούνται σειριακά ή από τις οποίες γίνεται επιλογή (functional data property structure-type). Επίσης ορίζεται ο αριθμός των δραστηριοτήτων που πρέπει να ολοκληρωθούν από το χρήστη (functional data property number-to-select)
Ρόλος (Role)	Role: Αναλύθηκε προηγουμένως
Περιβάλλον (Environment)	Environment: Αναλύθηκε προηγουμένως
Υπηρεσία (Service)	Service: Αναλύθηκε προηγουμένως
Εκπαιδευτικός Στόχος (Learning Objective)	Learning_Objective: Αναλύθηκε προηγουμένως
Προαπαιτούμενο (Prerequisite)	Prerequisite: Αναλύθηκε προηγουμένως
Μαθησιακό Αντικείμενο (Learning Object)	Learning-Object (Μαθησιακό Αντικείμενο): Μαθησιακό αντικείμενο το οποίο μπορεί να αναφέρεται σε πόρους μέσω στοιχείων (Items). Το object property learning-object ορίζει ένα μαθησιακό αντικείμενο που χρησιμοποιείται σε ένα περιβάλλον.
Μέθοδος (Method)	Method: Αποτελείται από έναν αριθμό στιγμιότυπων Έργων (Play). Το object property play-ref ορίζει μια ή περισσότερες εκτελέσεις έργων για μια Μέθοδο.
Έργο (Play)	Play: Όλα τα στιγμιότυπα του Έργου εκτελούνται παράλληλα και ανεξάρτητα το ένα από το άλλο. Το καθένα αποτελείται από στιγμιότυπα Πράξης (Act).

	Μια εκπαιδευτική πρακτική μπορεί να έχει πάνω από ένα Έργα. Το object property act-ref αντιστοιχίζει μια ή περισσότερες Πράξεις σε ένα Έργο.
Πράξη (Act)	Act: Αναλύθηκε προηγουμένως
Κομμάτι Ρόλου (Role Part)	Role-Part (Κομμάτι Ρόλου): Συσχετίζει έναν ακριβώς Ρόλο (Role) με μια ακριβώς Δραστηριότητα (Activity) ή Δομή δραστηριοτήτων (Activity Structure) στα πλαίσια μιας Πράξης (Act). Το object property learning-activity-ref συνδέει μια εκπαιδευτική δραστηριότητα με μια δομή δραστηριοτήτων ή ένα κομμάτι ρόλου και το object property, ενώ το activity-structure-ref δηλώνει μια δομή δραστηριοτήτων ως μέρος μιας άλλης δομή δραστηριοτήτων ή ως μέρος ενός Κομματιού Ρόλου.

Πίνακας 7: Συμβατότητα Amorim et al. Learning Design Ontology με το IMS LD

Γενικά, η οντολογία Amorim et al. Learning Design Ontology δίνει έμφαση στην αναπαράσταση των στοιχείων της προδιαγραφής IM-LD. Από τον πίνακα προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Όσον αφορά την αναζήτηση των εκπαιδευτικών πρακτικών για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ, η οντολογία Amorim et al. Learning Design Ontology ορίζει ικανότητες ως προϋπόθεση συμμετοχής σε εκπαιδευτική πρακτική.
- Όσον αφορά την αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών που συμβαδίζουν με υπάρχων εξοπλισμό και είδος εγκαταστάσεων, η οντολογία Amorim et al. Learning Design Ontology υποστηρίζει ψηφιακά εργαλεία. Η έννοια του περιβάλλοντος στην εν λόγω οντολογία ακολουθεί τη λογική του IMS-LD και ουσιαστικά αποτελεί περισσότερο ένα πλαίσιο χρήσης για τις υπηρεσίες και τα μαθησιακά αντικείμενα και λιγότερο ένα εικονικό ανεξάρτητο περιβάλλον.
- Η οντολογία Amorim et al. Learning Design Ontology δε διαχωρίζει τα μοντέλα από τις εκπαιδευτικές πρακτικές όμως ορίζει φάσεις εκπαιδευτικής πρακτικής. Επίσης, δε διαχωρίζει τις στρατηγικές από τις δραστηριότητες. Ορίζει ρόλους, όμως όχι το είδος της αλληλεπίδρασης εντός δραστηριότητας. Οι δραστηριότητες συνδέονται με εκπαιδευτικούς στόχους, όμως δεν έχει γίνει κάποια κωδικοποίηση για την λεπτομερέστερη περιγραφή τους. Τα μαθησιακά αντικείμενα και τα εργαλεία συνδέονται με τις δραστηριότητες, όχι όμως και τα περιβάλλοντα.
- Η οντολογία Amorim et al. Learning Design Ontology υποστηρίζει την εμπλαισιωμένη χρήση μαθησιακών αντικειμένων, όμως δεν υπάρχει πληροφορία για πιθανούς τρόπους διαμόρφωσής τους.
- Επειδή δεν υπάρχουν προαπαιτούμενες δραστηριότητες δε μπορεί να προκύψει πληροφορία σχετικά με έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα.
- Η οντολογία Amorim et al. Learning Design Ontology δεν υποστηρίζει προκαθορισμένες συνθήκες συμμετοχής σε δραστηριότητες εντός συγκεκριμένης εκπαιδευτικής πρακτικής.
- Όσον αφορά τη Σύθεση μαθησιακού μονοπατιού εκπαιδευόμενου με δραστηριότητες από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές μπορεί να υποστηριχθεί η αναζήτηση δραστηριοτήτων σύμφωνα με τους προσωπικούς στόχους του εκπαιδευόμενου, με την προϋπόθεση ύπαρξης ενός μοναδικού προσδιοριστικού για τους στόχους καθώς και με την προϋπόθεση ότι η οντολογία συνδέεται με οντολογία προφίλ εκπαιδευόμενου.
- Η οντολογία Amorim et al. Learning Design Ontology δεν υποστηρίζει εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα στα πλαίσια μιας δραστηριότητας σύμφωνα με το προφίλ ενός εκπαιδευόμενου.

- Η οντολογία Amorim et al. Learning Design Ontology περιλαμβάνει όλα τα σημαντικά στοιχεία του επιπέδου A του IMS-LD.

3.2.4 Instructional Ontology

Οι Arari et al. (2006) πρότειναν ένα framework το οποίο υποστηρίζει την αυτόματη δημιουργία εξατομικευμένων μαθησιακών εμπειριών χρησιμοποιώντας επαναχρησιμοποιήσιμα μαθησιακά αντικείμενα, έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι ανάγκες και οι προτιμήσεις που εκφράζονται στο προφίλ των εκπαιδευόμενων. Στο συγκεκριμένο framework η παιδαγωγία διαχωρίζεται από το περιεχόμενο, κι έτσι επιτυγχάνεται επαναχρησιμοποίηση των εκπαιδευτικών πρακτικών ή κομματιών αυτών, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από συστήματα για την κατασκευή εξατομικευμένων εμπειριών μάθησης (Arari et al., 2006).

Το κύριο στοιχείο του framework είναι το στοιχείο εξατομίκευσης (Personalization Component) το οποίο λαμβάνει υπόψη το προφίλ εκπαιδευόμενου και ανακαλύπτει μια κατάλληλη εκπαιδευτική πρακτική. Έτσι πραγματοποιείται η κατασκευή της μαθησιακής εμπειρίας, συνδέοντας συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς στόχους με εκπαιδευτικές δραστηριότητες, χρησιμοποιώντας πληροφορία από το προφίλ των εκπαιδευόμενων. Τα μαθησιακά αντικείμενα συνδέονται με την εκπαιδευτική πρακτική κατά την εκτέλεση (run-time) (Arari et al., 2007).

Ένα σύστημα το οποίο χρησιμοποιεί την οντολογία Instructional Ontology είναι το **Personalized Learning Experiences Assembler (PALEA)**. Το PALEA λαμβάνει υπόψη τη γνώση που προσφέρεται από τις υπάρχουσες αφηρημένες εκπαιδευτικές πρακτικές και τα προφίλ εκπαιδευόμενων, κατασκευάζει εξατομικευμένες μαθησιακές εμπειρίες και τις παρέχει στη μορφή SCORM με τον τρόπο που περιγράφηκε προηγουμένως.

Οι οντολογίες που παρέχουν γνώση στο PALEA για την αυτόματη κατασκευή εξατομικευμένων εκπαιδευτικών εμπειριών είναι οι ακόλουθες (Arari et al., 2006):

- **Domain Ontologies:** Οντολογίες γνώσης πεδίου που παρέχουν λεξικά σχετικά με έννοιες μέσα σε ένα συγκεκριμένο πεδίο, καθώς και τις σχέσεις μεταξύ τους.
- **Instructional Ontology:** Εκπαιδευτική οντολογία που παρέχει ένα μοντέλο για την κατασκευή αφηρημένων εκπαιδευτικών πρακτικών. Αυτές οι αφηρημένες εκπαιδευτικές πρακτικές αποτελούν παιδαγωγικές προσεγγίσεις (διδασκτικές στρατηγικές/εκπαιδευτικά πρότυπα) που εφαρμόζονται στην κατασκευή εκπαιδευτικών εμπειριών.

- **Learner Profile Ontology:** Αναπαριστά ένα μοντέλο εκπαιδευόμενου για την κατασκευή προφίλ εκπαιδευόμενων. Στοιχεία από τα πρότυπα IEEE PAPI και IMS LIP έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί στο εν λόγω μοντέλο. Κάποια σημαντικά στοιχεία του μοντέλου είναι: στόχοι εκπαιδευόμενου, ικανότητες, προηγούμενες γνώσεις, επίπεδο και μαθησιακό στυλ.

	Κλάσεις Οντολογίας Instructional Ontology	Ιδιότητες Οντολογίας Instructional Ontology
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ		
Βαθμίδα εκπαίδευσης	-	-
Ανώτατο – Κατώτατο όριο ηλικίας	-	-
Γλώσσα	-	-
Γνωστικό πεδίο	-	<p>hasLearningObjective (object property): Με domain την κλάση Training και range την κλάση LearningObjective, ορίζει έναν εκπαιδευτικό στόχο για την εκπαιδευτική πρακτική.</p> <p>learningobjective_topic (data property): Με domain την κλάση LearningObjective και range string, ορίζει ένα θέμα που σχετίζεται με έναν εκπαιδευτικό στόχο. Άρα, γνωρίζοντας τους εκπαιδευτικούς στόχους της εκπαιδευτικής πρακτικής μπορούμε έμμεσα να γνωρίζουμε και το γνωστικό της πεδίο.</p>
Προαπαιτούμενες ικανότητες	<p>EducationalLevel (Επίπεδο): Το επίπεδο το οποίο απαιτείται για τη συμμετοχή σε μια εκπαιδευτική πρακτική.</p>	<p>requiresEducationalLevel (object property): Με domain την κλάση TrainingMethod και range την κλάση EducationalLevel, ορίζει το επίπεδο το οποίο απαιτείται για την συμμετοχή σε μια μέθοδο εκπαίδευσης.</p> <p>educationallevel_value (data property): Με domain την κλάση EducationalLevel και range string, ορίζει μια τιμή για το απαιτούμενο επίπεδο για την είσοδο στο μάθημα.</p>

		educationlevel_taxonomy (data property): Με domain την κλάση EducationalLevel και range string, ορίζει μια ταξινόμηση επιπέδου.
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων – ικανοτήτων	<p>LearningObjective (Εκπαιδευτικός Στόχος): Ο εκπαιδευτικός στόχος μιας Δραστηριότητας (Activity), μιας Δομής δραστηριοτήτων (Activity Structure) ή μιας Εκπαιδευτικής πρακτικής (Training). Οι Εκπαιδευτικοί Στόχοι αντιμετωπίζονται με έναν πιο επίσημο τρόπο, αντί για απλές περιγραφές κειμένου. Πιο συγκεκριμένα, κωδικοποιούνται με το συνδυασμό ενός ρήματος της ταξινόμησης εκπαιδευτικών στόχων του Bloom και ενός θέματος πεδίου.</p> <p>Η ταξινόμηση εκπαιδευτικών στόχων Bloom αναφέρεται σε μια κατάταξη των διαφορετικών στόχων που οι εκπαιδευτικοί θέτουν για τους εκπαιδευόμενους. Διαχωρίζει τους εκπαιδευτικούς στόχους σε τρεις τομείς: νοητικό (cognitive), συναισθηματικό (affective) και ψυχοκινητικό (psychomotor) (Bloom, 1956).</p>	<p>learningobjective_topic (data property): Αναλύθηκε προηγουμένως</p> <p>learningobjective_verb (data property): Με domain την κλάση LearningObjective και range string, ορίζει ένα ρήμα ταξινόμησης του στόχου (π.χ. από την ταξινόμηση Bloom)</p>
Προαπαιτούμενες εκπαιδευτικές πρακτικές	-	-
Προαπαιτούμενα Προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία	-	-
Αυστηρές και ελαστικές συνθήκες συμμετοχής	-	-
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για εξοπλισμό και εγκαταστάσεις		
Εργαλεία	-	-
Εικονικό περιβάλλον	-	-

Φυσικό περιβάλλον	-	-
Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες	-	
Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες	-	-
Αναζήτηση προτύπων για τη δημιουργία νέων σχεδίων εκπαιδευτικών πρακτικών		
Διαχωρισμός μοντέλων από εκπαιδευτικές πρακτικές	-	-
Διαχωρισμός στρατηγικών από δραστηριότητες	-	-
Θέμα δραστηριοτήτων	Προκύπτει έμμεσα, με τον ίδιο τρόπο που προκύπτει το θέμα για τις εκπαιδευτικές πρακτικές	-
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων και ικανοτήτων	Αναφέρθηκε προηγουμένως	
Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες	<p>LearningObjective (Εκπαιδευτικός Στόχος): Ο εκπαιδευτικός στόχος μιας Δραστηριότητας (Activity), μιας Δομής δραστηριοτήτων (Activity Structure) ή μιας Εκπαιδευτικής πρακτικής (Training). Οι Εκπαιδευτικοί Στόχοι αντιμετωπίζονται με έναν πιο επίσημο τρόπο, αντί για απλές περιγραφές κειμένου. Πιο συγκεκριμένα, κωδικοποιούνται με το συνδυασμό ενός ρήματος της ταξινόμιας εκπαιδευτικών στόχων του Bloom και ενός θέματος πεδίου. Η ταξινόμια εκπαιδευτικών στόχων Bloom αναφέρεται σε μια κατάταξη των διαφορετικών στόχων που οι εκπαιδευτικοί θέτουν για τους μαθητές. Διαχωρίζει τους εκπαιδευτικούς στόχους σε τρεις τομείς: νοητικό (cognitive), συναισθηματικό</p>	<p>hasALearningObjective (object property): Με domain την κλάση Activity και range την κλάση LearningObjective, ορίζει έναν εκπαιδευτικό στόχο για μια δραστηριότητα.</p>

	<p>(affective) και ψυχοκινητικό (psychomotor) (Bloom, 1956).</p> <p>Activity (Δραστηριότητα): Αποτελεί μια εκπαιδευτική δραστηριότητα. Μια Δραστηριότητα έχει ακριβώς έναν Εκπαιδευτικό Στόχο (Learning Objective). Μπορεί να ανήκει σε μια ακριβώς Δομή Δραστηριοτήτων (Activity Structure) και σχετίζεται με ακριβώς έναν Τύπο Μαθησιακού Αντικειμένου (LearningObjectType).</p>	
<p>Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων</p>	<p>-</p>	<p>hasFirstActivity (object property): Με domain την κλάση ActivityStructure και range την κλάση Activity, ορίζει την πρώτη δραστηριότητα σε μια δομή δραστηριοτήτων.</p> <p>hasFirstActivityStructure (object property): Με domain την κλάση ActivityStructure και range την κλάση ActivityStructure, ορίζει την πρώτη δομή δραστηριοτήτων της μεθόδου εκπαίδευσης.</p> <p>hasNextActivity (object property): Με domain την κλάση Activity και range την κλάση Activity, ορίζει την αμέσως επόμενη δραστηριότητα για μια δραστηριότητα.</p> <p>hasNextActivityStructure (object property): Με domain την κλάση ActivityStructure και range την κλάση ActivityStructure, ορίζει την αμέσως επόμενη δομή δραστηριοτήτων για μια δομή δραστηριοτήτων.</p>

Αλληλεπίδραση δραστηριότητας	-	-
Ρόλοι	-	-
Φάσεις εκπαιδευτικής πρακτικής	-	-
Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες	Δεν πραγματοποιείται σύνδεση με συγκεκριμένα μαθησιακά αντικείμενα, αν και υπάρχει κλάση LearningObjectType (Τύπος Μαθησιακού Αντικειμένου) : Περιγράφει τις ιδιότητες μαθησιακών αντικειμένων χωρίς να συνδέει συγκεκριμένα μαθησιακά αντικείμενα με δραστηριότητες κατά τον σχεδιασμό. Σχετίζεται με μια ή περισσότερες Έννοιες Πεδίου (Domain Concept) και με ακριβώς μια Δραστηριότητα (Activity).	appropriateLOT (object property) : Με domain την κλάση Activity και range την κλάση LearningObjectType, ορίζει τον κατάλληλο τύπο μαθησιακού αντικειμένου για μια δραστηριότητα.
Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες	-	-
Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες	-	-
Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων μέσα από την εμπλουτισμένη χρήση τους σε εκπαιδευτικές πρακτικές		
Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες	Αναφέρθηκε προηγουμένως	
Πληροφορία διαμόρφωσης μαθησιακών αντικειμένων	-	-
Έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα		
Προαπαιτούμενες δραστηριότητες	-	-
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	Αναφέρθηκε προηγουμένως	-
Μαθησιακό μονοπάτι εντός εκπαιδευτικής πρακτικής για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ		
Αυστηρές και ελαστικές προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητα	-	-
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	-	-
Ημερομηνία και ώρα έναρξης και λήξης	-	-

δραστηριότητας		
Προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης και ανώτατος/κατώτατος βαθμός ως προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητα	-	-
Προαπαιτούμενη εκπαιδευτική δραστηριότητα ως προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα	-	-
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με μαθησιακό στυλ	LearningStyle (Μαθησιακό στυλ): Το μαθησιακό στυλ που απαιτείται για τη συμμετοχή σε μια εκπαιδευτική πρακτική.	forLearningStyle (object property): Με domain την κλάση TrainingMethod και range την κλάση LearningStyle, ορίζει ποιά μαθησιακά στυλ πρέπει να έχουν οι εκπαιδευόμενοι για τη συμμετοχή σε μια μέθοδο εκπαίδευσης. Η καταλληλότητα των δραστηριοτήτων για συγκεκριμένο μαθησιακό στυλ προκύπτει έμμεσα. learning_style_taxonomy(data property): Με domain την κλάση LearningStyle και range string, ορίζει μια ταξινόμια στην οποία ανήκει ένα Μαθησιακό στυλ. learning_style_value(data property): Με domain την κλάση LearningStyle και range string, ορίζει μια τιμή για ένα Μαθησιακό στυλ.
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου	-	-
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου	-	-

Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων	Αναφέρθηκε προηγουμένως	
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με αναπηρίες και μαθησιακές δυσκολίες	-	-
Σύσταση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές σε εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ		
Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες	Αναφέρθηκε προηγουμένως	-
Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων	Αναφέρθηκε προηγουμένως	-
Θέμα δραστηριοτήτων	-	-
Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων ανάλογα με το προφίλ εκπαιδευόμενου		
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με το μαθησιακό στυλ	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου	-	-
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων - ικανοτήτων	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με αναπηρίες και μαθησιακές δυσκολίες	-	-
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία	-	-

Πίνακας 8: Κριτήρια που πληροί η οντολογία Instructional Ontology

IMS Learning Design	Κλάσεις Instructional Ontology
Εκπαιδευτική Δραστηριότητα (Learning Activity)	Activity: Αναλύθηκε παραπάνω
Δραστηριότητα Υποστήριξης (Support Activity)	-
Δομή Δραστηριοτήτων (Activity Structure)	ActivityStructure: Μια Δομή Δραστηριοτήτων περιλαμβάνει μια ή περισσότερες Δραστηριότητες (Activities). Μπορεί να χρησιμοποιείται σε μια ή περισσότερες Μεθόδους Εκπαίδευσης (TrainingMethods). Έχει ακριβώς έναν Εκπαιδευτικό Στόχο (Learning Objective).
Ρόλος (Role)	-
Περιβάλλον (Environment)	-
Υπηρεσία (Service)	-
Εκπαιδευτικός Στόχος (Learning Objective)	LearningObjective: Αναλύθηκε παραπάνω
Προαπαιτούμενο (Prerequisite)	EducationalLevel: Αναλύθηκε παραπάνω
Μαθησιακό Αντικείμενο (Learning Object)	LearningObjectType: Αναλύθηκε παραπάνω
Μέθοδος (Method)	TrainingMethod : Μέθοδοι διδασκαλίας που αποτελούν διαφορετικούς τρόπους διδασκαλίας μιας εκπαιδευτικής πρακτικής (Training), ανάλογα με το μαθησιακό στυλ (LearningStyle) και το επίπεδο EducationalLevel) του εκάστοτε εκπαιδευόμενου. Αφορά ένα ή περισσότερα μαθησιακά στυλ και ακριβώς ένα επίπεδο. Περιέχει μία ή περισσότερες δομές δραστηριοτήτων (Activity-Structures).
Έργο (Play)	-
Πράξη (Act)	-
Κομμάτι Ρόλου (Role Part)	-

Πίνακας 9: Συμβατότητα Instructional Ontology με το IMS LD

Γενικά, η οντολογία Arapí et al. Instructional Ontology δίνει έμφαση στην εξατομίκευση των εκπαιδευτικών πρακτικών σύμφωνα με το προφίλ των εκπαιδευόμενων. Από τον πίνακα που προηγήθηκε προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Από τα κριτήρια που έχουν τεθεί για την αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ, η Arapí et al. Instructional Ontology υποστηρίζει την αναζήτηση σύμφωνα με το θεματικό πεδίο της εκπαιδευτικής πρακτικής. Το θεματικό πεδίο προκύπτει έμμεσα, μέσω των εκπαιδευτικών στόχων της εκπαιδευτικής πρακτικής που κωδικοποιούνται σύμφωνα με ένα θέμα και ένα ρήμα της ταξονομίας Bloom. Επιπλέον, η οντολογία Arapí et al. Instructional Ontology ορίζει ικανότητες ως προϋπόθεση συμμετοχής σε εκπαιδευτική πρακτική.
- Όσον αφορά την αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών που συμβαδίζουν με υπάρχων εξοπλισμό και είδος εγκαταστάσεων, η οντολογία Arapí et al. Instructional Ontology δεν προσφέρει σχετική πληροφορία.
- Η οντολογία Arapí et al. Instructional Ontology δε διαχωρίζει τα μοντέλα από τις εκπαιδευτικές πρακτικές, ούτε τις στρατηγικές από τις δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες συνδέονται με κατάλληλα κωδικοποιημένους εκπαιδευτικούς στόχους. Από τους στόχους προκύπτει έμμεσα το θέμα με το οποίο σχετίζονται οι δραστηριότητες. Δεν υπάρχουν φάσεις εκπαιδευτικών πρακτικών, ούτε περιγράφονται οι ρόλοι και οι αλληλεπιδράσεις στα πλαίσια των δραστηριοτήτων.
- Η οντολογία Arapí et al. Instructional Ontology υποστηρίζει την εμπλουσιωμένη χρήση μαθησιακών αντικειμένων, όμως δεν υπάρχει πληροφορία για πιθανούς τρόπους διαμόρφωσής τους. Επειδή δεν υπάρχουν προαπαιτούμενες δραστηριότητες δε μπορεί να προκύψει πληροφορία σχετικά με έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα.
- Η οντολογία Arapí et al. Instructional Ontology δεν υποστηρίζει προκαθορισμένες συνθήκες συμμετοχής σε δραστηριότητες εντός συγκεκριμένης εκπαιδευτικής πρακτικής. Παρόλα αυτά μπορεί να υποστηριχθεί έμμεσα η αναζήτηση δραστηριοτήτων σύμφωνα με το μαθησιακό στυλ του εκπαιδευόμενου, με την πληροφορία να προκύπτει από το μαθησιακό στυλ για το οποίο είναι κατάλληλη η εκπαιδευτική πρακτική.
- Όσον αφορά τη Σύνθεση μαθησιακού μονοπατιού εκπαιδευόμενου με δραστηριότητες από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές. Επίσης μπορεί να πραγματοποιηθεί αναζήτηση σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου, αφού το θέμα των δραστηριοτήτων προκύπτει έμμεσα από τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου. Τέλος, υποστηρίζεται η αναζήτηση

σύμφωνα με τους προσωπικούς στόχους του εκπαιδευόμενου, αφού οι εκπαιδευτικοί στόχοι συνδέονται με δραστηριότητες και κωδικοποιούνται κατάλληλα.

- Η οντολογία δεν υποστηρίζει εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα στα πλαίσια μιας δραστηριότητας σύμφωνα με το προφίλ ενός εκπαιδευόμενου. Παρόλα αυτά η πληροφορία θα μπορούσε να προκύψει έμμεσα όσον αφορά το μαθησιακό στυλ, λαμβάνοντας υπόψη το μαθησιακό στυλ για το οποίο προορίζεται μια μέθοδος εκπαίδευσης που ανήκει σε μια εκπαιδευτική πρακτική.
- Η οντολογία Arapi et al. Instructional Ontology είναι συμβατή με κάποια από τα στοιχεία του επιπέδου A του IMS-LD

3.3 Σύγκριση και αξιολόγηση Οντολογιών περιγραφής Εκπαιδευτικών Πρακτικών

Η αξιολόγηση των οντολογιών συνοψίζεται στον πίνακα που ακολουθεί αμέσως παρακάτω.

	LOCO-Cite Learning Design Ontology	ROLE Learning Ontology	Amorim et al. Learning Design Ontology	Instructional Ontology
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ				
Βαθμίδα εκπαίδευσης	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Ανώτατο – Κατώτατο όριο ηλικίας	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Γλώσσα	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Γνωστικό πεδίο	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι
Προαπαιτούμενες ικανότητες	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων – ικανοτήτων	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
Προαπαιτούμενες εκπαιδευτικές πρακτικές	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Προαπαιτούμενα Προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Αυστηρές και ελαστικές συνθήκες συμμετοχής	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για εξοπλισμό και εγκαταστάσεις				
Εργαλεία	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι
Εικονικό περιβάλλον	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι
Φυσικό περιβάλλον	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι
Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Αναζήτηση προτύπων για τη δημιουργία νέων σχεδίων εκπαιδευτικών πρακτικών				
Διαχωρισμός μοντέλων από εκπαιδευτικές πρακτικές	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Διαχωρισμός στρατηγικών από δραστηριότητες	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι
Θέμα δραστηριοτήτων	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων και ικανοτήτων	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι
Αλληλεπίδραση δραστηριότητας	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι

Ρόλοι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι
Φάσεις εκπαιδευτικής πρακτικής	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι
Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι
Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι
Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων μέσα από την εμπλουσισμένη χρήση τους σε εκπαιδευτικές πρακτικές				
Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι
Πληροφορία διαμόρφωσης μαθησιακών αντικειμένων	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα				
Προαπαιτούμενες δραστηριότητες	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι
Μαθησιακό μονοπάτι εντός εκπαιδευτικής πρακτικής για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ				
Αυστηρές και ελαστικές προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητα	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι
Ημερομηνία και ώρα έναρξης και λήξης δραστηριότητας	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης και ανώτατος/κατώτατος βαθμός ως προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητα	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Προαπαιτούμενη εκπαιδευτική δραστηριότητα ως προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με μαθησιακό στυλ	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι

Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με αναπηρίες και μαθησιακές δυσκολίες	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Σύσταση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές σε εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ				
Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι
Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
Θέμα δραστηριοτήτων	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι
Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων ανάλογα με το προφίλ εκπαιδευόμενου				
Αυστηρές και ελαστικές προϋποθέσεις χρήσης μαθησιακών αντικειμένων	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με το μαθησιακό στυλ	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων - ικανοτήτων	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με αναπηρίες και μαθησιακές δυσκολίες	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι

Πίνακας 10: Σύγκριση οντολογιών εκπαιδευτικών πρακτικών σύμφωνα με τα κριτήρια αξιολόγησης

4. Ανάπτυξη Οντολογίας και εφαρμογή

4.1 Ανάλυση ερωτημάτων σε κλάσεις και ιδιότητες

Εφόσον προσδιορίστηκαν τα κριτήρια αξιολόγησης οντολογιών εκπαιδευτικών πρακτικών, θα πρέπει να οριστούν και τα είδη των συμπληρωματικών οντολογιών που θα υποστηρίζουν την απάντηση των ερωτημάτων. Πιο συγκεκριμένα:

- ✓ Όσον αφορά την αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών γενικά, μπορεί να γίνει σύνδεση της οντολογίας εκπαιδευτικών πρακτικών με μια οντολογία γνώσης πεδίου, έτσι ώστε να καθίσταται δυνατή η αναζήτηση σύμφωνα με διαφορετικά γνωστικά πεδία. Επίσης η αναζήτηση για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ μπορεί να διευκολυνθεί εάν χρησιμοποιηθεί μια οντολογία προφίλ εκπαιδευόμενων σε συνδυασμό με την οντολογία εκπαιδευτικών πρακτικών.
- ✓ Για την αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών για συγκεκριμένο εξοπλισμό και εγκαταστάσεις δεν πραγματοποιείται σύνδεση με ξεχωριστή οντολογία στην παρούσα ΜΔΕ.
- ✓ Όσον αφορά την αναζήτηση προτύπων εκπαιδευτικών πρακτικών μπορεί να χρησιμοποιηθεί επιπλέον μια οντολογία γνώσης πεδίου για την κωδικοποίηση των εκπαιδευτικών στόχων. Η κωδικοποίηση μπορεί να γίνει πιο συγκεκριμένη εάν περιλαμβάνονται τα επίπεδα ταξονομιών που αφορούν διαφορετικές περιοχές μάθησης και τα οποία σχετίζονται με την οντολογία εκπαιδευτικών πρακτικών.
- ✓ Η επιλογή μαθησιακών αντικειμένων μέσα από την εμπλουσισμένη χρήση τους σε εκπαιδευτικές πρακτικές και οι έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με μια οντολογία μαθησιακών αντικειμένων. Με αυτόν τον τρόπο τα μαθησιακά αντικείμενα μπορούν να φιλτραριστούν σύμφωνα με διαφορετικά χαρακτηριστικά μαθησιακών αντικειμένων αλλά και τη χρήση τους σε εκπαιδευτικές πρακτικές.
- ✓ Οι προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με οντολογία προφίλ εκπαιδευόμενων. Έτσι, συγκρίνοντας την πληροφορία που προσφέρει η καθεμία μπορεί να διεξαχθεί συμπέρασμα σχετικά με τις δραστηριότητες που ταιριάζουν με το προφίλ του εκπαιδευόμενου. Στην περίπτωση της προϋπόθεσης στόχου εκπαιδευόμενου και της προϋπόθεσης ενδιαφερόντων εκπαιδευόμενου μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνδυαστικά και μια οντολογία γνώσης πεδίου η οποία θα τα κωδικοποιεί κατάλληλα.

- ✓ Για τη σύνθεση μαθησιακού μονοπατιού εκπαιδευόμενου με δραστηριότητες από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές μπορεί να αξιοποιηθεί πληροφορία από οντολογία προφίλ εκπαιδευόμενων, καθώς και από οντολογία γνώσης πεδίου, με τον τρόπο που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη παράγραφο.
- ✓ Τέλος, μπορεί να γίνει σύνδεση με το προφίλ των εκπαιδευόμενων για την επιλογή μαθησιακών αντικειμένων ανάλογα με στοιχεία από το προφίλ, με τρόπο που παρουσιάστηκε προηγουμένως.

Τα παραπάνω συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

	Οντολογία Εκπαιδευτικών Πρακτικών	Οντολογία προφίλ εκπαιδευόμενων	Οντολογία μαθησιακών αντικειμένων	Οντολογία γνώσης πεδίου
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ				
Βαθμίδα εκπαίδευσης	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Ανώτατο – Κατώτατο όριο ηλικίας	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Γλώσσα	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Γνωστικό πεδίο	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι
Προαπαιτούμενες ικανότητες	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων – ικανοτήτων	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι
Προαπαιτούμενες εκπαιδευτικές πρακτικές	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Προαπαιτούμενα Προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Αυστηρές και ελαστικές συνθήκες συμμετοχής	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για εξοπλισμό και εγκαταστάσεις				
Εργαλεία	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Εικονικό περιβάλλον	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Φυσικό περιβάλλον	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Αναζήτηση προτύπων για τη δημιουργία νέων σχεδίων εκπαιδευτικών πρακτικών				
Διαχωρισμός μοντέλων από εκπαιδευτικές πρακτικές	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Διαχωρισμός στρατηγικών από δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Θέμα δραστηριοτήτων	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων και ικανοτήτων	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι
Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Αλληλεπίδραση δραστηριότητας	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι

Ρόλοι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Φάσεις εκπαιδευτικής πρακτικής	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Σύνδεση εργαλείων με δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Σύνδεση περιβάλλοντος με δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων μέσα από την εμπλατισωμένη χρήση τους σε εκπαιδευτικές πρακτικές				
Σύνδεση μαθησιακών αντικειμένων με δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι
Πληροφορία διαμόρφωσης μαθησιακών αντικειμένων	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα				
Προαπαιτούμενες δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Μαθησιακό μονοπάτι εντός εκπαιδευτικής πρακτικής για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ				
Αυστηρές και ελαστικές προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητα	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Σειρά εκτέλεσης δραστηριοτήτων	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Ημερομηνία και ώρα έναρξης και λήξης δραστηριότητας	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης και ανώτατος/κατώτατος βαθμός ως προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητα	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Προαπαιτούμενη εκπαιδευτική δραστηριότητα ως προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με μαθησιακό στυλ	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου	Ναι	Ναι	Όχι	Ναι

Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι
Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με αναπηρίες και μαθησιακές δυσκολίες	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Σύσταση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές σε εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ				
Σύνδεση εκπαιδευτικών στόχων με δραστηριότητες	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Κωδικοποίηση στόχων και ικανοτήτων	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι
Θέμα δραστηριοτήτων	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι
Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων ανάλογα με το προφίλ εκπαιδευόμενου				
Αυστηρές και ελαστικές προϋποθέσεις χρήσης μαθησιακών αντικειμένων	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με το μαθησιακό στυλ	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Κωδικοποίηση εκπαιδευτικών στόχων - ικανοτήτων	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με τους στόχους τους εκπαιδευόμενου	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με αναπηρίες και μαθησιακές δυσκολίες	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι
Εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα για δραστηριότητα ανάλογα με προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες ή πτυχία	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι

Πίνακας 11: Οντολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με την οντολογία εκπαιδευτικών πρακτικών

Τα επιθυμητά στοιχεία της συμπληρωματικής οντολογίας μαθησιακών αντικειμένων και της συμπληρωματικής οντολογίας προφίλ εκπαιδευόμενου ενσωματώθηκαν στην οντολογία εκπαιδευτικών πρακτικών λαμβάνοντας υπόψη την προδιαγραφή IEEE LOM και IM SLIP αντίστοιχα και επιλέγοντας τα στοιχεία που μας ενδιαφέρουν για τους σκοπούς της οντολογίας. Η οντολογία περιγραφής εννοιών πεδίου skoscore⁵ εισάχθηκε αυτούσια και ως έχει.

Οι κλάσεις, οι ιδιότητες και οι περιορισμοί της οντολογίας που αναπτύχθηκε στην παρούσα ΜΔΕ αναλύονται στους πίνακες που ακολουθούν αμέσως παρακάτω.

⁵<http://www.w3.org/TR/swbp-skos-core-guide>

Κλάση	Περιγραφή	Περιορισμοί
Activity	Η υπερκλάση των κλάσεων Assessment Activity, Learning Activity, Support Activity.	activity_interaction exactly 1 description max 1 end_date_time max 1 has_condition max 1 Activity_Condition has_role min 1 Role identifier exactly 1 language min 1 priority max 1 recommended_number_of_learners max 1 start_date_time max 1 time_limit max 1 title exactly 1
Assessment_Activity	Ο όρος «αξιολόγηση» αναφέρεται στις δραστηριότητες που αναλαμβάνονται από τους εκπαιδευτές (και τους εκπαιδευόμενους για αυτό-αξιολόγηση) και παρέχουν πληροφορία που μπορεί να χρησιμεύσει ως ανατροφοδότηση για την τροποποίηση της διδασκαλίας και των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Η κλάση Assessment_Activity είναι η υπερκλάση των κλάσεων Diagnostic_Assessment_Activity, Formative_Assessment_Activity, Summative_Assessment_Activity	assesses min 1 Learning_Objective follows_strategy only (Assessment_Strategy or Motivational_Strategy) has_topic min 1 skoscore:Concept
Diagnostic_Assessment_Activity	Η διαγνωστική ή αρχική αξιολόγηση αποσκοπεί στον προσδιορισμό του επιπέδου των γνώσεων, των ενδιαφερόντων και των πιθανών προβλημάτων του μαθητή. Ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να προσαρμόσει τις μαθησιακές του διαδικασίες στο επίπεδο του κάθε μαθητή, στις δυνατότητες και ιδιαιτερότητες του.	assesses only Competence
Formative_Assessment_Activity	Στη διαμορφωτική αξιολόγηση το αποτέλεσμα χρησιμοποιείται για την	assesses only Learning_Objective

	προσαρμογή της διδασκαλίας στις ανάγκες των εκπαιδευόμενων	
Summative_Assessment_Activity	Η τελική ή συνολική αξιολόγηση διαμορφώνεται προκειμένου να εκτιμηθεί η συνολική επίτευξη των εκπαιδευτικών στόχων σε σχέση με το τι ακριβώς είχε καθοριστεί ως τελικός στόχος	assesses only Learning_Objective
Learning_Activity	Μια εκπαιδευτική δραστηριότητα είναι μια σκόπιμη ενέργεια που εκτελείται από εκπαιδευόμενους μέσα σε μια διαδικασία διδασκαλίας-μάθησης προκειμένου να επιτύχουν εκπαιδευτικούς στόχους	follows_strategy only (Learning_Strategy or Teaching_Strategy or Motivational_Strategy) has_learning_objective min 1 Learning_Objective has_topic min 1 skoscore:Concept
Support_Activity	Μια δραστηριότητα υποστήριξης έχει ως σκοπό την υποστήριξη της διεκπεραίωσης εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, και δεν ικανοποιεί εκπαιδευτικούς στόχους	-
Activity_Structure	Ορίζει μια δομή δραστηριοτήτων	activity_structure_has_activity min 1 Activity identifier exactly 1
Awarding_Body	Ένας φορέας πιστοποίησης	-
Competence	Ορίζει τους εκπαιδευτικούς στόχους τους οποίους έχουν κατακτήσει οι εκπαιδευόμενοι	description max 1 has_topic min 1 skoscore:Concept identifier exactly 1 in_domain_of_learning exactly 1 Domain_of_Learning
Condition	Η υπερκλάση των κλάσεων Activity_Condition και LD_Condition	has_requirement min 1 Condition_Requirement
Activity_Condition	Η υπερκλάση των κλάσεων Activity_Loose_Condition και Activity_Strict_Condition	has_requirement min 1 (Disability_Requirement or Prerequisite_Assessment_Activity or Prerequisite_Learning_Activity or Learner_Goal_Requirement or

		Learner_Interest_Requirement or Learning_Style_Requirement)
Activity_Loose_Condition	Σε μια χαλαρή συνθήκη δραστηριότητας πρέπει να τηρείται τουλάχιστο μια προϋπόθεση για τη συμμετοχή στη δραστηριότητα	-
Activity_Strict_Condition	Σε μια αυστηρή συνθήκη δραστηριότητας πρέπει να τηρούνται όλες οι προϋποθέσεις ταυτόχρονα για να επιτραπεί η συμμετοχή στη δραστηριότητα	-
LD_Condition	Η υπερκλάση των κλάσεων LD_Loose_Condition και LD_Strict_Condition	has_requirement min 1 (Competency_Requirement or Prerequisite_LD or QCL_Requirement)
LD_Loose_Condition	Σε μια χαλαρή συνθήκη εκπαιδευτικής πρακτικής πρέπει να τηρείται τουλάχιστο μια προϋπόθεση συμμετοχής	-
LD_Strict_Condition	Σε μια αυστηρή συνθήκη εκπαιδευτικής πρακτικής πρέπει να τηρούνται όλες οι προϋποθέσεις ταυτόχρονα για να επιτραπεί η συμμετοχή	-
Learning_Object_Teaching_Use_Condition	Η υπερκλάση των κλάσεων Learning_Object_Loose_Condition και Learning_Object_Strict_Condition	has_requirement only (Disability_Requirement or Learner_Goal_Requirement or Learner_Interest_Requirement or Learning_Style_Requirement or QCL_Requirement)
Learning_Object_Teaching_Use_Loose_Condition	Σε μια χαλαρή συνθήκη εμπλαισιωμένης χρήσης μαθησιακού αντικειμένου πρέπει να τηρείται τουλάχιστο μια προϋπόθεση συμμετοχής	-
Learning_Object_Teaching_Use_Strict_Condition	Σε μια αυστηρή συνθήκη εμπλαισιωμένης χρήσης μαθησιακού αντικειμένου πρέπει να τηρούνται όλες οι προϋποθέσεις ταυτόχρονα για να επιτραπεί η συμμετοχή	-
Condition_Requirement	Μια προϋπόθεση εκπλήρωσης μιας συνθήκης. Υπερκλάση των κλάσεων Disability_Requirement, Competence_Requirement, Prerequisite_Assessment_Activity, Prerequisite_Learning_Activity, Prerequisite_LD, QCL_Requirement	-
Competence_Requirement	Προαπαιτούμενη ικανότητα	has_topic min 1 skoscore:Concept

		in_domain_of_learning exactly 1 Domain_of_Learning
Disability_Requirement	Προϋπόθεση αναπηρίας ή μαθησιακής δυσκολίας	points_to_disability exactly 1 Disability
Learner_Goal_Requirement	Προϋπόθεση στόχου εκπαιδευόμενου	has_topic exactly 1 skoscore:Concept in_domain_of_learning exactly 1 Domain_of_Learning
Learner_Interest_Requirement	Προϋπόθεση ενδιαφέροντος εκπαιδευόμενου	has_topic exactly 1 (skoscore:ConceptScheme or skoscore:Concept)
Learning_Style_Requirement	Προϋπόθεση μαθησιακού στυλ	points_to_learning_style min 1 Learning_Style
Prerequisite_Assessment_Activity	Προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης	grademax exactly 1 grademin exactly 1 points_to_activity exactly 1 Assessment_Activity
Prerequisite_Learning_Activity	Προαπαιτούμενη εκπαιδευτική δραστηριότητα	learner_finish_time max 1 points_to_activity exactly 1 Learning_Activity
Prerequisite_LD	Προαπαιτούμενη εκπαιδευτική πρακτική	points_to_ld exactly 1 Learning_Design
QCL_Requirement	Απαιτούμενα πιστοποιητικά / άδειες / πτυχία	points_to_qcl exactly 1 QCL
Disability	Μια αναπηρία ή μαθησιακή δυσκολία. Οι υποκλάσεις της είναι οι Hearing_Disability, Learning_Disability, Mobility_Disability, Speech_Disability, Vision_Disability	description max 1
Domain_Of_Learning	Ορίζει μια περιοχή μάθησης η οποία συνδέεται με μια ταξονομία περιγραφής εκπαιδευτικών στόχων. Επίσης αποτελεί υπερκλάση των κλάσεων Affective_Domain, Cognitive_Domain, Psychomotor_Domain	description max 1 has_taxonomy exactly 1 Taxonomy_of_Learning_Objectives level exactly 1

Affective_Domain	Η συναισθηματική περιοχή περιλαμβάνει τη διαχείριση των συναισθημάτων, τω αξιών, τα κίνητρα και τις στάσεις (Krathwohl, Bloom, Masia, 1973)	-
Cognitive_Domain	Η γνωστική περιοχή περιλαμβάνει τις γνώσεις και την ανάπτυξη διανοητικών ικανοτήτων (Bloom, 1956).	-
Psychomotor_Domain	Η ψυχοκινητική περιοχή περιλαμβάνει φυσικές κινήσεις και συντονισμό, καθώς και χρήση κινητικών δεξιοτήτων (Simpson, 1972)	-
Institution	Ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα	-
LD_Role	Ορίζει το ρόλο που έχει ένα άτομο σε μια συγκεκριμένη εκπαιδευτική πρακτική	has_role exactly 1
Learner_Action	Αφορά την προηγούμενη δραστηριότητα ενός εκπαιδευόμενου. Αποτελεί υπερκλάση των κλάσεων Completed_Activity, Completed_LD, Learner_Portfolio, Learning_Artifact, QCL_Action	-
Completed_Activity	Αποτελεί υπερκλάση των κλάσεων Completed_Assessment_Activity, Completed_Learning_Activity	learner_complete_time exactly 1
Completed_Assessment_Activity	Ορίζει μια δραστηριότητα αξιολόγησης την οποία έχει ολοκληρώσει ένας εκπαιδευόμενος	grade exactly 1 points_to_activity exactly 1 Assessment_Activity
Completed_Learning_Activity	Ορίζει μια εκπαιδευτική δραστηριότητα την οποία έχει ολοκληρώσει ένας εκπαιδευόμενος	points_to_activity exactly 1 Learning_Activity
Completed_LD	Ορίζει μια εκπαιδευτική πρακτική την οποία έχει ολοκληρώσει ο εκπαιδευόμενος	points_to_ld exactly 1 Learning_Design
Learner_Portfolio	Ορίζει ένα στοιχείο από τον προσωπικό φάκελο ενός εκπαιδευόμενου	description max 1 url max 1
Learning_Artifact	Ορίζει ένα τεχνούργημα το οποίο έχει δημιουργήσει ο εκπαιδευόμενος	description max 1 url max 1
QCL_Action	Ορίζει προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες, πτυχία ενός εκπαιδευόμενου	points_to_qcl exactly 1 url max 1
Learner_Goal	Ορίζει έναν εκπαιδευτικό στόχο ενός εκπαιδευόμενου. Αποτελεί	has_topic min 1 skoscore:Concept

	υπερκλάση των κλάσεων Education Goal, Personal_Goal, Work_Goal	in_domain_of_learning exactly 1 Domain_of_Learning priority max 1
Education_Goal	Ένας στόχος εκπαιδευόμενου που αφορά την εκπαίδευση	-
Personal_Goal	Ένας προσωπικός στόχος εκπαιδευόμενου	-
Work_Goal	Ένας στόχος εκπαιδευόμενου που αφορά τον χώρο εργασίας	-
Learner_Interest	Ένα πεδίο ενδιαφέροντος ενός εκπαιδευόμενου	has_topic exactly 1 (skoscore:ConceptScheme or skoscore:Concept) priority max 1
Learner_Preference	Υπερκλάση των κλάσεων Learning_Style και Technical_Preference	-
Learning_Style	Τα μαθησιακά στυλ ορίζουν διαφορετικούς τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν	-
Technical_Preference	Υπερκλάση των κλάσεων Digital_Tool_Preference και VLE_Preference	-
VLE_Preference	Ορίζει μια προτίμηση χρήστη για ένα εικονικό περιβάλλον μάθησης	points_to_vle exactly 1 Virtual_Learning_Environment
Digital_Tool_Preference	Ορίζει μια προτίμηση χρήστη για ένα ψηφιακό εργαλείο	points_to_tool exactly 1 Digital_Tool
Learning_Design	Μια εκπαιδευτική πρακτική αποτελεί μια αναπαράσταση διδακτικών και μαθησιακών πρακτικών, η οποία έχει καταγραφεί-τεκμηριωθεί σε μια συμβολική μορφή. Αποτελεί υπερκλάση των κλάσεων Course, Lesson, Module	demographics min 1 description max 1 end_date_time exactly 1 ld_has_activity min 1 Activity has_condition max 1 LD_Condition has_ld_role min 1 LD_Role has_subject_area min 1 skoscore:ConceptScheme has_topic min 1 skoscore:Concept identifier exactly 1 language min 1 recommended_number_of_learners exactly 1

		start_date_time exactly 1 title exactly 1 time_limit max 1 typical_age_max exactly 1 typical_age_min exactly 1
Course	Όταν η μαθησιακή εμπειρία διαρκεί πάνω από 10 ώρες ή αποτελείται από περισσότερες από μια ενότητες, τότε θεωρείται μάθημα (course).	-
Lesson	Ένα μάθημα (lesson) ορίζεται ως ένα κομμάτι διδασκαλίας, συνήθως περιλαμβάνοντας έναν εκπαιδευτικό σκοπό.	-
Module	Μαθησιακές εμπειρίες μεγαλύτερης έκτασης ή ομαδοποιήσεις μαθημάτων (lessons) θεωρούνται ενότητες (modules). Μια ενότητα συνήθως διαρκεί λιγότερο από 10 ώρες.	-
Learning_Environment	Αποτελεί την υπερκλάση των κλάσεων Physical_Learning_Environment και Virtual_Learning_Environment	description max 1
Physical_Learning_Environment	Το φυσικό περιβάλλον μάθησης περιλαμβάνει τις κτιριακές εγκαταστάσεις, την επίπλωση, και την τοποθεσία. Η τοποθεσία μπορεί να είναι μια αίθουσα, ένα εργαστήριο υπολογιστών ή επιστημών, η σε οποιοδήποτε άλλο μέρος λαμβάνει χώρα η μάθηση. Επιπλέον, είναι η υπερκλάση των κλάσεων Arrangement, Facility και Location	-
Arrangement	Η διάταξη των θέσεων των εκπαιδευόμενων και του εκπαιδευτή	-
Facility	Αφορά τις εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται σε μια δραστηριότητα	-
Location	Η τοποθεσία του φυσικού περιβάλλοντος	-
Virtual_Learning_Environment	Ένα εικονικό περιβάλλον μάθησης αποτελεί ένα σύστημα μεταφοράς εκπαιδευτικού υλικού σε εκπαιδευόμενους μέσω του διαδικτύου. Επιπλέον, παρέχει εργαλεία παρακολούθησης των εκπαιδευόμενων (student tracking tools), εργαλεία επικοινωνίας (communication tools), εργαλεία αξιολόγησης (assessment tools) και εργαλεία συνεργασίας (collaboration tools). Τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης δε χρησιμοποιούνται μόνο σε προγράμματα εκπαίδευσης από απόσταση,	url max 1

	αλλά και για να εμπλουτίσουν τις δραστηριότητες εντός αίθουσας. Υποκλάσεις της είναι οι LMS και Virtual_World	
LMS	Ένα σύστημα διαχείρισης μάθησης είναι μια εφαρμογή λογισμικού η οποία υποστηρίζει τη διαχείριση, την τεκμηρίωση, την παρακολούθηση, τη δημιουργία αναφορών και την παράδοση μαθημάτων και προγραμμάτων ηλεκτρονικής μάθησης.	-
Virtual_World	Ένας εικονικός κόσμος αποτελεί ένα περιβάλλον προσομοίωσης στο οποίο οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν ένα άβαταρ και να ερευνησουν ταυτόχρονα και ανεξάρτητα τον εικονικό κόσμο, να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες και να επικοινωνούν με άλλους χρήστες	-
Learning_Environment_Teaching_Use	Αποτελεί τη χρήση ενός ή περισσότερων περιβαλλόντων μάθησης σε μια δραστηριότητα. Είναι η υπερκλάση των κλάσεων Physical_Environment_Teaching_Use και Virtual_Environment_Teaching_Use	description max 1
Physical_Environment_Teaching_Use	Περιγράφει το φυσικό περιβάλλον μάθησης που χρησιμοποιείται σε μια δραστηριότητα. Πληροφορίες όπως η τοποθεσία, οι εγκαταστάσεις και η διάταξη αποθηκεύονται σε αυτό το στοιχείο.	has_arrangement max 1 Arrangement has_facility max 1 Facility has_location max 1 Location
Virtual_Environment_Teaching_Use	Περιγράφει το εικονικό περιβάλλον μάθησης που χρησιμοποιείται σε μια δραστηριότητα.	url max 1
Learning_Object	Μαθησιακό αντικείμενο είναι μια οντότητα, ψηφιακή ή μη, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, για να υποστηρίξει τη μάθηση, την εκπαίδευση ή την κατάρτιση	description max 1 title exactly 1
Digital_Learning_Object	Ένα μαθησιακό αντικείμενο σε ψηφιακή μορφή	copyright_and_other_restrictions max 1 cost exactly 1 identifier exactly 1 interactivity max 1 learning_resource_type exactly 1 url max 1

Non_Digital_Learning_Object	Ένα μαθησιακό αντικείμενο σε μη ψηφιακή μορφή	-
Learning_Object_Teaching_Use	Η χρήση ενός μαθησιακού αντικειμένου στα πλαίσια μιας δραστηριότητας. Υπερκλάση των κλάσεων Digital_Object_Teaching_Use και Non_Digital_Object_Teaching_Use	configured exactly 1 description max 1
Digital_Learning_Object_Teaching_Use	Η χρήση ενός ψηφιακού μαθησιακού αντικειμένου στα πλαίσια μιας δραστηριότητας.	points_to_learning_object exactly 1 Digital_Learning_Object
Non_Digital_Learning_Object_Teaching_Use	Η χρήση ενός μη ψηφιακού μαθησιακού αντικειμένου στα πλαίσια μιας δραστηριότητας.	points_to_learning_object exactly 1 Non_Digital_Learning_Object
Learning_Objective	Οι εκπαιδευτικοί στόχοι συχνά αποτελούν διδακτικές προθέσεις και τυπικά υποδεικνύουν το περιεχόμενο το οποίο προτίθεται να καλύψει ο εκπαιδευτικός	description max 1 has_topic min 1 skoscore:Concept identifier exactly 1 in_domain_of_learning exactly 1 Domain_of_Learning
Model	Η υπερκλάση των κλάσεων Blended_Learning_Model, Motivational_Design_Model, Teaching_Model	description max 1
Blended_Learning_Model	Στα μοντέλα μεικτής μάθησης οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν με τους εξής δύο εναλλασσόμενους τρόπους: (α) Εν μέρει μέσω διαδικτυακής παράδοσης εκπαιδευτικού περιεχομένου και διδασκαλίας, με στοιχειώδη έλεγχο του χρόνου, τοποθεσίας, μονοπατιού και/ή ρυθμού μάθησης από τους εκπαιδευόμενους, και (β) εν μέρει σε μια επιβλεπόμενη κτιριακή υποδομή εκτός κατοικίας	-
Motivational_Design_Model	Τα μοντέλα σχεδιασμού κινήτρων αποτελούν σύνολα στρατηγικών που χρησιμοποιούνται για να αυξήσουν τα κίνητρα των εκπαιδευόμενων	-
Teaching_Model	Τα διδακτικά μοντέλα ορίζουν τρόπους διδασκαλίας και μάθησης για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων. Ένα διδακτικό μοντέλο παρέχει δομή και κατεύθυνση στον εκπαιδευτικό. Το διδακτικό μοντέλο δεν παρέχει λεπτομερώς όλες τις ενέργειες, όμως παρέχει ευελιξία, αφήνοντας τον εκπαιδευτικό να εκφράσει τη δημιουργικότητά του.	-
Person	Ορίζει ένα άτομο.	age exactly 1 demographics min 1

		identifier exactly 1 name exactly 1
Phase	Ορίζει μια φάση εντός μιας εκπαιδευτικής πρακτικής	description max 1 identifier exactly 1 phase_has_activity min 1 Activity priority max 1 title max 1
QCL	Η υπερκλάση των κλάσεων Certificate, Degree, License, Qualification	has_awarding_body min 1 Awarding_Body
Certificate	Αναπαριστά ένα πιστοποιητικό	-
Degree	Αναπαριστά ένα πτυχίο	-
License	Αναπαριστά μια άδεια	-
Qualification	Αναπαριστά ένα προσόν	
Role	Αναπαριστά διαφορετικούς ρόλους που μπορούν να συμμετάσχουν σε μια εκπαιδευτική πρακτική	-
Strategy	Η υπερκλάση των κλάσεων Assessment_Strategy, Groupwork_Strategy, Learning_Strategy, Motivational_Strategy, Teaching_Strategy	description max 1
Assessment_Strategy	Οι στρατηγικές αξιολόγησης μπορεί να είναι παραδοσιακές όπως είναι οι εκθέσεις και οι εξετάσεις, ή και πιο πρακτικές, όπως είναι τα portfolios	-
Groupwork_Strategy	Οι στρατηγικές ομαδικής εργασίας περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο οι εκπαιδευόμενοι εργάζονται και συνεργάζονται ομαδικά	-
Learning_Strategy	Οι στρατηγικές μάθησης βοηθούν τους εκπαιδευόμενους να ρυθμίσουν τη διαδικασία μάθησης. Είναι οι στρατηγικές που χρησιμοποιούμε για να βοηθήσουμε τον εαυτό μας στο να κατανοήσουμε και να μάθουμε νέες δεξιότητες ή υλικό, το οποίο το ενσωματώνουμε στις προϋπάρχουσες με τέτοιο τρόπο που να έχει νόημα. Τις νέες αυτές δεξιότητες και το υλικό μπορούμε να ανακαλούμε αργότερα και σε διαφορετική κατάσταση ή πλαίσιο.	-
Motivational_Strategy	Οι στρατηγικές κινήτρων είναι σκόπιμες ενέργειες ή διεργασίες που	-

	χρησιμοποιούνται από έναν εκπαιδευτή για να αυξήσει τα κίνητρα των εκπαιδευόμενων για μάθηση.	
Teaching_Strategy	Οι διδακτικές στρατηγικές μπορούν να εφαρμοστούν σε μια πληθώρα θεματικών περιοχών και χρησιμοποιούνται για την επίτευξη ενός εύρους εκπαιδευτικών στόχων. Οι διδακτικές στρατηγικές είναι γενικές και βρίσκουν εφαρμογή σε διαφορετικά εκπαιδευτικά πλαίσια, ανεξάρτητα από τη βαθμίδα και τη θεματική περιοχή.	-
Taxonomy_of_Learning_Objectives	Ορίζει μια ταξονομία εκπαιδευτικών στόχων που σχετίζεται με μια περιοχή μάθησης	-
Theory	Υπερκλάση των κλάσεων Learning_Theory και Motivational_Theory	-
Learning_Theory	Οι θεωρίες μάθησης είναι εννοιολογικά πλαίσια που περιγράφουν πως απορροφούνται, επεξεργάζονται και διατηρούνται οι πληροφορίες κατά τη διάρκεια της μάθησης. Γνωστικοί, συναισθηματικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες, αλλά και οι προηγούμενες εμπειρίες, παίζουν ρόλο στη διατήρηση των γνώσεων δεξιοτήτων και στάσεων.	-
Motivational_Theory	Υπάρχουν διαφορετικές θεωρίες σχετικά με το πώς και γιατί οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν κίνητρα. Κατά τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό συχνά ενσωματώνονται στρατηγικές κινήτρων οι οποίες ωθούν τους εκπαιδευόμενους στο να μάθουν	-
Tool	Υπερκλάση των κλάσεων Digital_Tool και Non_Digital_Tool	-
Digital_Tool	Υπερκλάση των κλάσεων App, Device, Software, VLE_Tool, Web_2_Tool, Widget	-
App	Μια εφαρμογή λογισμικού για κινητές συσκευές	-
Device	Μια συσκευή ή ένα μηχάνημα	-
Software	Μια εφαρμογή λογισμικού	
VLE_Tool	Ένα εργαλείο που παρέχεται από ένα εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον	-
Web_2_Tool	Ένα εργαλείο ιστού 2.0	-
Widget	Ένα μικρό εργαλείο	-
Non_Digital_Tool	Ένα μη-ψηφιακό εργαλείο	-

Tool_Teaching_Use	Η χρήση ενός εργαλείου σε μια εκπαιδευτική δραστηριότητα. Υπερκλάση των κλάσεων Digital_Tool_Teaching_Use και Non_Digital_Tool_Teaching_Use	description max 1
Digital_Tool_Teaching_Use	Η χρήση ενός ψηφιακού εργαλείου σε μια εκπαιδευτική δραστηριότητα	points_to_tool exactly 1 Digital_Tool
Non_Digital_Tool_Teaching_Use	Η χρήση ενός μη ψηφιακού εργαλείου σε μια εκπαιδευτική δραστηριότητα	points_to_tool exactly 1 Non_Digital_Tool

Πίνακας 12: Κλάσεις της οντολογίας εκπαιδευτικών πρακτικών

Οι Ιδιότητες αντικειμένων της οντολογίας ακολουθούν στον παρακάτω πίνακα:

Object property	Domain	Range	Περιγραφή
assesses	Assessment_Activity	Learning_Objective ή Competence	Ορίζει ποιόν Εκπαιδευτικό Στόχο ή Ικανότητα αξιολογεί μια Δραστηριότητα Αξιολόγησης
follows_model	Learning_Design	Model	Ορίζει ένα Μοντέλο για μια Εκπαιδευτική Πρακτική
follows_strategy	Activity ή Activity_Structure	Strategy	Ορίζει μια Στρατηγική για μια Δραστηριότητα ή Δομή Δραστηριοτήτων
has_activity	-	-	Υπεριδιότητα των activity_structure_has_activity, Id_has_activity, phase_has_activity
activity_structure_has_activity (Inverse functional)	Activity_Structure	Activity	Ορίζει μια δραστηριότητα που ανήκει σε μια δομή δραστηριοτήτων
Id_has_activity (inverse_functional)	Learning_Design	Activity	Ορίζει μια δραστηριότητα που ανήκει σε μια εκπαιδευτική πρακτική
phase_has_activity (inverse_functional)	Phase	Activity	Ορίζει μια δραστηριότητα που είναι μέρος μια φάσης
has_awarding_body	QCL	Awarding_Body	Ορίζει από ποιόν φορέα πιστοποίησης πιστοποιήθηκε ένα Προσόν ή μια

			πιστοποίηση ή μια άδεια ή ένα πτυχίο
has_competence	Person ή Competence_Requirement	Competence	Συνδέει μια Ικανότητα με ένα Άτομο που την έχει κατακτήσει ή με μια Προϋπόθεση εισαγωγής σε δραστηριότητα
has_condition	Activity ή Learning_Design ή Learning_Object_Teaching_Use	Condition	Ορίζει μια Συνθήκη εισαγωγής σε μια Δραστηριότητα ή σε μια Εκπαιδευτική Πρακτική ή σε ένα πλαίσιο χρήσης μαθησιακού αντικειμένου
has_contributor	Digital_Learning_Object ή Learning_Design	Institution ή Person	Ορίζει το Εκπαιδευτικό Ίδρυμα ή το Άτομο που διαμοιράστηκε ένα Ψηφιακό Μαθησιακό Αντικείμενο ή μια Εκπαιδευτική Πρακτική
has_disability	Person	Disability	Συνδέει ένα Άτομο με μια Αναπηρία ή μαθησιακή δυσκολία
has_interest	Person	Learner_Interest	Ορίζει τα ενδιαφέροντα ενός Ατόμου
has_ld_role	Learning_Design	LD_Role	Ορίζει τους Συμμετέχοντες σε μια Εκπαιδευτική Πρακτική
has_learner_action	Person	Learner_Action	Ορίζει την προηγούμενη Δραστηριότητα Εκπαιδευόμενου για ένα Άτομο
has_learner_goal	Person	Learner_Goal	Ορίζει έναν Στόχο Εκπαιδευόμενου για ένα Άτομο
has_learning_environment_teaching_use	Activity	Learning_Environment_Teaching_Use	Ορίζει τη χρήση ενός Εκπαιδευτικού Περιβάλλοντος σε μια Δραστηριότητα
has_learning_object_teaching_use	Activity	Learning_Object_Teaching_Use	Ορίζει τη χρήση ενός Μαθησιακού Αντικειμένου σε μια Δραστηριότητα
has_learning_objective	Learning_Activity	Learning_Objective	Συνδέει μια Εκπαιδευτική Δραστηριότητα με έναν Εκπαιδευτικό Στόχο
has_learning_style	Person	Learning_Style	Ορίζει το Μαθησιακό Στυλ ενός ατόμου
has_phase	Learning_Design	Phase	Ορίζει μια Φάση μιας Εκπαιδευτικής

			Πρακτικής
has_physical_learning_environment	-	-	Υπέρ-ιδιότητα των has_arrangement, has_facility, has_location
has_arrangement	Physical_Learning_Environment_Teaching_Use	Arrangement	Ορίζει τη Διάταξη ενός Φυσικού Περιβάλλοντος Μάθησης
has_facility	Physical_Learning_Environment_Teaching_Use	Facility	Ορίζει τις εγκαταστάσεις ενός Φυσικού Περιβάλλοντος Μάθησης
has_location	Physical_Learning_Environment_Teaching_Use	Location	Ορίζει τη φυσική τοποθεσία ενός Φυσικού Περιβάλλοντος Μάθησης
has_requirement	Condition	Condition_Requirement	Ορίζει μια προϋπόθεση μέσα σε μια συνθήκη εισαγωγής σε Δραστηριότητα ή Εκπαιδευτική Πρακτική ή πλαίσιο χρήσης μαθησιακού αντικειμένου
has_role	Activity ή LD_Role	Role	Ορίζει τους Ρόλους που συμμετάσχουν σε μια Δραστηριότητα ή τους Ρόλους συγκεκριμένων ατόμων.
has_subject_area	Learning_Design	skoscore:ConceptScheme	Ορίζει το γνωστικό πεδίο μιας εκπαιδευτικής πρακτικής
has_subrole (transitive)	Role	Role	Ορίζει έναν υπό-ρόλο για έναν ρόλο
has_taxonomy	Domain_of_Learning	Taxonomy_of_Learning_Objectives	Αντιστοιχίζει ταξινομίες εκπαιδευτικών στόχων με μια περιοχή μάθησης
has_technical_preference	Person	Technical_Preference	Ορίζει μια τεχνική προτίμηση χρήστη
has_tool_teaching_use	Activity	Tool_Teaching_Use	Ορίζει ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται σε μια Δραστηριότητα
has_topic	Activity ή Learning_Design ή Learning_Objective ή Learner_Interest ή Learner_Goal ή	skoscore:Concept	Ορίζει μια έννοια με την οποία σχετίζεται μια Δραστηριότητα ή μια Εκπαιδευτική πρακτική ή ένας Εκπαιδευτικός Στόχος ή ένα από τα ενδιαφέροντα ενός εκπαιδευόμενου ή ένας Στόχος εκπαιδευόμενου ή μια

	Competence ή Learner_Interest_Requirement ή Learner_Goal_Requirement		Ικανότητα ή μια προϋπόθεση ενδιαφέροντος εκπαιδευόμενου ή μια προϋπόθεση στόχου εκπαιδευόμενου
has_virtual_learning_environment	Virtual_Environment_Teaching_Use	Virtual_Learning_Environment	Συνδέει τον τρόπο χρήσης ενός Εικονικού Εκπαιδευτικού Περιβάλλοντος με το είδος του Εικονικού Περιβάλλοντος
in_domain_of_learning	Learning_Objective ή Learner_Goal ή Competence ή Learner_Goal_Requirement	Domain_of_Learning	Ορίζει ποια περιοχή μάθησης καλύπτει ένας Εκπαιδευτικός στόχος ή ο Στόχος ενός Εκπαιδευόμενου ή μια προϋπόθεση στόχου εκπαιδευόμενου
intended_end_user_role	Learning_Object_Teaching_Use	Role	Ορίζει τον προοριζόμενο ρόλο χρήστη για ένα Μαθησιακό αντικείμενο
lo_relation	-	-	Υπερ-ιδιότητα των ιδιοτήτων has_part, has_prerequisite_lo, is_part_of, is_prerequisite_of_lo
has_part	Digital_Learning_Object	Digital_Learning_Object	Ορίζει έναν ξεχωριστό πόρο μέσα σε ένα Μαθησιακό Αντικείμενο. Η αντίστροφή της είναι η is_part_of
has_prerequisite_lo	Digital_Learning_Object	Digital_Learning_Object	Ορίζει ένα προαπαιτούμενο μαθησιακό αντικείμενο. Η αντίστροφή της είναι η is_prerequisite_of_lo
is_part_of	Digital_Learning_Object	Digital_Learning_Object	Ορίζει σε ποιο Μαθησιακό Αντικείμενο ανήκει ένας πόρος. Η αντίστροφή της είναι η has_part
is_prerequisite_of_lo	Digital_Learning_Object	Digital_Learning_Object	Ορίζει ένα μαθησιακό αντικείμενο το οποίο είναι προαπαιτούμενο ενός άλλου μαθησιακού αντικειμένου. Η αντίστροφή της είναι η has_prerequisite_lo
part_of_qcl	Competence	QCL	Ορίζει εάν μια Ικανότητα είναι μέρος Προσόντος, πιστοποίησης, άδειας ή πτυχίου

person_ld_role	Person	LD_Role	Ορίζει το ρόλο ενός ατόμου στα πλαίσια μιας εκπαιδευτικής πρακτικής
points_to_activity	Prerequisite_Assessment_Activity ή Prerequisite_Learning_Activity ή Completed_Activity	Activity	Ορίζει μια προαπαιτούμενη δραστηριότητα ή μια δραστηριότητα την οποία έχει ολοκληρώσει ένας εκπαιδευόμενος
points_to_disability	Disability_Requirement ή Tool_Teaching_Use ή Learning_Object_Teaching_Use	Disability	Συνδέει μια προϋπόθεση αναπηρίας, ένα πλαίσιο χρήσης εργαλείου ή ένα πλαίσιο χρήσης μαθησιακού αντικειμένου με μια αναπηρία
points_to_ld	Prerequisite_LD ή Completed_LD	Learning_Design	Ορίζει μια προαπαιτούμενη εκπαιδευτική πρακτική ή μια εκπαιδευτική πρακτική την οποία έχει ολοκληρώσει ένας εκπαιδευόμενος
points_to_learning_object	Learning_Object_Teaching_Use	Learning_Object	Ορίζει έναν τρόπο χρήσης ενός μαθησιακού αντικειμένου
points_to_learning_style	Learning_Style_Requirement	Learning_Style	Συνδέει μια προϋπόθεση μαθησιακού στυλ με ένα μαθησιακό στυλ
points_to_qcl	QCL_Requirement ή QCL_Action	QCL	Συνδέει Προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες, πτυχία με μια σχετική προϋπόθεση εισαγωγής σε εκπαιδευτική πρακτική ή Προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες, πτυχία τα οποία κατέχει ένας εκπαιδευόμενος
points_to_tool	Tool_Teaching_Use ή Digital_Tool_Preference	Tool	Ορίζει έναν τρόπο χρήσης ενός εργαλείου
points_to_vle	VLE_Preference	Virtual_Learning_Environment	Ορίζει μια προτίμηση ενός χρήστη για ένα εικονικό περιβάλλον μάθησης
provides_qcl	Learning_Design	QCL	Δηλώνει ότι μια εκπαιδευτική πρακτική παρέχει Προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες, πτυχία

Πίνακας 13: Ιδιότητες αντικειμένων της οντολογίας εκπαιδευτικών πρακτικών

Οι ιδιότητες δεδομένων της οντολογίας είναι οι ακόλουθες:

Property	Domain	Range	Περιγραφή
activity_interaction	Activity	{"Classroom_Based"^^string, "Group_Based"^^string, "Individual_Tutoring"^^string, "Individual"^^string, "Self_Paced"^^string }	Ορίζει το είδος της αλληλεπίδρασης των ρόλων μέσα σε μια δραστηριότητα
address	Person	string	Ορίζει τη διεύθυνση ενός ατόμου
age	Person	nonNegativeInteger	Ορίζει την ηλικία ενός ατόμου
catalog	Digital_Learning_Object	string	Ορίζει το αποθετήριο από το οποίο ανακτήθηκε ένα μαθησιακό αντικείμενο
configured	Learning_Object_Teaching_Use	boolean	Δηλώνει εάν έγιναν τροποποιήσεις στον τρόπο χρήσης του μαθησιακού αντικειμένου (π.χ. εάν χρησιμοποιούνται συγκεκριμένα λεπτά από ένα βίντεο)
contact_info	Person	string	Ορίζει τα στοιχεία επικοινωνίας ενός Ατόμου
copyright_and_other_restrictions	Digital_Learning_Object	boolean	Ορίζει την ύπαρξη ή μη περιορισμών σχετικά με τα πνευματικά δικαιώματα
cost	Digital_Learning_Object	boolean	Ορίζει εάν ένα μαθησιακό αντικείμενο απαιτεί κόστος για την απόκτησή του
course_code	Course	string	Ορίζει έναν κωδικό μαθήματος

demographics	Learning_Design ή Person	{"Adult"^^string, "College"^^string, "Enrichment"^^string, "Graduate"^^string, "Mature"^^string, "Nursery"^^string, "Preschool"^^string, "Primary"^^string, "Professional"^^string, "Secondary"^^string, "University"^^string, "Technical"^^string, "Vocational"^^string }	Ορίζει την ομάδα πληθυσμού στην οποία απευθύνεται μια εκπαιδευτική πρακτική ή στην οποία ανήκει ένα Άτομο
description	owl:Thing	string	Ορίζει μια περιγραφή
end_date_time	Activity ή Learning_Design	dateTime	Ορίζει ημερομηνία και ώρα ολοκλήρωσης μιας δραστηριότητας ή μιας εκπαιδευτικής πρακτικής
grade	Completed_Assessment_Activity	float	Ορίζει το βαθμό ενός εκπαιδευόμενου σε μια δραστηριότητα αξιολόγησης
grademax	Prerequisite_Assessment_Activity	float	Ορίζει το μέγιστο βαθμό σε μια προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης ως προϋπόθεση για τη συμμετοχή σε μια δραστηριότητα
grademin	Prerequisite_Assessment_Activity	float	Ορίζει τον ελάχιστο βαθμό σε μια προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης ως προϋπόθεση για τη συμμετοχή σε μια δραστηριότητα
identifier (functional)	owl:Thing	string	Ένα μοναδικό προσδιοριστικό
interactivity	Digital_Learning_Object	{"Active"^^string,	Ορίζει το είδος τς

		"Expositive"^^string, "Mixed"^^string, "Undefined"^^string}	αλληλεπίδρασης την οποία προσφέρει ένα ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο
language	Activity ή Learning_Design ή Learning_Object	language	Ορίζει τη γλώσσα
learner_complete_time	Completed_Activity	duration	Ορίζει το χρόνο ολοκλήρωσης μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας από έναν εκπαιδευόμενο ή τον απαιτούμενο χρόνο ολοκλήρωσης για την εισαγωγή σε μια δραστηριότητα
learning_resource_type	Digital_Learning_Object	{"Application"^^string, "Image"^^string, "Text"^^string, "Video"^^string "Presentation"^^string, "Html"^^string }	Ορίζει τον τύπο του μαθησιακού αντικειμένου
level	Domain_of_Learning	nonNegativeInteger	Ορίζει το επίπεδο μιας κατηγορίας στόχου σε μια περιοχή μάθησης
name	Person	string	Ορίζει ένα όνομα για ένα άτομο
part_of_course_code	Lesson ή Module	string	Ορίζει σε ποιο μάθημα ανήκουν ένα Lesson ή ένα Module
priority	Activity ή Learner_Goal ή Phase	nonNegativeInteger	Ορίζει τη σχετική προτεραιότητα
recommended_number_of_learners	Learning_design	nonNegativeInteger	Ορίζει τον προτεινόμενο αριθμό εκπαιδευόμενων για μια

			εκπαιδευτική πρακτική
start_date_time	Activity ή Learning_Design	dateTime	Ορίζει ημερομηνία και ώρα εκκίνησης μιας δραστηριότητας ή μιας εκπαιδευτικής πρακτικής
time_limit	Activity ή Learning_Design	duration	Η διάρκεια μιας δραστηριότητας ή μιας εκπαιδευτικής πρακτικής σε λεπτά
title	owl:Thing	string	Ενας τίτλος
tool_version	Tool_Teaching_Use	string	Ορίζει την ακριβή έκδοση ενός εργαλείου
typical_age_max	Learning_Design	nonNegativeInteger	Το μέγιστο προτεινόμενο όριο ηλικίας για τη συμμετοχή σε μια εκπαιδευτική πρακτική
typical_age_min	Learning_Design	nonNegativeInteger	Το ελάχιστο προτεινόμενο όριο ηλικίας για τη συμμετοχή σε μια εκπαιδευτική πρακτική
url	owl:Thing	string	Ένας σύνδεσμος σε μια τοποθεσία διαδικτύου

Πίνακας 14: Ιδιότητες δεδομένων οντολογίας εκπαιδευτικών πρακτικών

Για τον ορισμό των θεμάτων χρησιμοποιήθηκε η οντολογία γνώσης πεδίου SKOSCore. Οι κλάσεις είναι οι ακόλουθες:

Κλάση	Περιγραφή	Περιορισμοί
skoscore:Collection	Οι συλλογές με σήμανση χρησιμοποιούνται όταν είναι επιθυμητό ένα σύνολο εννοιών να εμφανίζεται σε μια συλλογή με μια ετικέτα. Είναι υπερκλάση της κλάσης OrderedCollection	-
skoscore:OrderedCollection	Αποτελεί μια συλλογή της οποίας τα στοιχεία εμφανίζονται με μια συγκεκριμένη σειρά	-
skoscore:Concept	Μια έννοια	-

skoscore:ConceptScheme	Μια κατηγοριοποίηση εννοιών	-
-------------------------------	-----------------------------	---

Πίνακας 15: Κλάσεις οντολογίας γνώσης πεδίου SKOS Core

Οι ιδιότητες αντικειμένων της οντολογίας SKOSCore είναι οι εξής:

Ιδιότητα	Domain	Range	Περιγραφή
skoscore:hasTopConcept	skoscore:ConceptScheme	skoscore:Concept	Ορίζει την πιο ευρεία έννοια σε ένα σχήμα εννοιών. Η αντίστροφή της είναι η topConceptOf
skoscore:member	skoscore:Collection	skoscore:Concept ή skoscore:Collection	Συσχετίζει μια συλλογή με τα στοιχεία της
skoscore:broaderTransitive (transitive)	skoscore:Concept	skoscore:Concept	Χρησιμοποιείται για τη διεξαγωγή συμπερασμάτων όσον αφορά σχέσεις ιεραρχίας. Υπέρ-ιδιότητα της skoscore:broader. Η αντίστροφή της είναι η skoscore:narrowerTransitive
skoscore:broader	owl:Thing ή skoscore:Concept	skoscore:Concept	Συσχετίζει μια έννοια με μια άλλη γενικότερη έννοια.
skoscore:mappingRelation	skoscore:Concept	skoscore:Concept	Συσχετίζει δύο έννοιες οι οποίες έχουν παρόμοιο νόημα και ανήκουν σε διαφορετικά σχήματα εννοιών
skoscore:broadMatch	owl:Thing ή skoscore:Concept	skoscore:Concept	Ορίζει μια σύνδεση δύο εννοιών που ανήκουν σε διαφορετικά σχήματα εννοιών όταν η μια από αυτές είναι πιο γενική από την άλλη.
skoscore:closeMatch (symmetric)	owl:Thing ή skoscore:Concept	skoscore:Concept	Συνδέει δύο έννοιες που μοιάζουν αρκετά ώστε να θεωρούνται συνώνυμες
skoscore:exactMatch (symmetric, transitive)	owl:Thing ή skoscore:Concept	skoscore:Concept	Συνδέει δύο συνώνυμες έννοιες
skoscore:narrowMatch	owl:Thing ή skoscore:Concept	skoscore:Concept	Ορίζει μια σύνδεση δύο εννοιών που ανήκουν σε διαφορετικά σχήματα εννοιών όταν η μια από αυτές είναι πιο ειδική από την άλλη.
skoscore:relatedMatch	owl:Thing ή skoscore:Concept	skoscore:Concept	Ορίζει μια συνειρμική σύνδεση ανάμεσα σε δυο έννοιες
skoscore:narrowerTransitive	skoscore:Concept	skoscore:Concept	Χρησιμοποιείται για τη διεξαγωγή συμπερασμάτων όσον

(transitive)			αφορά σχέσεις ιεραρχίας. Υπέρ-ιδιότητα της skoscore:narrower. Η αντίστροφή της είναι η skoscore:broaderTransitive
skoscore:narrower	skoscore:Concept	skoscore:Concept	Συσχετίζει μια έννοια με μια άλλη ειδικότερη έννοια.

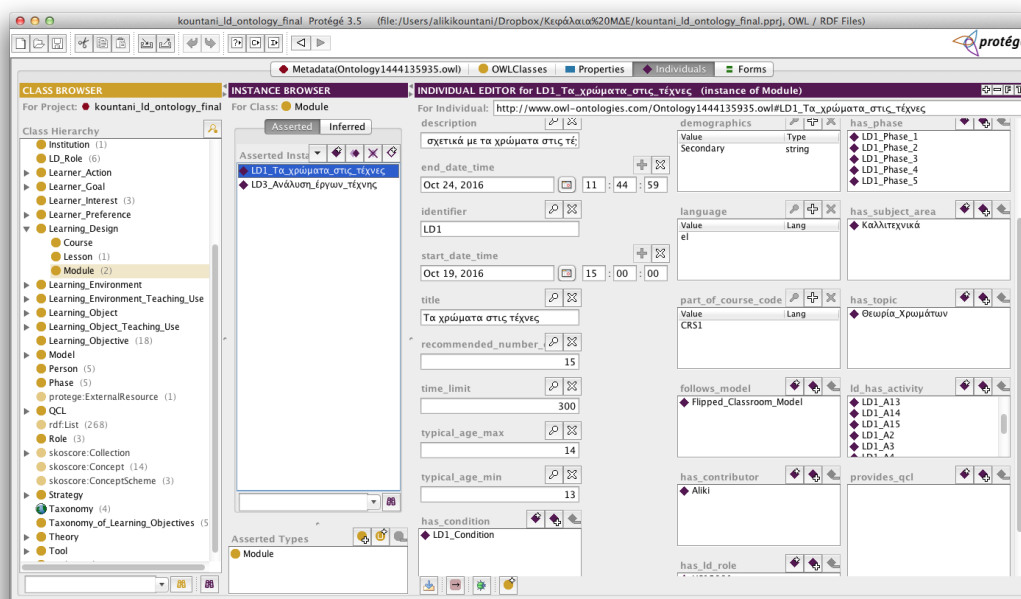
Πίνακας 16: Ιδιότητες αντικειμένων της οντολογίας γνώσης πεδίου SKOS Core

IMS Learning Design	Κλάσεις Οντολογίας
Εκπαιδευτική Δραστηριότητα (Learning Activity)	Learning_Activity
Δραστηριότητα Υποστήριξης (Support Activity)	Support_Activity
Δομή Δραστηριοτήτων (Activity Structure)	Activity_Structure
Ρόλος (Role)	Role
Περιβάλλον (Environment)	Tool_Teaching_Use, Learning_Object_Teaching_Use
Υπηρεσία (Service)	Digital_Tool
Εκπαιδευτικός Στόχος (Learning Objective)	Learning_Objective
Προαπαιτούμενο (Prerequisite)	Competence_Requirement
Μαθησιακό Αντικείμενο (Learning Object)	Learning_Object
Μέθοδος (Method)	Learning_Design
Έργο (Play)	-
Πράξη (Act)	Phase
Κομμάτι Ρόλου (Role Part)	-

Πίνακας 17: Συμβατότητα οντολογίας με το IMS LD

4.2 Παράδειγμα και εφαρμογή στην οντολογία

Στο κεφάλαιο αυτό πραγματοποιείται εφαρμογή ενός παραδείγματος εκπαιδευτικής πρακτικής στην οντολογία. Πιο συγκεκριμένα, θα δημιουργηθούν στιγμιότυπα στο εργαλείο ανάπτυξης οντολογιών Protégé. Το σχέδιο της εκπαιδευτικής πρακτικής είναι διαθέσιμο στο Παράρτημα της παρούσας μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.

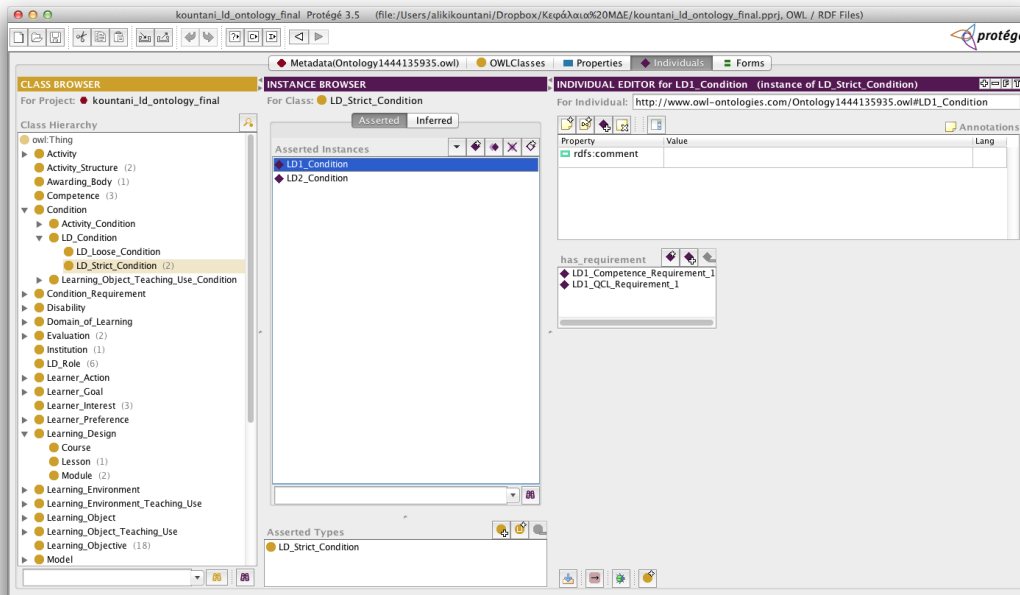


Εικόνα 4: Στιγμιότυπο εκπαιδευτικής πρακτικής

Όπως παρατηρούμε στην Εικόνα 4, η εκπαιδευτική πρακτική LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες περιλαμβάνει ενδεικτικά τις εξής πληροφορίες:

- ✓ Έχει προσδιοριστικό LD1
- ✓ Το γνωστικό πεδίο της εκπαιδευτικής πρακτικής είναι τα Καλλιτεχνικά
- ✓ Έχει ως θέμα «θεωρία χρωμάτων»
- ✓ Ο τίτλος της είναι «Τα χρώματα στις τέχνες»
- ✓ Το εύρος ηλικίας είναι 13-14 ετών
- ✓ Αφορά τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση
- ✓ Είναι στην ελληνική γλώσσα
- ✓ Έχει 4 συμμετέχοντες (HS15001, HS15002, HS15003, HS15004)
- ✓ Έχει ημερομηνία έναρξης και λήξης
- ✓ Έχει διάρκεια 300 λεπτά
- ✓ Έχει συνθήκη συμμετοχής
- ✓ Είναι μέρος ενός μαθήματος με κωδικό CRS1

- ✓ Δεν παρέχει κάποια πιστοποίηση
- ✓ Ακολουθεί το μοντέλο Ανεστραμμένης Διδασκαλίας
- ✓ Έχει 5 φάσεις
- ✓ Περιέχει 15 δραστηριότητες (LD1_A1, LD1_A2, LD1_A3, LD1_A4, LD1_A5, LD1_A6, LD1_A7, LD1_A8, LD1_A9, LD1_A10, LD1_A11, LD1_A12, LD1_A13, LD1_A14, LD1_A15)

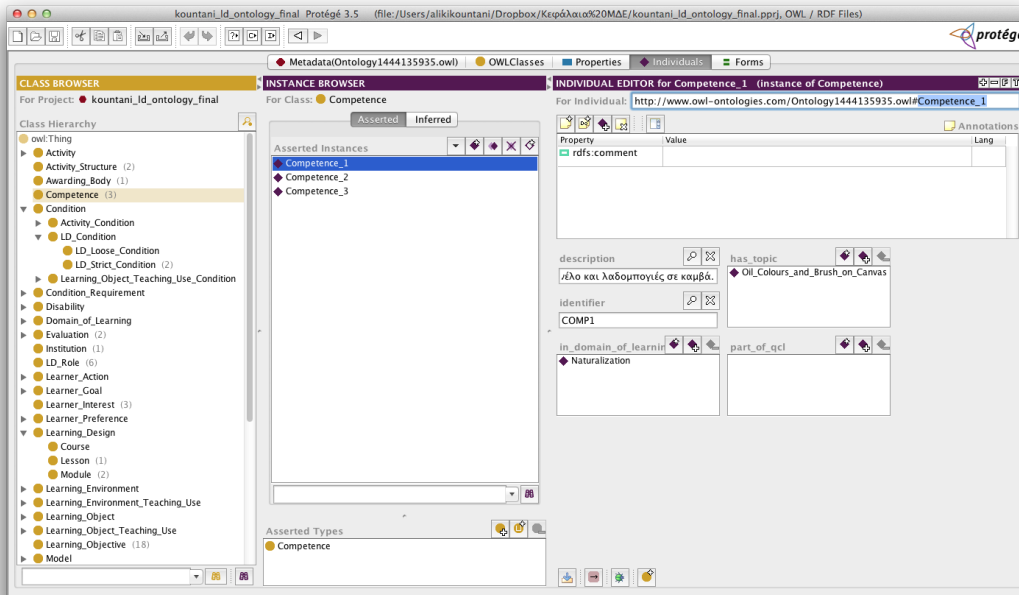


Εικόνα 5: Συνθήκη συμμετοχής στην εκπαιδευτική πρακτική

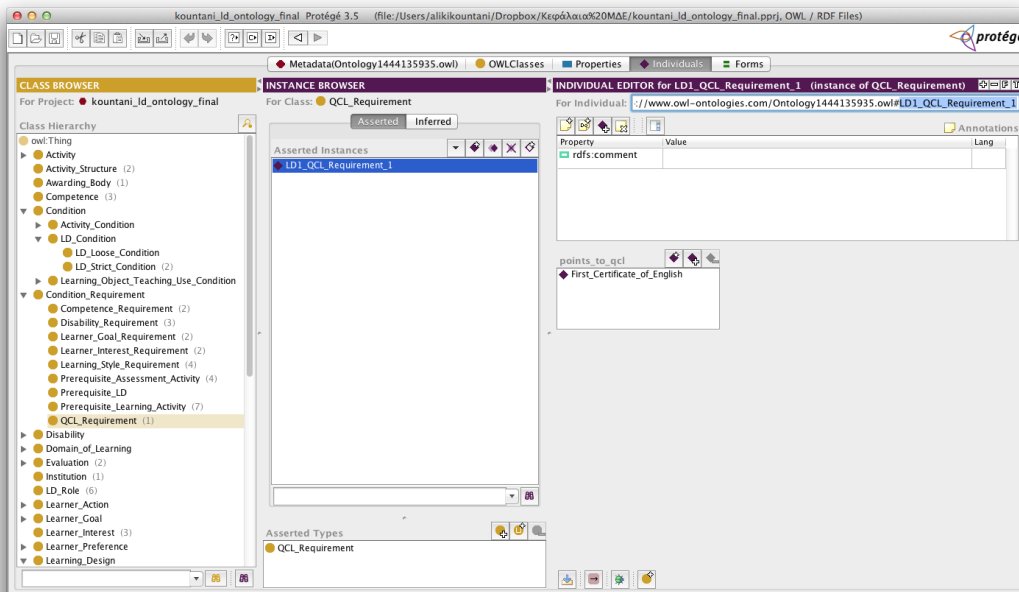
Όπως διακρίνουμε στην Εικόνα 5, η συνθήκη συμμετοχής στην εκπαιδευτική πρακτική έχει δύο προϋποθέσεις: μια προϋπόθεση ικανοτήτων και μια προϋπόθεση πιστοποίησης. Στην Εικόνα 6 διακρίνουμε τα εξής στοιχεία που αφορούν την προαπαιτούμενη ικανότητα:

- ✓ Έχει προσδιοριστικό COMP1
- ✓ Ανήκει στην ψυχοκινητική περιοχή μάθησης, και πιο συγκεκριμένα στο επίπεδο «Naturalization»
- ✓ Το θέμα της ικανότητας είναι η χρήση λαδομπογιάς με πινέλο πάνω σε καμβά
- ✓ Δεν αποτελεί μέρος πιστοποίησης

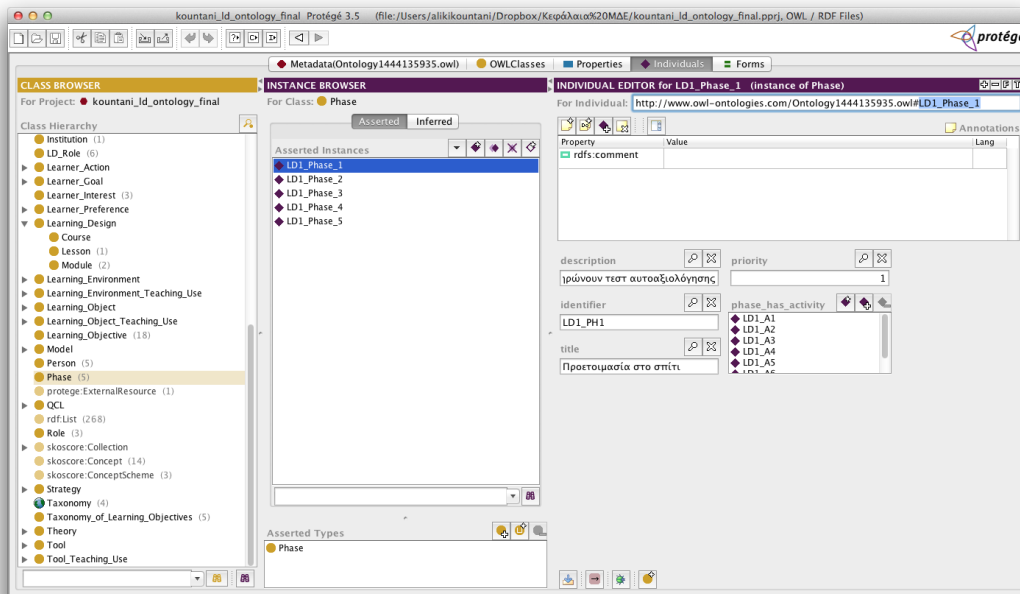
Στην Εικόνα 7 διακρίνουμε την προϋπόθεση πιστοποίησης της συνθήκης συμμετοχής, η οποία είναι το First Certificate of English.



Εικόνα 6: Προαπαιτούμενη ικανότητα για συμμετοχή σε εκπαιδευτική πρακτική



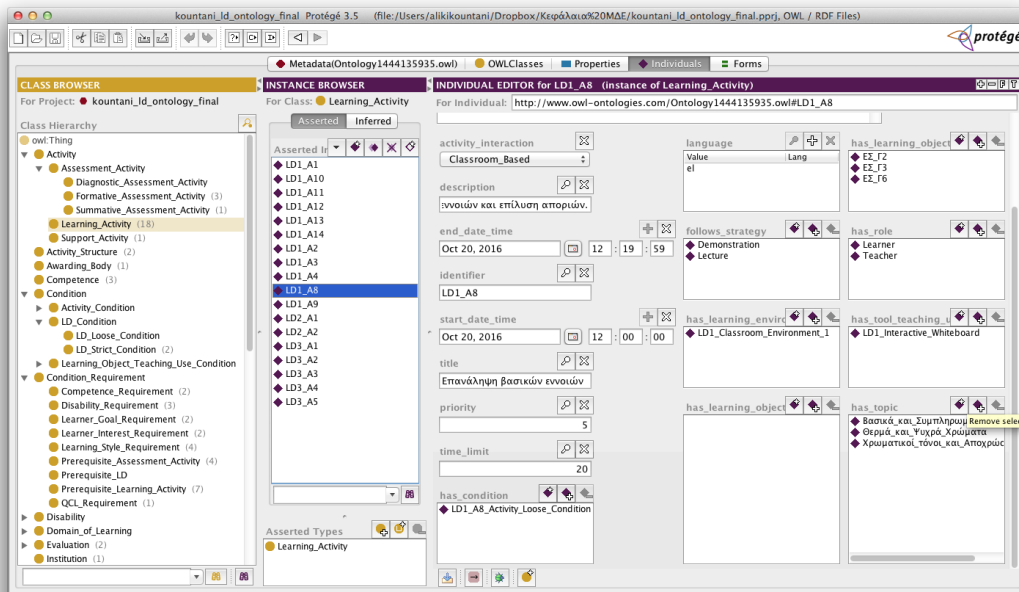
Εικόνα 7: Απαιτούμενη πιστοποίηση για συμμετοχή σε εκπαιδευτική πρακτική



Εικόνα 8: Φάσεις εκπαιδευτικής πρακτικής

Στην Εικόνα 8 διακρίνουμε το στιγμιότυπο μιας φάσης της εκπαιδευτικής πρακτικής. Η εν λόγω φάση:

- ✓ Έχει προσδιοριστικό LD1_PH1
- ✓ Έχει τίτλο «Προετοιμασία στο σπίτι»
- ✓ Έχει προτεραιότητα 1
- ✓ Περιλαμβάνει τις δραστηριότητες LD1_A1, LD1_A2, LD1_A3, LD1_A4, LD1_A5, LD1_A6, LD1_A7



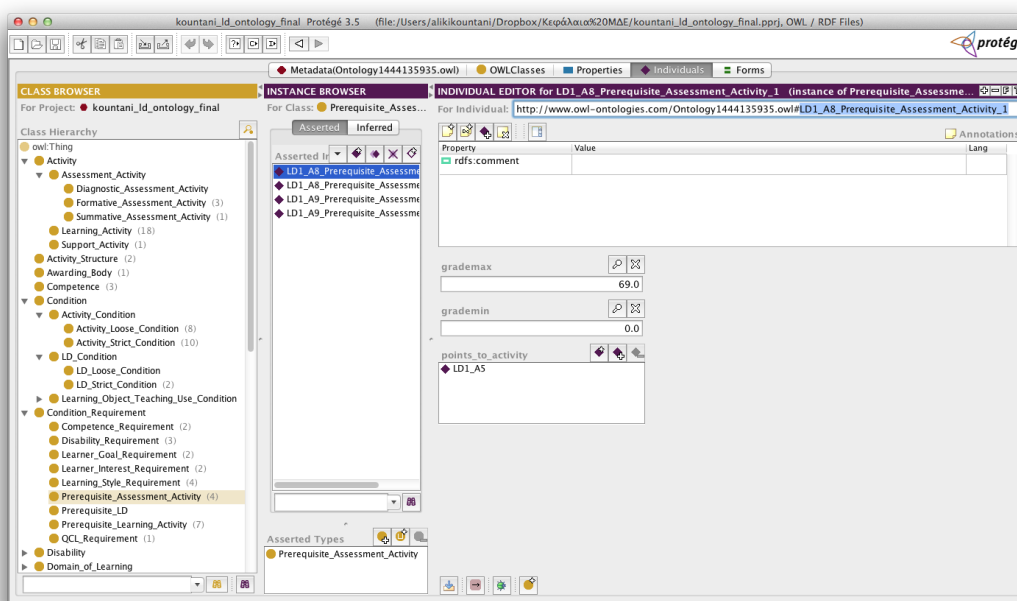
Εικόνα 9: Δραστηριότητα εκπαιδευτικής πρακτικής

Στην εικόνα 9 διακρίνουμε ένα στιγμιότυπο εκπαιδευτικής δραστηριότητας, και πιο συγκεκριμένα παρατηρούμε ότι η δραστηριότητα:

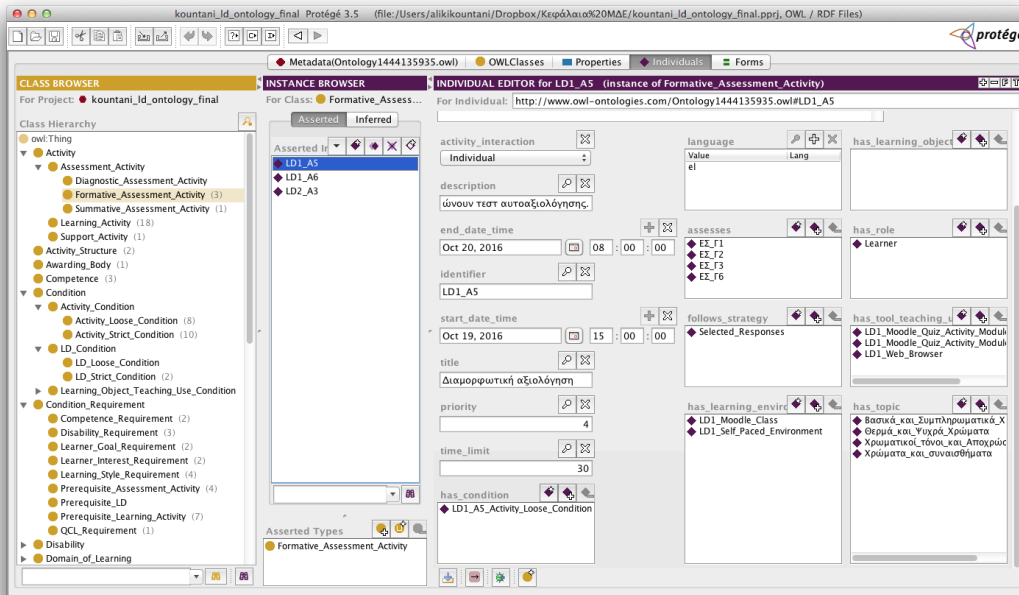
- ✓ Έχει προσδιοριστικό LD1_A8
- ✓ Ο τίτλος της είναι «Επανάληψη βασικών εννοιών»
- ✓ Έχει θέμα τα βασικά και συμπληρωματικά χρώματα, τα θερμά και ψυχρά χρώματα, καθώς και τους χρωματικούς τόνους και αποχρώσεις
- ✓ Ικανοποιεί τους εκπαιδευτικούς στόχους ΕΣ_Γ1, ΕΣ_Γ5, ΕΣ_Σ2
- ✓ Η σειρά εκτέλεσής της στην εκπαιδευτική πρακτική είναι 5
- ✓ Έχει ημερομηνία και ώρα έναρξης και λήξης
- ✓ Η αλληλεπίδρασή της είναι σε επίπεδο τάξης
- ✓ Ακολουθεί τις στρατηγικές επίδειξης και διάλεξης
- ✓ Περιλαμβάνει τους ρόλους εκπαιδευόμενος και εκπαιδευτής
- ✓ Γίνεται χρήση διαδραστικού πίνακα
- ✓ Έχει μια χαλαρή συνθήκη συμμετοχής
- ✓ Δε γίνεται χρήση μαθησιακών αντικειμένων

Στις εικόνες 10 και 11 διακρίνουμε τις προαπαιτούμενες δραστηριότητες αξιολόγησης για τη συμμετοχή στη δραστηριότητα LD1_A8. Αρκεί να ισχύει μια από αυτές για τη συμμετοχή. Πιο συγκεκριμένα:

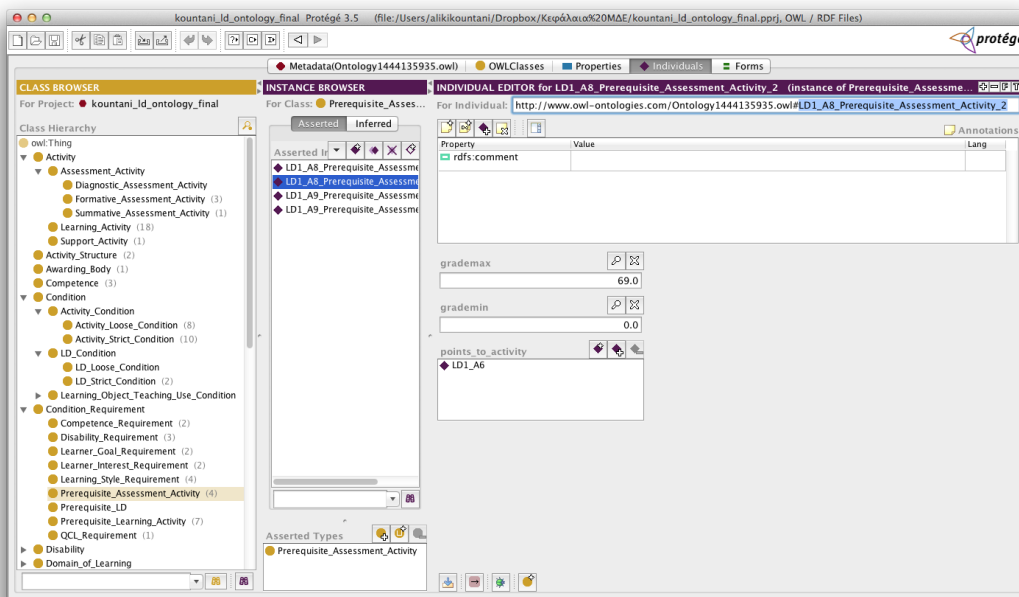
- ✓ Η πρώτη προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης είναι η LD1_A5 η οποία είναι κατάλληλη για άτομα με Προτανορία ή Deuteranopia ενώ απαιτεί ελάχιστο βαθμό 0 και μέγιστο 69
- ✓ Η δεύτερη προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης είναι η LD1_A6 η οποία είναι κατάλληλη για άτομα χωρίς δυσκολίες στην όραση ενώ απαιτεί ελάχιστο βαθμό 0 και μέγιστο 69



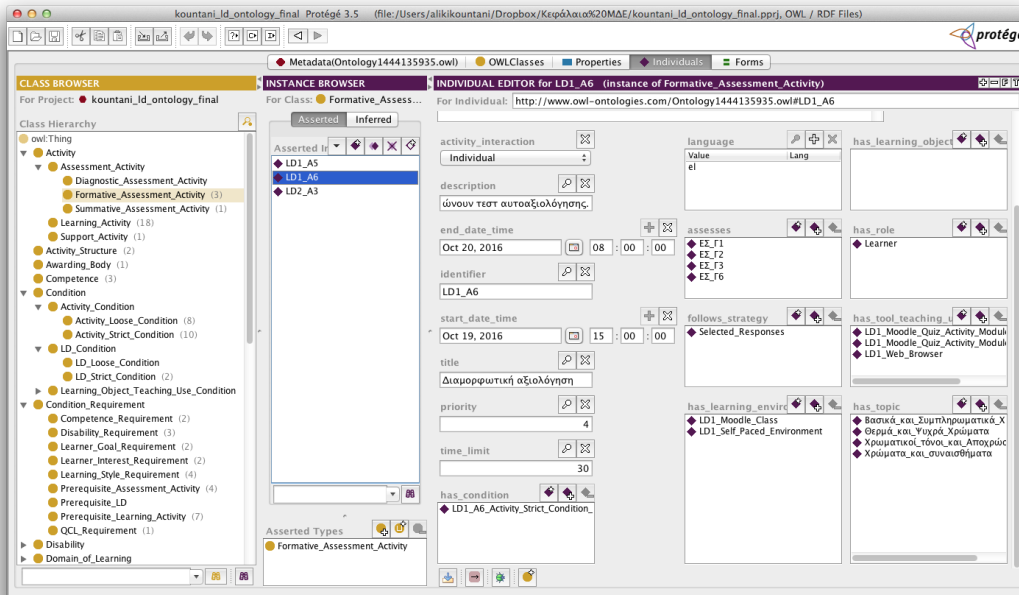
Εικόνα 10: Συνθήκη συμμετοχής σε δραστηριότητα – πρώτη προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης



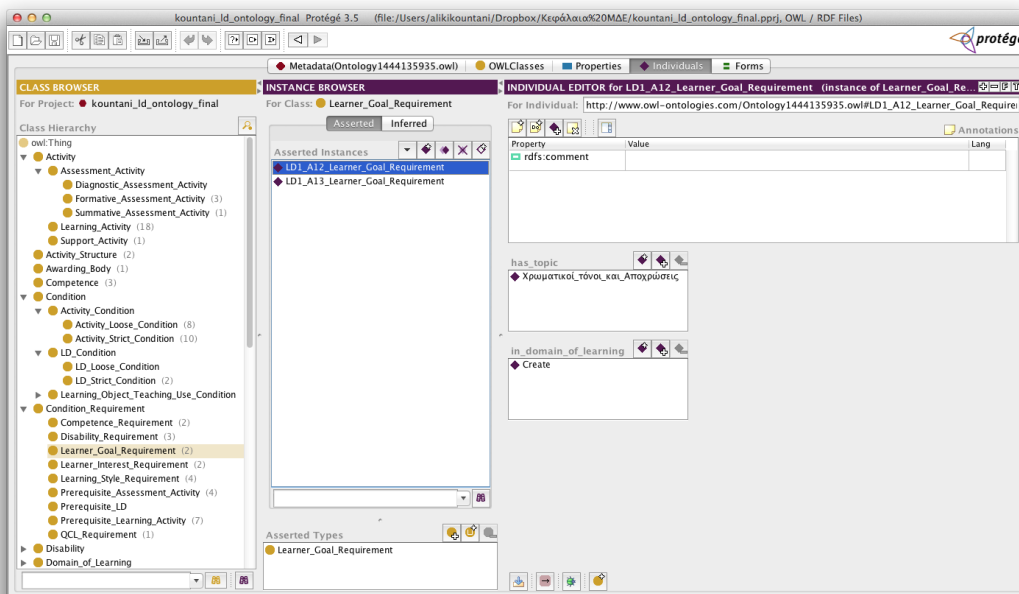
Εικόνα 11: Δραστηριότητα αξιολόγησης για άτομα με Protanopia ή Deuteranopia



Εικόνα 12: Συνθήκη συμμετοχής σε δραστηριότητα – δεύτερη προαπαιτούμενη δραστηριότητα αξιολόγησης



Εικόνα 13: Δραστηριότητα αξιολόγησης για άτομα με κανονική όραση

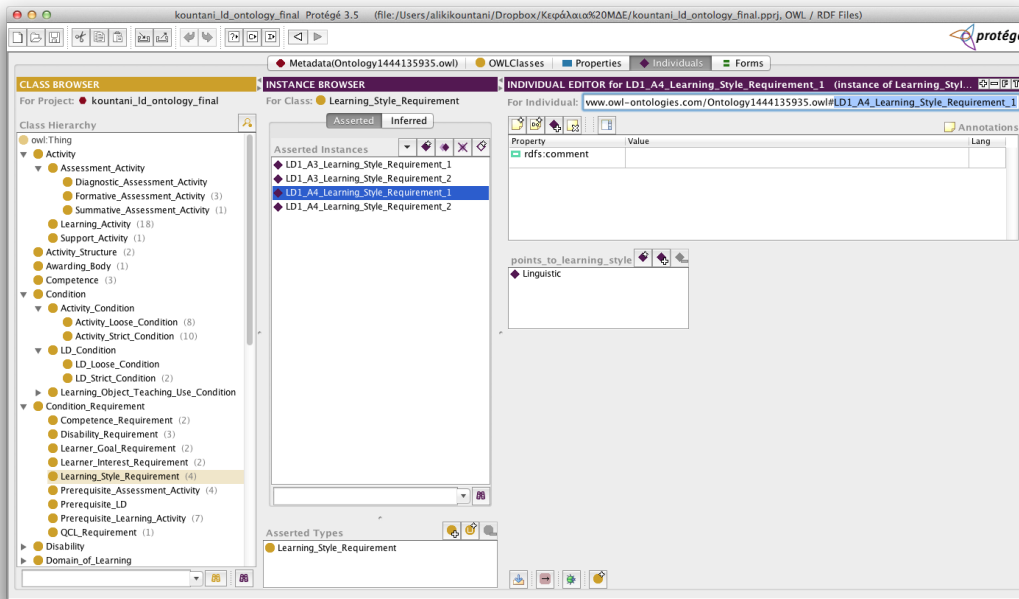


Εικόνα 14: Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα - Στόχος εκπαιδευόμενου

Στην εικόνα 14 εμφανίζεται η προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα σύμφωνα με το στόχο του εκπαιδευόμενου. Πιο συγκεκριμένα:

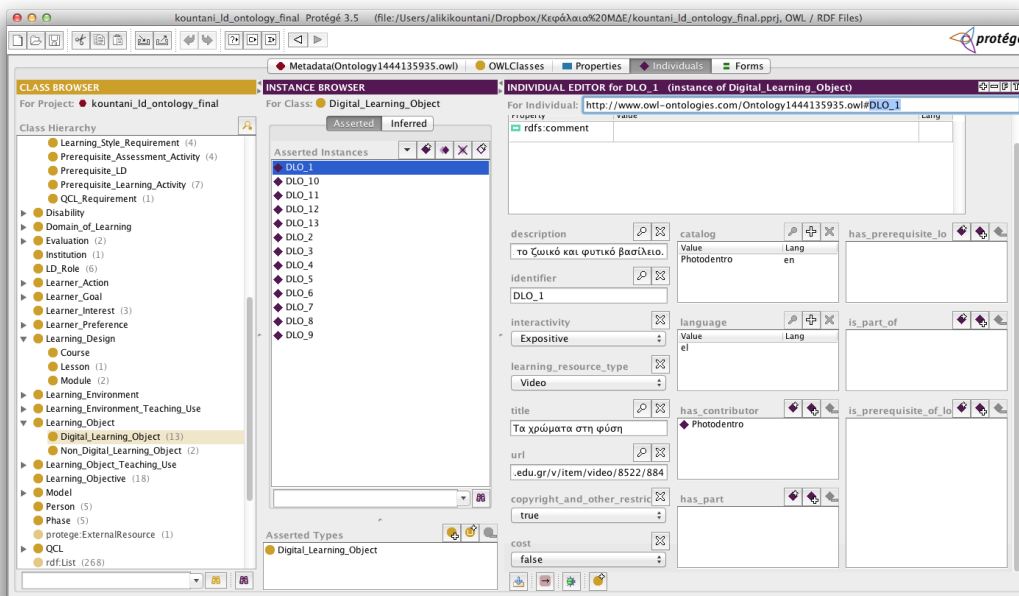
- ✓ Ο στόχος έχει θέμα «Χρωματικοί τόνοι και αποχρώσεις»

✓ Ανήκει στο επίπεδο “Create” στη γνωστική περιοχή μάθησης



Εικόνα 15: Προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα - Μαθησιακό στυλ

Στην εικόνα 16 εμφανίζεται η προϋπόθεση συμμετοχής σε δραστηριότητα με τη μορφή μαθησιακού στυλ. Το επιθυμητό μαθησιακό στυλ είναι «Linguistic» σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του Gardner.



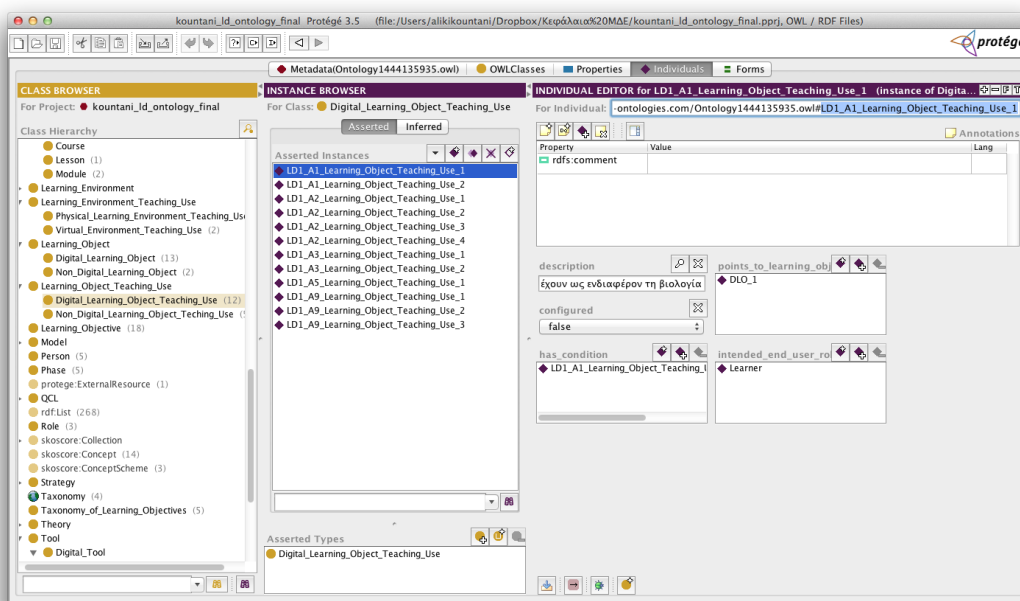
Εικόνα 16: Ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο

Στην Εικόνα 16 παρατίθεται το στιγμιότυπο ενός ψηφιακού μαθησιακού αντικειμένου. Πιο συγκεκριμένα:

- ✓ Έχει προσδιοριστικό DLO_1
- ✓ Έχει τίτλο «Τα χρώματα στη φύση»
- ✓ Είναι σε μορφή βίντεο
- ✓ Είναι αφηγηματικό
- ✓ Δεν έχει κόστος, έχει όμως πνευματικά δικαιώματα
- ✓ Ανακτήθηκε από το αποθετήριο «Photodentro»
- ✓ Έχει ως συνεισφέρων το αποθετήριο «Photodentro»
- ✓ Η γλώσσα είναι τα ελληνικά

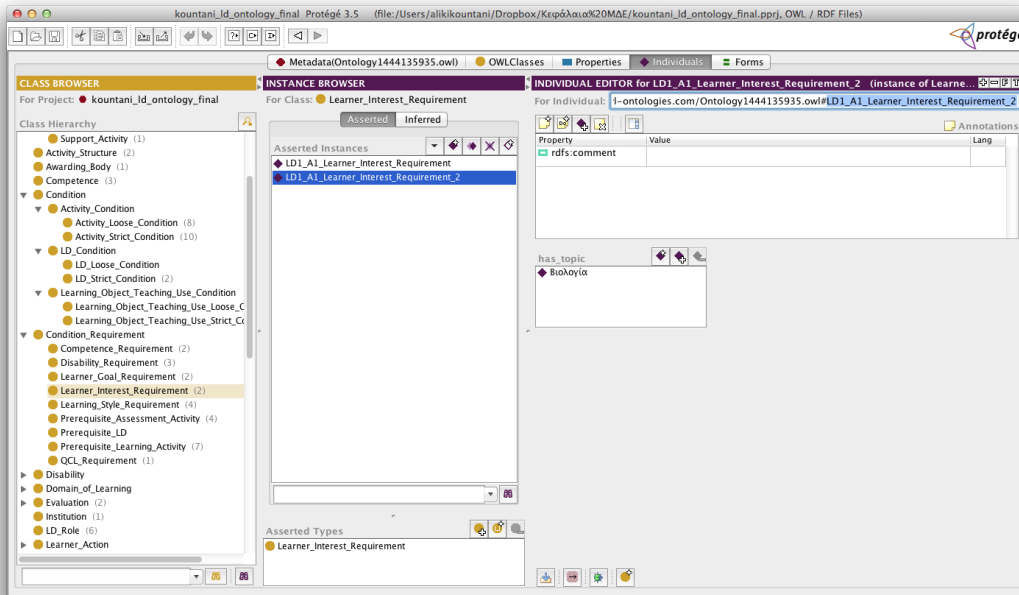
Στην Εικόνα 17 ακολουθεί το πλαίσιο χρήσης του μαθησιακού αντικειμένου σε εκπαιδευτική δραστηριότητα. Ενδεικτικά:

- ✓ Ο προοριζόμενος ρόλος χρήστη είναι ο εκπαιδευόμενος
- ✓ Δε γίνεται κάποια τροποποίηση (χρησιμοποιείται ως έχει)
- ✓ Έχει μια αυστηρή συνθήκη χρήσης

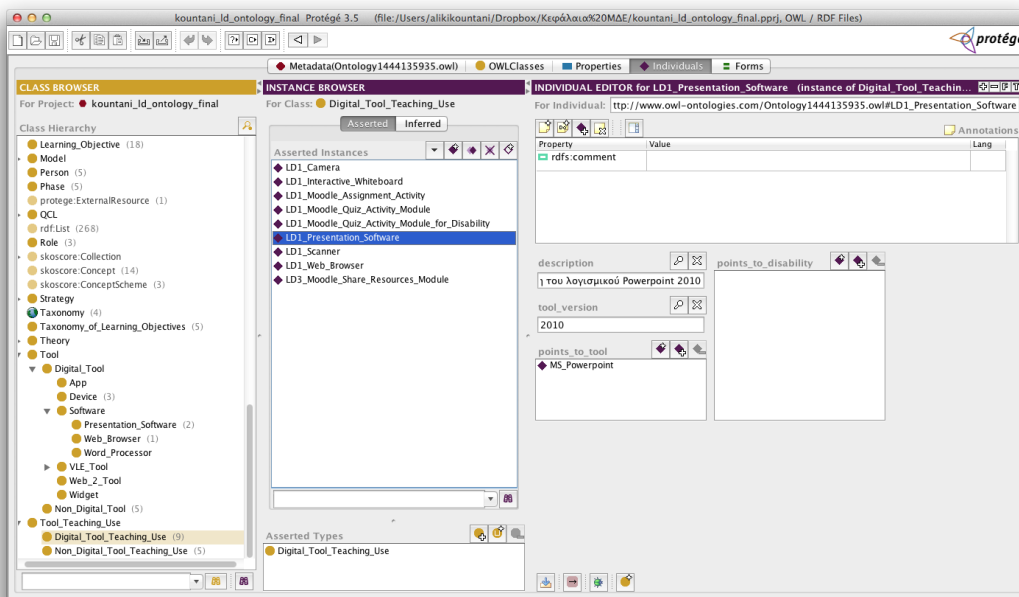


Εικόνα 17: Πλαίσιο χρήσης μαθησιακού αντικειμένου

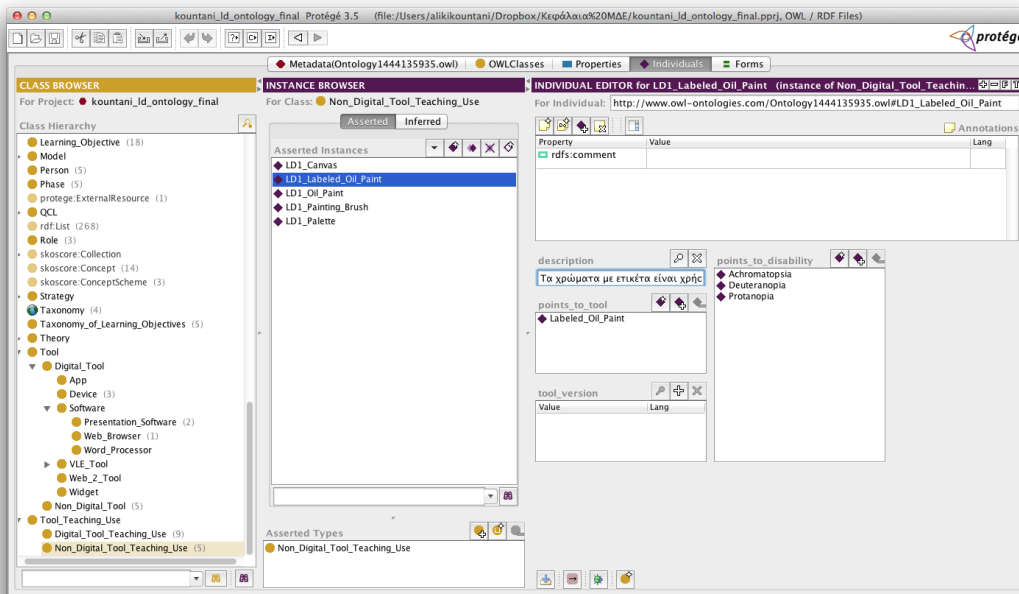
Στην εικόνα 18 παρατηρούμε την προϋπόθεση της συνθήκης χρήσης του μαθησιακού αντικειμένου. Η προϋπόθεση αφορά τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου και πιο συγκεκριμένα τη βιολογία.



Εικόνα 18: Προϋπόθεση χρήσης μαθησιακού αντικείμενου - Ενδιαφέροντα εκπαιδευόμενου



Εικόνα 19: Πλαίσιο χρήσης ψηφιακού εργαλείου



Εικόνα 20: Πλαίσιο χρήσης μη-ψηφιακού εργαλείου

Στην Εικόνα 19 διακρίνουμε ένα πλαίσιο χρήσης ψηφιακού εργαλείου, όπου:

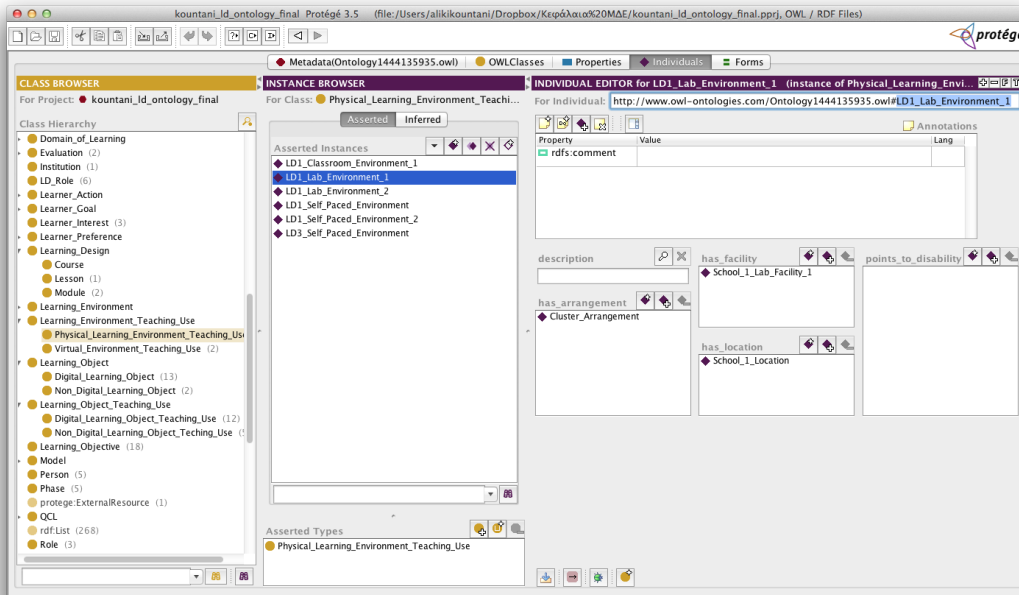
- ✓ Το εργαλείο είναι το λογισμικό παρουσίασης MS Powerpoint
- ✓ Ορίζεται συγκεκριμένη έκδοση, η 2010

Στην εικόνα 20 παρουσιάζεται ένα στιγμιότυπο πλαισίου χρήσης μη-ψηφιακού εργαλείου. Πιο συγκεκριμένα:

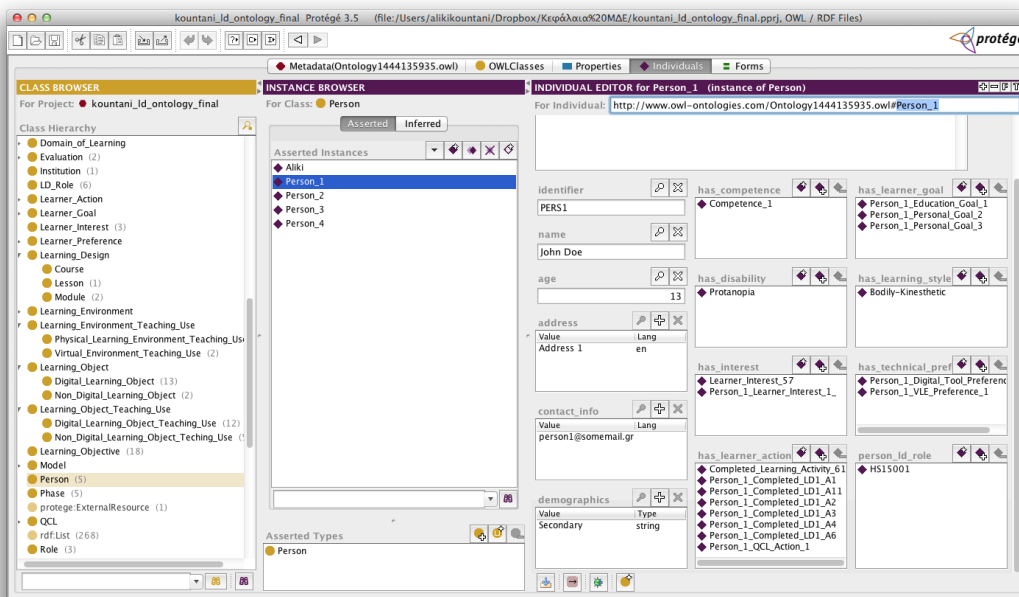
- ✓ Είναι λαδομπογιά με σήμανση
- ✓ Είναι φιλική προς άτομα με διαφορετικούς τύπους αχρωματοψίας

Στην εικόνα 21 διακρίνουμε ένα στιγμιότυπο χρήσης φυσικού περιβάλλοντος.

- ✓ Ορίζεται μια τοποθεσία σχολείου
- ✓ Ορίζεται η αίθουσα εργαστηρίου στην οποία θα γίνει η δραστηριότητα
- ✓ Ορίζει τη διάταξη του εργαστηρίου



Εικόνα 21: Χρήση φυσικού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος

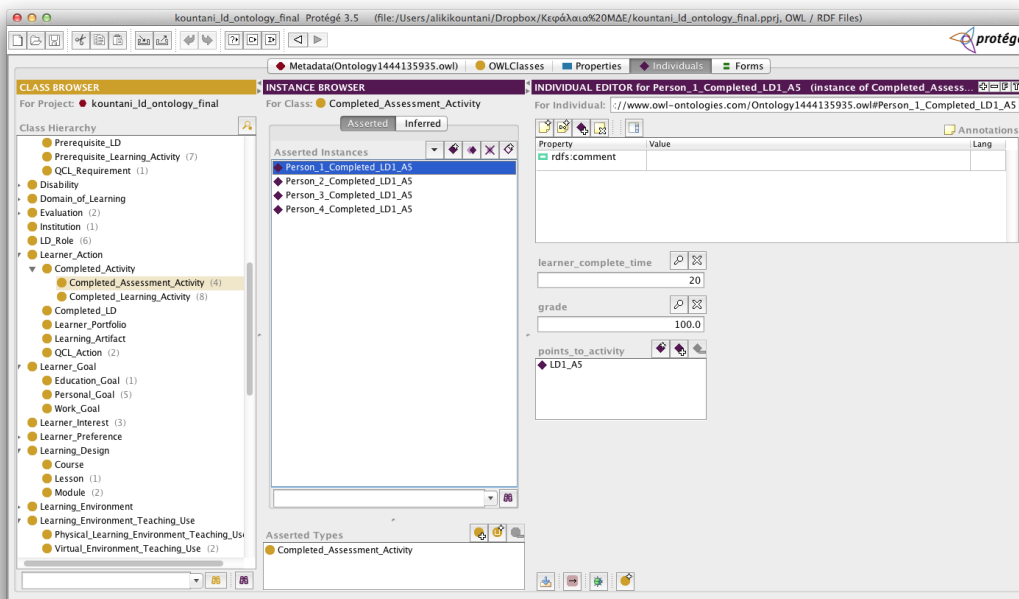


Εικόνα 22: Στοιχεία συμμετέχοντος

Στην Εικόνα 22 διακρίνουμε τα στοιχεία ενός συμμετέχοντος. Πιο συγκεκριμένα:

- ✓ Το προσδιοριστικό του συμμετέχοντος είναι PERS1
- ✓ Είναι 13 ετών
- ✓ Ανήκει στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση
- ✓ Έχει την ικανότητα Competence_1 που αναφέρθηκε προηγουμένως

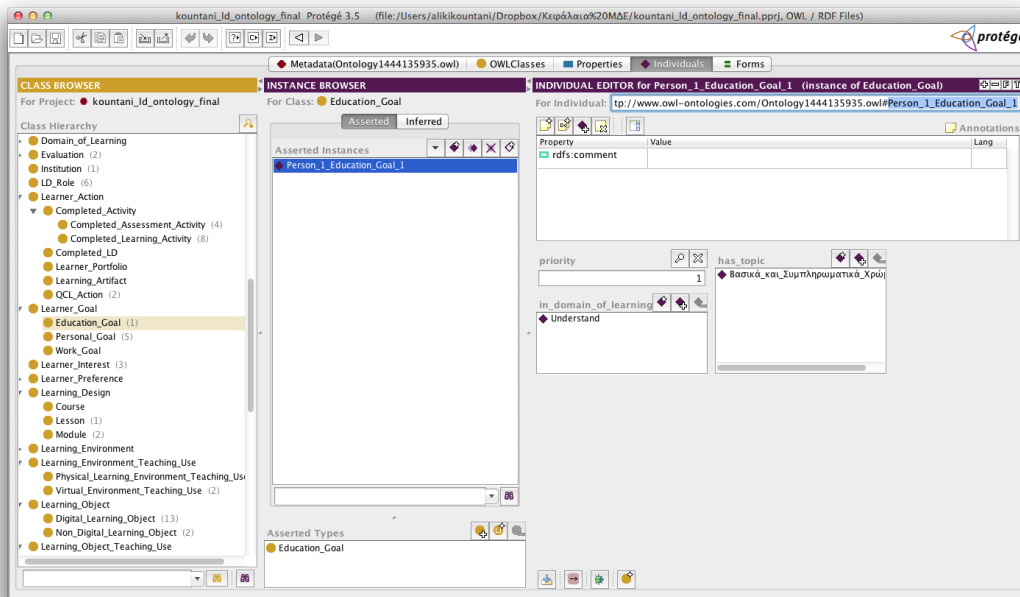
- ✓ Έχει Protanopia
- ✓ Έχει δηλώσει ως περιοχή ενδιαφέροντος τους κλασσικούς ζωγράφους
- ✓ Έχει ολοκληρώσει κάποιες δραστηριότητες
- ✓ Έχει μια πιστοποίηση
- ✓ Έχει τρεις στόχους εκπαιδευόμενου
- ✓ Έχει κιναισθητικό μαθησιακό στυλ
- ✓ Έχει μια προτίμηση εικονικού περιβάλλοντος μάθησης και μια προτίμηση ψηφιακού εργαλείου
- ✓ Συμμετέχει σε μια εκπαιδευτική πρακτική με το ρόλο του εκπαιδευόμενου



Εικόνα 23: Ολοκληρωμένη δραστηριότητα αξιολόγησης από εκπαιδευόμενο

Στην εικόνα 23 διακρίνουμε ένα παράδειγμα ολοκληρωμένης δραστηριότητας αξιολόγησης από τον Person_1. Πιο συγκεκριμένα:

- ✓ Ο εκπαιδευόμενος έχει ολοκληρώσει τη δραστηριότητα αξιολόγησης LD1_A5
- ✓ Ο βαθμός είναι 100
- ✓ Ολοκλήρωσε τη δραστηριότητα σε 20 λεπτά



Εικόνα 24: Στόχος εκπαιδευόμενου

Στην Εικόνα 24 διακρίνουμε ένα στόχο του παραπάνω εκπαιδευόμενου.

- ✓ Ο στόχος αυτός είναι δεύτερος σε προτεραιότητα
- ✓ Ανήκει στην γνωστική περιοχή μάθησης, στο επίπεδο κατανόησης (έχει οριστεί ως επίπεδο 2 στην ταξονομία του Bloom)
- ✓ Έχει ως θέμα τα βασικά και συμπληρωματικά χρώματα

4.3 Υλοποίηση ερωτημάτων

4.3.1 Καταλληλότητα εκπαιδευτικής πρακτικής για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ

Όσον αφορά την αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών για συγκεκριμένη ομάδα στόχο ή για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ, τα αποτελέσματα μπορούν να φιλτραριστούν με διαφορετικούς τρόπους. Πιο συγκεκριμένα μπορούν να τα φιλτραριστούν σύμφωνα με τη γλώσσα, το θέμα, το πεδίο, τον αριθμό των εκπαιδευόμενων, την ελάχιστη και μέγιστη ηλικία των εκπαιδευόμενων, τη βαθμίδα εκπαίδευσης. Ακόμα, μπορούν να φιλτραριστούν σύμφωνα με προαπαιτούμενες εκπαιδευτικές πρακτικές, προαπαιτούμενες ικανότητες και προαπαιτούμενα Προσόντα, πιστοποιήσεις, άδειες, πτυχία. Αμέσως παρακάτω ακολουθούν ενδεικτικά ερωτήματα.

Ποιές εκπαιδευτικές πρακτικές υπάρχουν σχετικά με το θέμα “Θεωρία χρωμάτων” για εκπαιδευόμενους δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στα ελληνικά;

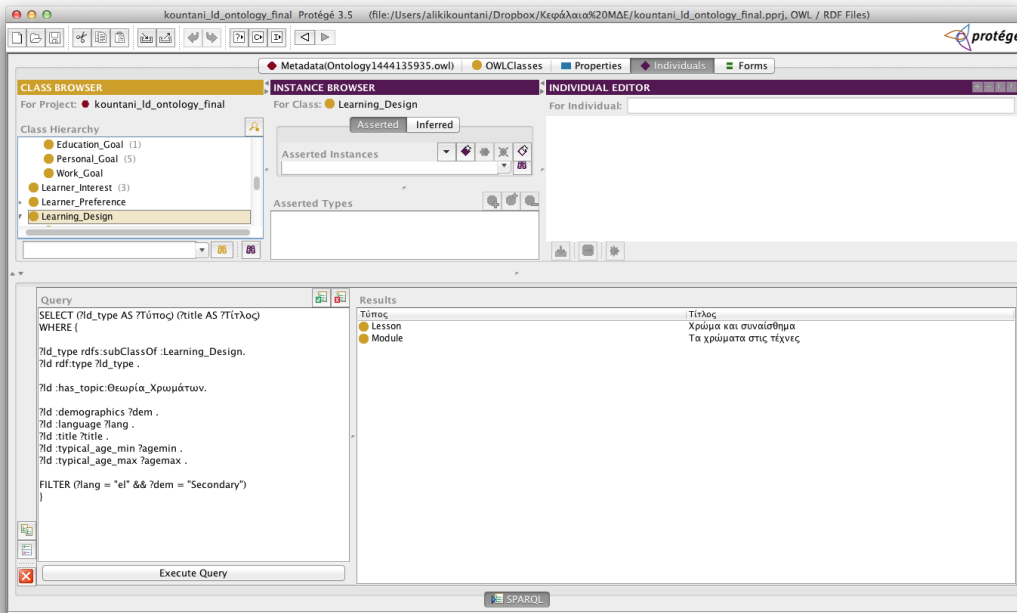
```
SELECT (?ld_type AS ?Τύπος) (?title AS ?Τίτλος)
WHERE {

?ld_type rdfs:subClassOf :Learning_Design.
?ld rdf:type ?ld_type .

?ld :has_topic:Θεωρία_Χρωμάτων.

?ld :demographics ?dem .
?ld :language ?lang .
?ld :title ?title .
?ld :typical_age_min ?agemin .
?ld :typical_age_max ?agemax .

FILTER (?lang = "el" && ?dem = "Secondary")
}
```

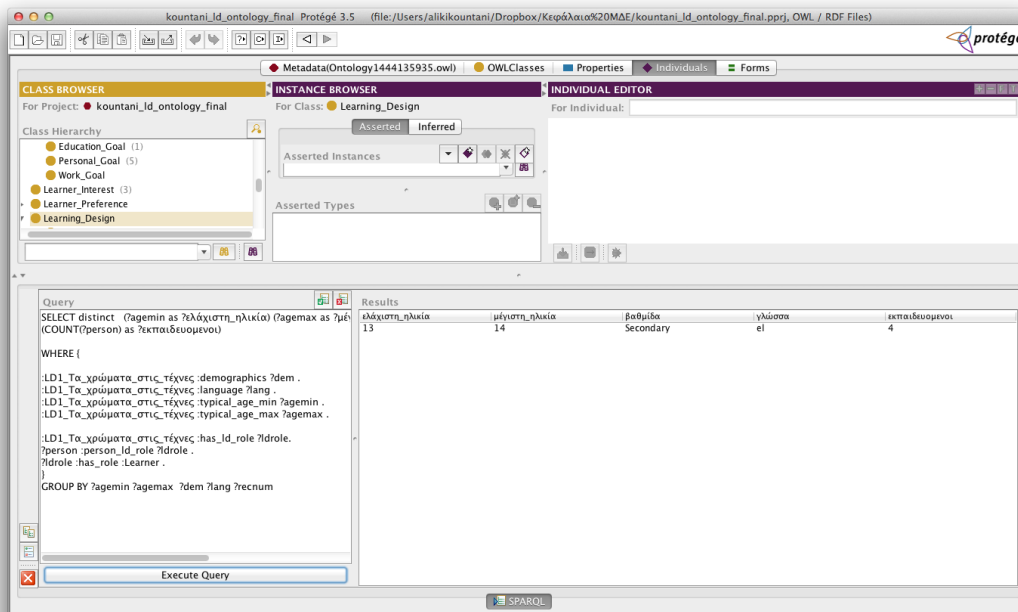


Εικόνα 25: Αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών για ομάδα στόχο

Ποιά είναι η ομάδα στόχος της εκπαιδευτικής πρακτικής «LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες»; Πόσοι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν;

```
SELECT distinct (?agemin as ?ελάχιστη_ηλικία) (?agemax as
?μέγιστη_ηλικία) (?dem as ?βαθμίδα) (?lang as ?γλώσσα)
(COUNT(?person) as ?εκπαιδευομενοι)
WHERE {
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :demographics ?dem .
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες:language ?lang .
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :typical_age_min ?agemin .
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :typical_age_max ?agemax .

:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :has_ld_role ?ldrole.
?person :person_ld_role ?ldrole .
?ldrole :has_role :Learner .
}
GROUP BY ?agemin ?agemax ?dem ?lang ?recnum
```



Εικόνα 26: Ομάδα στόχος εκπαιδευτικής πρακτικής

Ποιά είναι τα προαπαιτούμενα για συμμετοχή στην εκπαιδευτική πρακτική «LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες»

```
SELECT (?comp as ?Προαπαιτούμενη_Ικανότητα)
(?dom as ?Επίπεδο_Ικανότητας) (?topic as ?Πεδίο_Ικανότητας)
(?finld as ?Προαπαιτούμενη_Εκπαιδευτική_Πρακτική)
(?qc1 as ?Προαπαιτούμενο_Πτυχίο_Δίπλωμα_Άδεια_Πιστοποιητικό)
```

```
WHERE {
```

```
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :has_condition ?cond .
```

```
OPTIONAL
```

```
{
?cond :has_requirement ?reqcom .
?reqcom rdf:type :Competence_Requirement .
?reqcom :has_competence ?comp .
?reqcom :in_domain_of_learning ?dom .
?reqcom :has_topic ?topic .
}
```

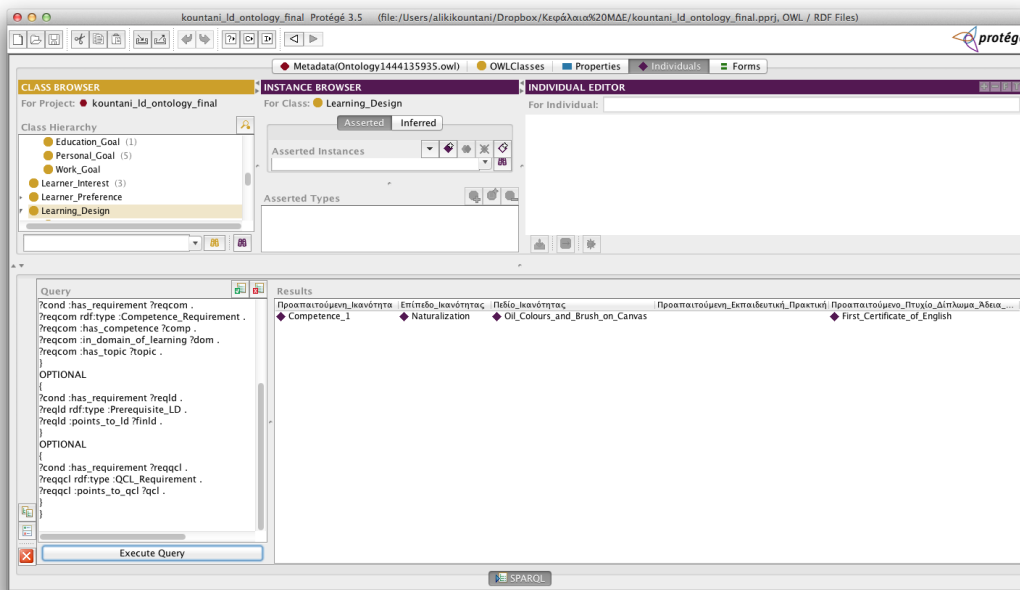
```
OPTIONAL
```

```
{
?cond :has_requirement ?reqld .
?reqld rdf:type :Prerequisite_LD .
?reqld :points_to_ld ?finld .
}
```

```

}
OPTIONAL
{
?cond :has_requirement ?reqqcl .
?reqqcl rdf:type :QCL_Requirement .
?reqqcl :points_to_qcl ?qcl .
}
}

```



Εικόνα 27: Προϋποθέσεις συμμετοχής σε εκπαιδευτική πρακτική

Σε ποιές εκπαιδευτικές πρακτικές στο γνωστικό πεδίο των καλλιτεχνικών μπορεί να συμμετάσχει ο εκπαιδευόμενος Person_1;

```

SELECT distinct
(?title as ?Εκπαιδευτική_Πρακτική)
(?topic as ?Θεματική_Περιοχή)
WHERE
{
?ldtype rdfs:subClassOf :Learning_Design .
?ld rdf:type ?ldtype .
?ld :has_subject_area :Καλλιτεχνικά.
?ld :title ?title .
?ld :has_topic ?topic .
}

```

```

{#NO CONDITION LD START
FILTER NOT EXISTS
{
?ld :has_condition ?cond .
}
}#NO CONDITION LD END

UNION

{ #LOOSE CONDITION LD START
?ld :has_condition ?cond .
?cond rdf:type :LD_Loose_Condition .
?cond :has_requirement ?req .

{#LOOSE COMPETENCE REQUIREMENT START
?req rdf:type :Competence_Requirement .
?req :has_competence ?comp .
:Person_1 :has_competence ?comp .
}#LOOSE COMPETENCE REQUIREMENT END

UNION

{#LOOSE PREREQUISITE LD START
?req rdf:type :Prerequisite_LD .
?req :points_to_ld ?ldreq .
:Person_1 :has_learner_action ?finld.
?finld rdf:type :Completed_LD .
?finld :points_to ?ldreq .
}#LOOSE PREREQUISITE LD END

UNION

{ #LOOSE QCL REQ START
?req rdf:type :QCL_Requirement .
?req :points_to_qcl ?qcl .
:Person_1 :has_learner_action ?la .
?la rdf:type :QCL_Action .
?la :points_to_qcl :qcl.
} #LOOSE QCL REQ END

} #LOOSE CONDITION LD END

UNION

{#STRICT CONDITION LD START

{
?ld :has_condition ?cond .

```



```
?cond rdf:type :LD_Strict_Condition .
?cond :has_requirement ?req .
```

```
{#STRICT COMPETENCE REQUIREMENT START
?req rdf:type :Competence_Requirement .
?req :has_competence ?comp .
:Person_1 :has_competence ?comp .
}#STRICT COMPETENCE REQUIREMENT END
```

UNION

```
{#STRICT PREREQUISITE LD START
?req rdf:type :Prerequisite_LD.
?req :points_to_ld ?ldreq .
:Person_1 :has_learner_action ?finld.
?finld rdf:type :Completed_LD .
?finld :points_to ?ldreq .
```

```
}#STRICT PREREQUISITE LD END
```

UNION

```
{ #STRICT QCL REQ START
?req rdf:type :QCL_Requirement .
?req :points_to_qcl ?qcl .
:Person_1 :has_learner_action ?la .
?la rdf:type :QCL_Action .
?la :points_to_qcl :qcl.
} #STRICT QCL REQ END
}
```

MINUS

```
{#MINUS START
```

```
{#MINUS STRICT COMPETENCE REQUIREMENT START
?req rdf:type :Competence_Requirement .
?req :has_competence ?comp2 .
FILTER NOT EXISTS {
:Person_1 :has_competence ?comp2 . }
}#MINUS STRICT COMPETENCE REQUIREMENT END
```

UNION

```
{#MINUS STRICT PREREQUISITE LD START
?req rdf:type :Prerequisite_LD .
?req :points_to_ld ?ldreq2 .
FILTER NOT EXISTS {
:Person_1 :has_learner_action ?finld2.
?finld2 rdf:type :Completed_LD .
```

```

?finld2 :points_to ?ldreq2 . }

}#MINUS STRICT PREREQUISITE LD END

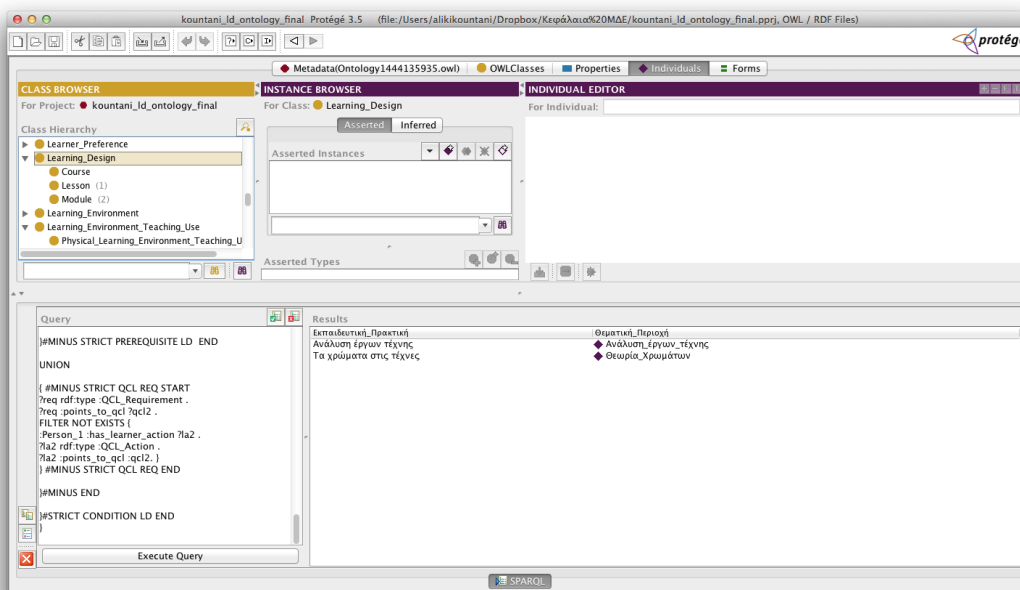
UNION

{ #MINUS STRICT QCL REQ START
?req rdf:type :QCL_Requirement .
?req :points_to_qcl ?qcl2 .
FILTER NOT EXISTS {
:Person_1 :has_learner_action ?la2 .
?la2 rdf:type :QCL_Action .
?la2 :points_to_qcl :qcl2. }
} #MINUS STRICT QCL REQ END

}#MINUS END

}#STRICT CONDITION LD END
}

```



Εικόνα 27: Αναζήτηση εκπαιδευτικής πρακτικής σύμφωνα με το προφίλ του εκπαιδευόμενου

4.3.2 Αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών ανάλογα με τον εξοπλισμό που είναι διαθέσιμος

Η αναζήτηση των εκπαιδευτικών πρακτικών μπορεί να πραγματοποιηθεί ανάλογα με το διαθέσιμο εξοπλισμό. Πιο συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα μπορούν να

φιλτραριστούν σύμφωνα με τα ψηφιακά και μη-ψηφιακά εργαλεία, το φυσικό περιβάλλον που περιλαμβάνει τις εγκαταστάσεις, τη διάταξη και την τοποθεσία, καθώς και το εικονικό περιβάλλον. Στην αναζήτηση μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στοιχεία από το κεφάλαιο 4.3.1 όπως επίσης και οι αλληλεπιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στο μάθημα. Αμέσως παρακάτω ακολουθούν ενδεικτικά ερωτήματα.

Ποιές εκπαιδευτικές πρακτικές με θέμα «Θεωρία χρωμάτων» μπορούν να εκτελεστούν σε τάξη με αριθμό εκπαιδευόμενων μικρότερο ή ίσο των 20, με εξοπλισμό Διαδραστικό πίνακα, και χωρίς ειδικές εγκαταστάσεις/εργαστήρια;

```
SELECT distinct (?ld as ?Εκπαιδευτική_Πρακτική) (?students as
?Προτεινόμενος_αριθμός_εκπαιδευόμενων)
```

```
WHERE
```

```
{
?ld :has_topic :Θεωρία_Χρωμάτων .
?ld :recommended_number_of_learners ?students.
```

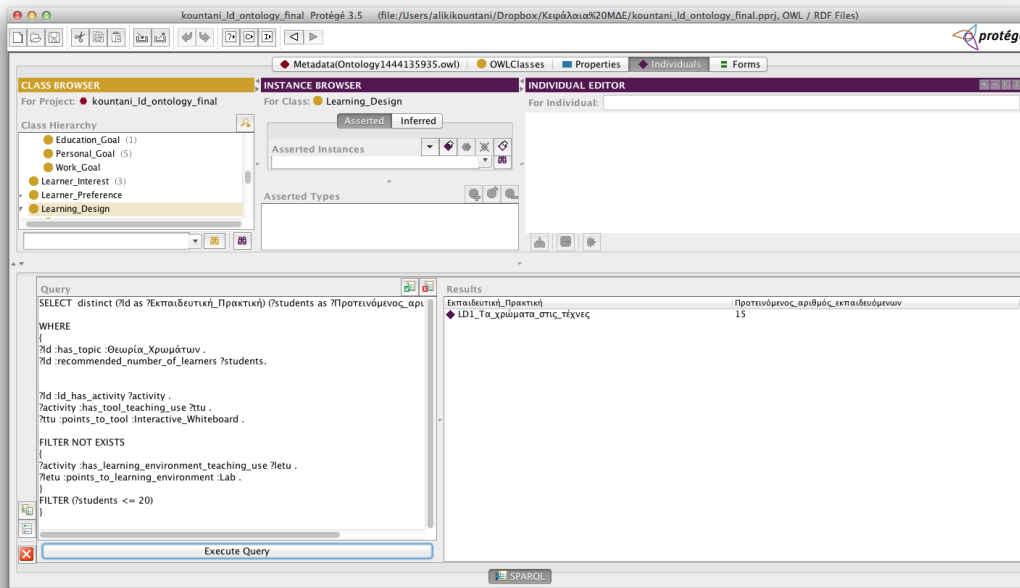
```
?ld :ld_has_activity ?activity .
?activity :has_tool_teaching_use ?ttu .
?ttu :points_to_tool :Interactive_Whiteboard .
```

```
FILTER NOT EXISTS
```

```
{
?activity :has_learning_environment_teaching_use ?letu .
?letu :points_to_learning_environment :Lab .
}
```

```
FILTER (?students <= 20)
```

```
}
```



Εικόνα 28: Αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών σύμφωνα με εξοπλισμό

Ποιές εκπαιδευτικές πρακτικές με γνωστικό πεδίο τα καλλιτεχνικά και με θέμα «Θεωρία Χρωμάτων» πραγματοποιούνται αποκλειστικά από απόσταση;

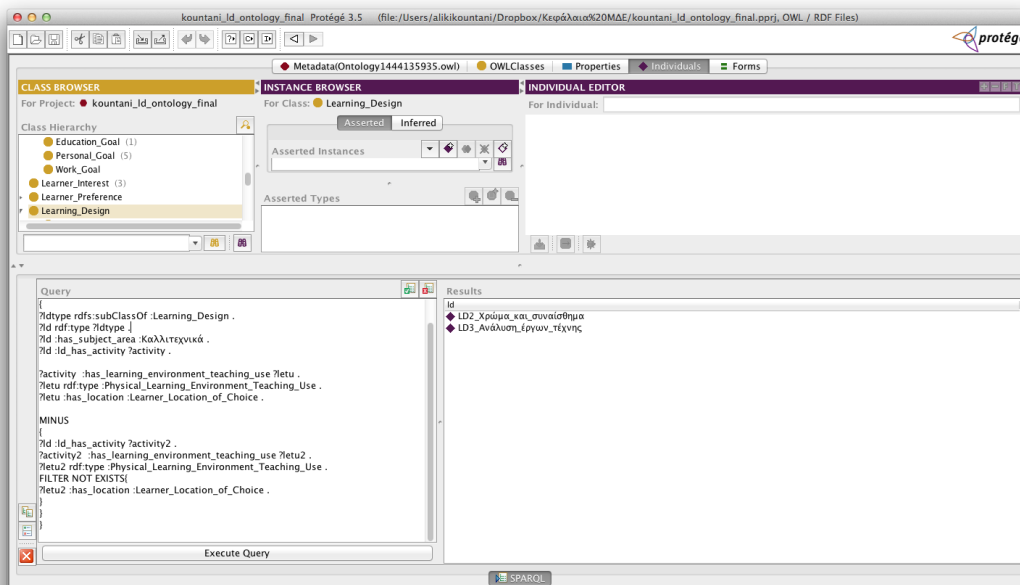
```

SELECT distinct ?ld
WHERE
{
  ?ldtype rdfs:subClassOf :Learning_Design .
  ?ld rdf:type ?ldtype .
  ?ld :has_subject_area :Καλλιτεχνικά .
  ?ld :ld_has_activity ?activity .

  ?activity :has_learning_environment_teaching_use ?letu .
  ?letu rdf:type :Physical_Learning_Environment_Teaching_Use .
  ?letu :has_location :Learner_Location_of_Choice .

  MINUS
  {
    ?ld :ld_has_activity ?activity2 .
    ?activity2 :has_learning_environment_teaching_use ?letu2 .
    ?letu2 rdf:type :Physical_Learning_Environment_Teaching_Use .
    FILTER NOT EXISTS{
      ?letu2 :has_location :Learner_Location_of_Choice .
    }
  }
}

```



Εικόνα 29: Εκπαιδευτικές πρακτικές από απόσταση

4.3.3 Αναζήτηση προτύπων για τη δημιουργία νέων σχεδίων εκπαιδευτικών πρακτικών

Η οντολογία υποστηρίζει την αναζήτηση προτύπων-σκελετών εκπαιδευτικών πρακτικών. Το φιλτράρισμα του σκελετού της εκπαιδευτικής πρακτικής επιτυγχάνεται με την αναζήτηση των μοντέλων, των φάσεων, των στρατηγικών, των αλληλεπιδράσεων, των εκπαιδευτικών στόχων, καθώς και της χρήσης μαθησιακών αντικειμένων, εργαλείων και περιβαλλόντων. Επίσης, μπορούν να αναζητηθούν στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη εκπαιδευτικών στόχων σε συγκεκριμένο πεδίο, με τη δυνατότητα επιλογής επιπέδου εκπαιδευτικού στόχου. Αμέσως παρακάτω ακολουθούν ενδεικτικά ερωτήματα.

Τι είδους στρατηγικές χρησιμοποιούνται σε δραστηριότητες κατανόησης των συναισθημάτων που προκαλούν τα χρώματα; Ποιά είναι η αλληλεπίδραση στις δραστηριότητες αυτές;

```
SELECT DISTINCT (?strategy AS ?Στρατηγική)
(?inter AS ?Αλληλεπίδραση) (?desc AS ?Παράδειγμα_χρήσης)
WHERE
```

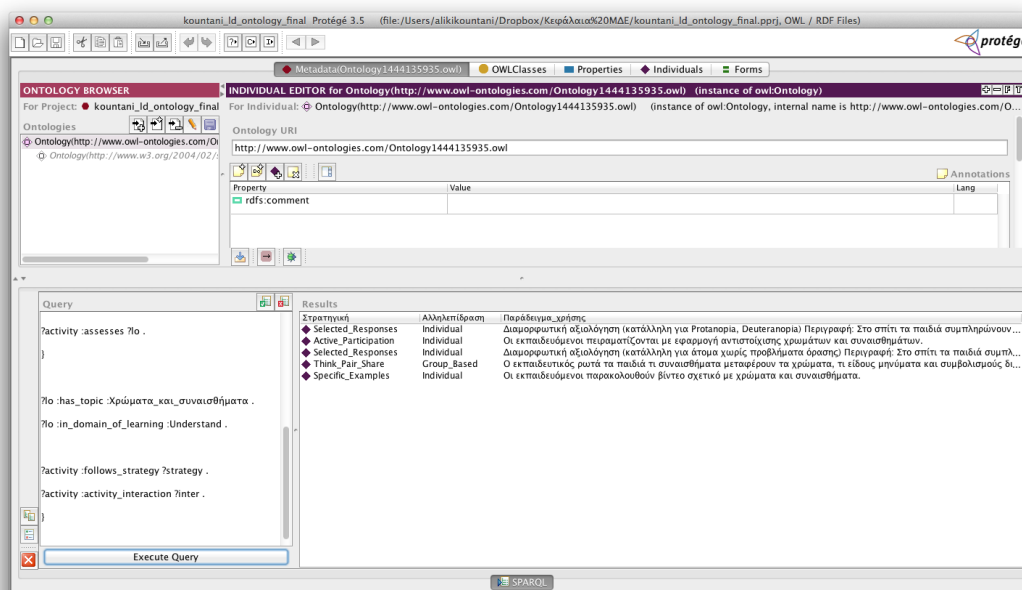
```

{
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :ld_has_activity ?activity .
?activity :description ?desc .
{
?activity :has_learning_objective ?lo .
}
}
UNION
{
?activity :assesses ?lo .
}

?lo :has_topic :Χρώματα_και_συναισθήματα .
?lo :in_domain_of_learning :Understand .

?activity :follows_strategy ?strategy .
?activity :activity_interaction ?inter .
}

```



Εικόνα 30: Αναζήτηση στρατηγικών για εκπαιδευτικούς στόχους

Με τη βοήθεια ποιών στρατηγικών επιτυγχάνονται οι εκπαιδευτικοί στόχοι υψηλότερου επιπέδου στην εκπαιδευτική πρακτική «Τα χρώματα στις τέχνες»;

```

SELECT distinct
(?domaintype as ?Γνωστική_Περιοχή)
(?domain as ?Επίπεδο)
(?topic as ?Πεδίο)

```

```

(?strategy as ?Στρατηγική)
(?strategy_description as ?Περιγραφή)

WHERE
{
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :ld_has_activity ?activity .
?activity :title ?atitle .

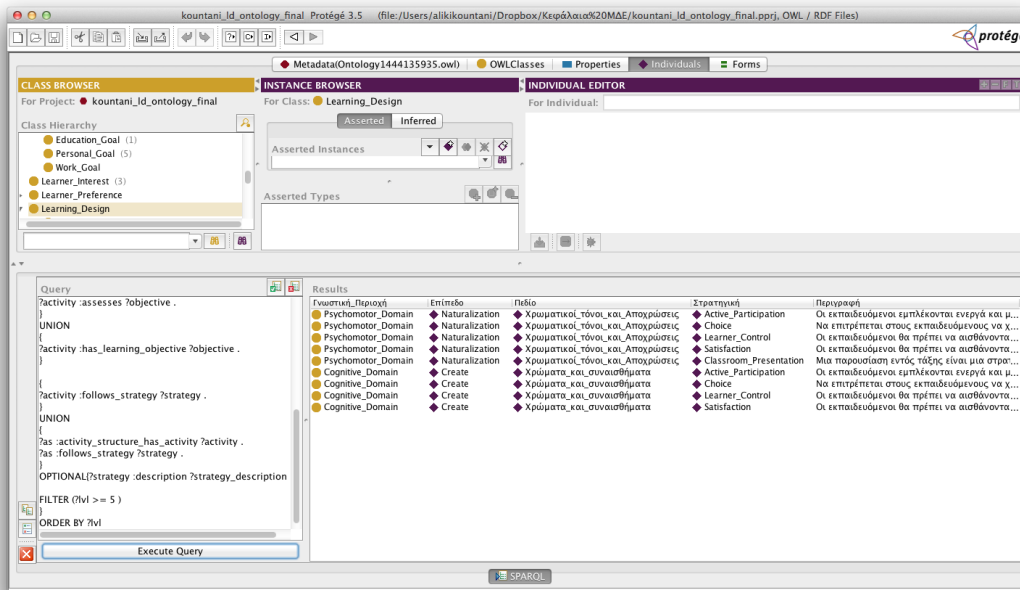
?objective :has_topic ?topic.
?objective :in_domain_of_learning ?domain .
?domain rdf:type ?domaintype .
?domain :level ?lvl .
?objective :description ?objective_description .

{
?activity :assesses ?objective .
}
UNION
{
?activity :has_learning_objective ?objective .
}

{
?activity :follows_strategy ?strategy .
}
UNION
{
?as :activity_structure_has_activity ?activity .
?as :follows_strategy ?strategy .
}
OPTIONAL{?strategy :description ?strategy_description . }

FILTER (?lvl >= 5 )
}
ORDER BY ?lvl

```



Εικόνα 31: Αναζήτηση στρατηγικών για εκπαιδευτικούς στόχους υψηλού επιπέδου

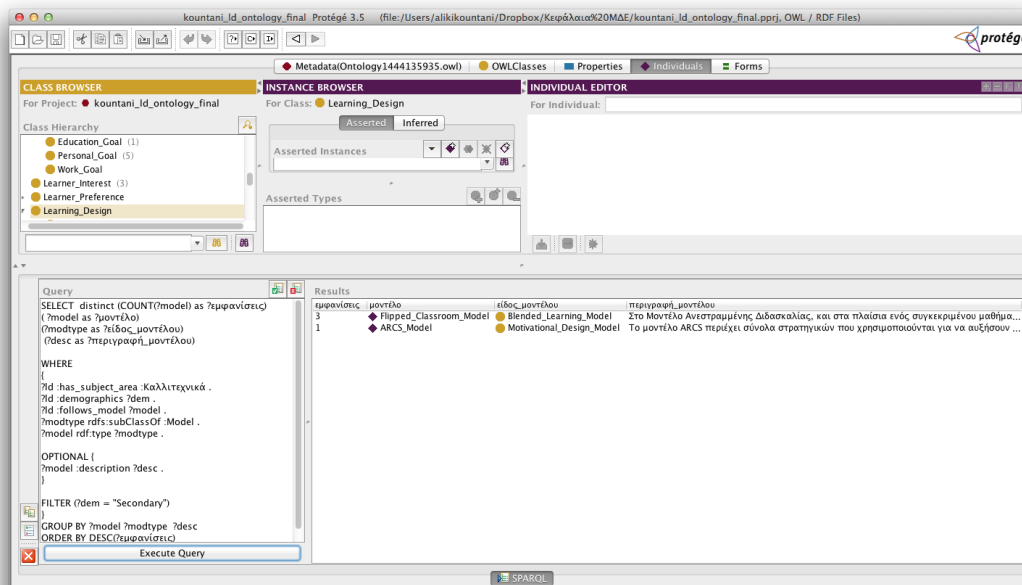
Ποιά μοντέλα χρησιμοποιούνται σε εκπαιδευτικές πρακτικές στο πεδίο των καλλιτεχνικών για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και σε ποιά συχνότητα;

```
SELECT distinct (COUNT(?model) as ?εμφανίσεις) (?model as
?μοντέλο) (?modtype as ?είδος_μοντέλου)(?desc as
?περιγραφή_μοντέλου)
```

```
WHERE
{
?ld :has_subject_area :Καλλιτεχνικά .
?ld :demographics ?dem .
?ld :follows_model ?model .
?modtype rdfs:subClassOf :Model .
?model rdf:type ?modtype .
```

```
OPTIONAL {
?model :description ?desc .
}
```

```
FILTER (?dem = "Secondary")
}
GROUP BY ?model ?modtype ?desc
ORDER BY DESC(?εμφανίσεις)
```

Εικόνα 32: Αναζήτηση μοντέλων για εκπαιδευτικές πρακτικές

4.3.4 Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων μέσα από την εμπλουσμένη χρήση τους σε εκπαιδευτικές πρακτικές.

Τα μαθησιακά αντικείμενα μπορούν να φιλτραριστούν ανάλογα με το είδος του μαθησιακού αντικειμένου, τη γλώσσα, το επίπεδο διαδραστικότητα, το αποθετήριο, το κόστος, τα πνευματικά δικαιώματα και τον συνεισφέρων. Επίσης μπορούν να φιλτραριστούν ανάλογα με το αν έχουν χρησιμοποιηθεί με τροποποιήσεις. Τέλος, μπορούν να φιλτραριστούν σύμφωνα με τη χρήση τους σε εκπαιδευτικές πρακτικές για συγκεκριμένη ομάδα στόχο όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.3.1, σύμφωνα με τον εξοπλισμό που είναι διαθέσιμος όπως περιγράφηκε στο κεφάλαιο 4.3.2 και σύμφωνα με πρότυπα όπως στο κεφάλαιο 4.3.3. Αμέσως παρακάτω ακολουθούν ενδεικτικά ερωτήματα.

Ποιά ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα χρησιμοποιούνται σε εκπαιδευτικές πρακτικές με θέμα «θεωρία χρωμάτων» για εκπαιδευόμενους ως 14 ετών; Χρησιμοποιούνται με προσαρμογή;

```

SELECT distinct
(?desc as ?Περιγραφή_Δραστηριότητας)
(?lotitle as ?Τίτλος_Μαθησιακού_Αντικειμένου)
(?conf as ?Διαμόρφωση)
(?lotudesc as ?Πληροφορία_Διαμόρφωσης)

```

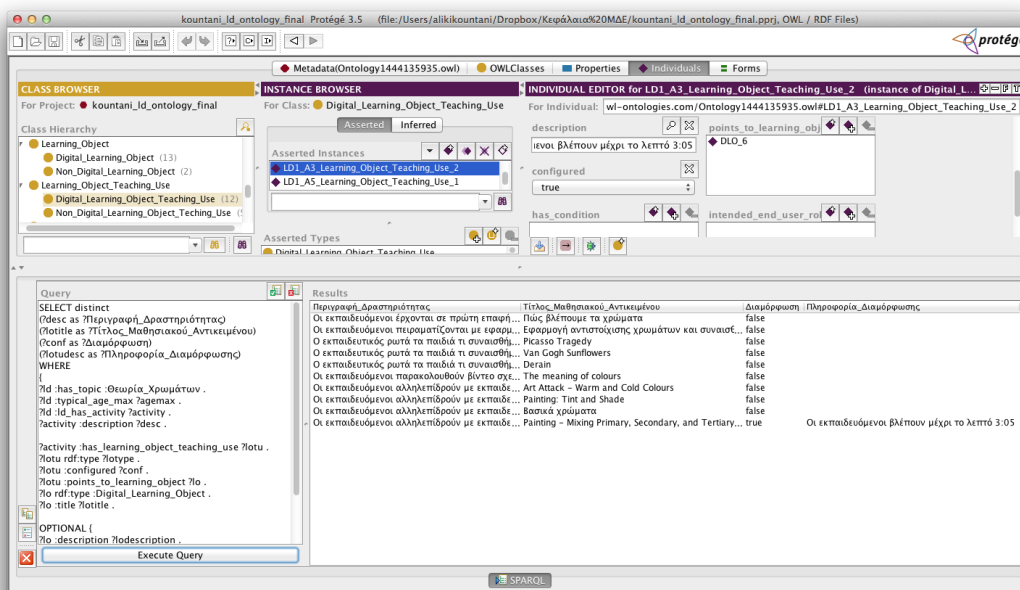
```

WHERE
{
?ld :has_topic :Θεωρία_Χρωμάτων .
?ld :typical_age_max ?agemax .
?ld :ld_has_activity ?activity .
?activity :description ?desc .

?activity :has_learning_object_teaching_use ?lotu .
?lotu rdf:type ?lotype .
?lotu :configured ?conf .
?lotu :points_to_learning_object ?lo .
?lo rdf:type :Digital_Learning_Object .
?lo :title ?lotitle .

OPTIONAL {
?lo :description ?lodescription .
?lotu :description ?lotudesc .
}
FILTER (?agemax <= 14)
}

```



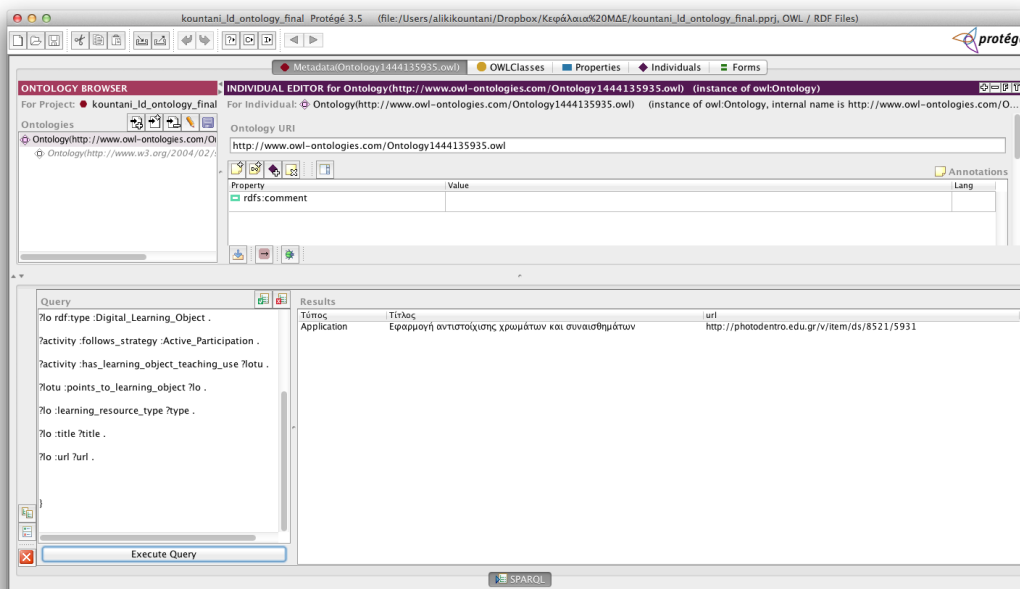
Εικόνα 33: Αναζήτηση Μαθησιακών Αντικειμένων

Τι είδους ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα χρησιμοποιούνται για να υποστηρίξουν τη στρατηγική της ενεργού συμμετοχής στο πεδίο της θεωρίας χρωμάτων;

```

SELECT DISTINCT (?type AS ?Τύπος) (?title AS ?Τίτλος) ?url
WHERE
{
?ld :ld_has_activity ?activity .
?ld :has_topic :Θεωρία_Χρωμάτων .
?lo rdf:type :Digital_Learning_Object .
?activity :follows_strategy :Active_Participation .
?activity :has_learning_object_teaching_use ?lotu .
?lotu :points_to_learning_object ?lo .
?lo :learning_resource_type ?type .
?lo :title ?title .
?lo :url ?url .
}

```



Εικόνα 34: Κατάλληλα μαθησιακά αντικείμενα για στρατηγικές σε συγκεκριμένο πεδίο

Ποια ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα ενδείκνυνται για την κατανόηση των βασικών και συμπληρωματικών χρωμάτων;

```

SELECT DISTINCT ?lobj ?title
WHERE
{
{
?activity :has_learning_objective ?lo .
}
}

```

UNION

```
{  
?activity :assesses ?lo .  
}
```

```
?lo :has_topic :Βασικά_και_Συμπληρωματικά_Χρώματα .  
?lo :in_domain_of_learning :Understand .
```

```
?activity :has_learning_object_teaching_use ?lotu .  
?lotu :points_to_learning_object ?lobj .  
?lobj rdf:type :Digital_Learning_Object .  
?lobj :title ?title .
```

MINUS

```
{  
{  
?activity :has_learning_objective ?lo2 .  
}
```

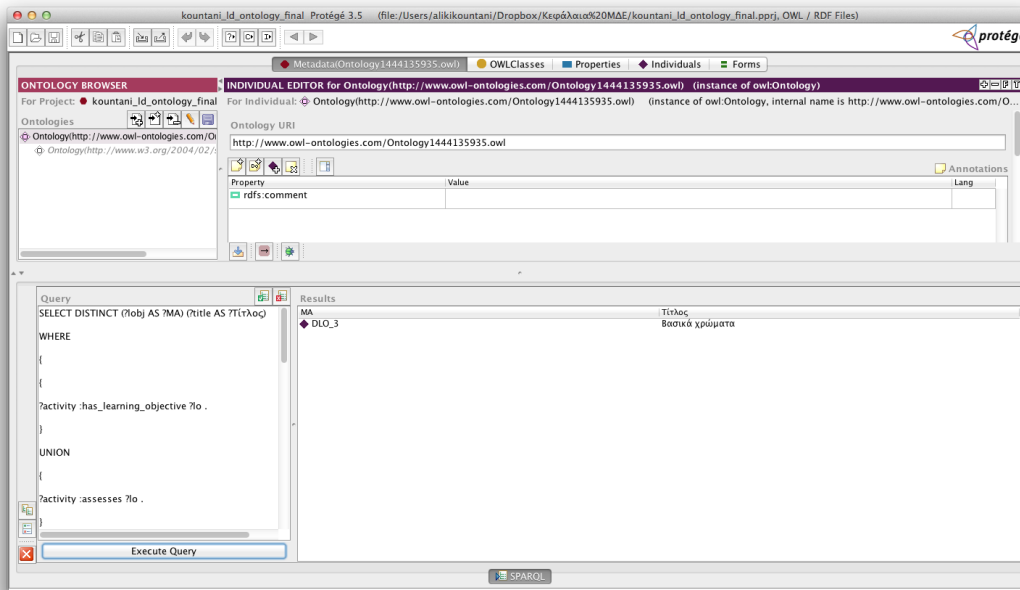
UNION

```
{  
?activity :assesses ?lo2 .  
}
```

FILTER NOT EXISTS

```
{  
?lo2 :has_topic :Βασικά_και_Συμπληρωματικά_Χρώματα .  
?lo2 :in_domain_of_learning :Understand .  
}
```

```
}  
}
```



Εικόνα 35: Αναζήτηση μαθησιακών αντικειμένων για εκπαιδευτικούς στόχους

4.3.5 Έμμεσες σχέσεις ανάμεσα σε μαθησιακά αντικείμενα.

Η οντολογία επιτρέπει της αναζήτηση πιθανών εναλλακτικών προαπαιτούμενων μαθησιακών αντικειμένων μέσω προαπαιτούμενων δραστηριοτήτων. Αμέσως παρακάτω ακολουθεί ενδεικτικό ερώτημα.

Ποιά Μαθησιακά Αντικείμενα πιθανώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν πριν από το DLO_3 ως αντικατάσταση εκείνου που έχει οριστεί ως προαπαιτούμενό του; Σε ποιές εκπαιδευτικές πρακτικές έχουν χρησιμοποιηθεί προηγουμένως και στα πλαίσια ποιών στρατηγικών;

```
SELECT DISTINCT
(?prelo as ?Ορισμένο_Προαπαιτούμενο_MA)
(?altlo as ?Εναλλακτικό_MA)
(?activity2 as ?Δραστηριότητα)
(?topic as ?Θέμα_δραστηριότητας)
(?strategy as ?Στρατηγική_δραστηριότητας)
(?ld as ?Εκπ_πρακτική)
```

```
WHERE
{
```

```

?activitytype rdfs:subClassOf :Activity .
?activity rdf:type ?activitytype .

?activity :has_learning_object_teaching_use ?lotu .
?lotu :points_to_learning_object :DLO_3 .

?activity :has_condition ?cond .

?cond :has_requirement ?req .

?req :points_to_activity ?activity2 .
?ld :ld_has_activity ?activity2.
?activity2 :has_topic ?topic .
OPTIONAL{
?activity2 :follows_strategy ?strategy .
}

?activity2 :has_learning_object_teaching_use ?lotu2 .
?lotu2 :points_to_learning_object ?altlo .
?altlo :title ?altlotitle .

:DLO_3 :has_prerequisite_lo ?prelo .
?prelo :title ?prelotitle .

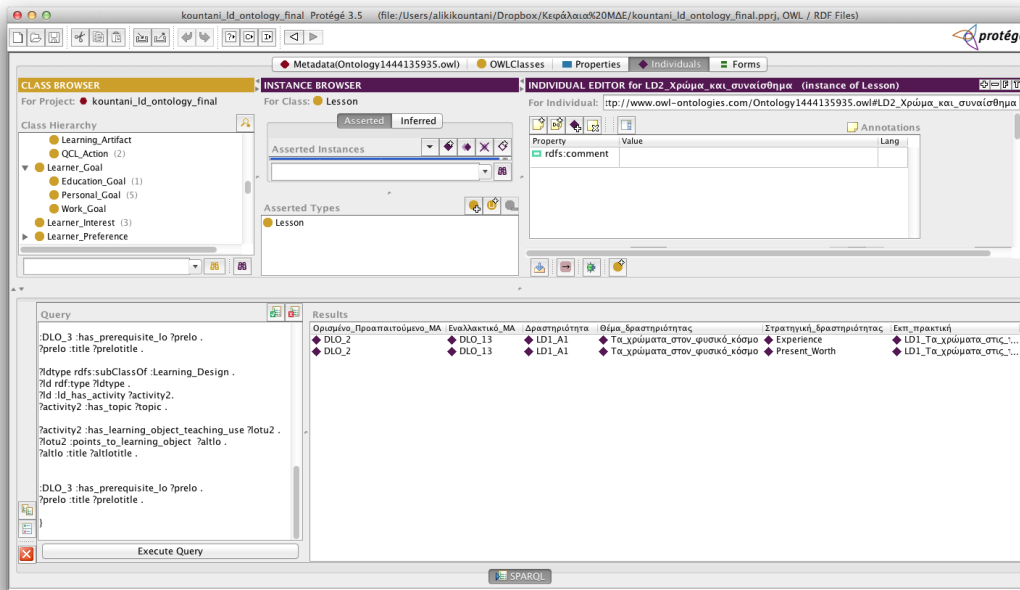
?ldtype rdfs:subClassOf :Learning_Design .
?ld rdf:type ?ldtype .
?ld :ld_has_activity ?activity2.
?activity2 :has_topic ?topic .

?activity2 :has_learning_object_teaching_use ?lotu2 .
?lotu2 :points_to_learning_object ?altlo .
?altlo :title ?altlotitle .

:DLO_3 :has_prerequisite_lo ?prelo .
?prelo :title ?prelotitle .

}

```



Εικόνα 36: Αναζήτηση πιθανού εναλλακτικού μαθησιακού αντικειμένου

4.3.6 Μαθησιακό μονοπάτι εντός εκπαιδευτικής πρακτικής για εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ

Η αναζήτηση δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις προϋποθέσεις συμμετοχής μπορεί να γίνει ανάλογα με τις προαπαιτούμενες εκπαιδευτικές δραστηριότητες, τις προαπαιτούμενες δραστηριότητες αξιολόγησης και τη βαθμολογία, τις προϋποθέσεις αναπηρίας, τις προϋποθέσεις μαθησιακού στυλ, τις προϋποθέσεις που αφορούν τα ενδιαφέροντα εκπαιδευόμενου και τέλος τις προϋποθέσεις που αφορούν στόχους του εκπαιδευόμενου. Τα παραπάνω μπορούν να συγκριθούν με το προφίλ συγκεκριμένων εκπαιδευόμενων για να προκύψει το μαθησιακό μονοπάτι σε μια εκπαιδευτική πρακτική. Αμέσως παρακάτω ακολουθούν ενδεικτικά ερωτήματα.

Σε ποιά σημεία η εκπαιδευτική πρακτική «LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες» έχει συνθήκες εισαγωγής σε δραστηριότητες; Με τι κριτήρια;

```
SELECT distinct
(?activity as ?Δραστηριότητα)
(?reqtype as ?Προϋπόθεση)
(?activity2 as ?Προαπαιτούμενη_Δραστ)
(?grademin as ?Ελάχιστος_Βαθμός)
```

```

( ?grademax as ?Μέγιστος_βαθμός)
(?disability as ?Αναπηρία)
(?ls as ?Μαθησιακό_στυλ)
(?topic as ?Ενδιαφέροντα_εκπ)
(?topic2 as ?Θέμα_στόχου)
(?dom as ?Περ_μάθησ_στόχου)

WHERE
{
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :ld_has_activity ?activity .

?activity :has_condition ?cond .
?cond :has_requirement ?requirement .
?requirement rdf:type ?reqtype .

?activity :priority ?priority .

OPTIONAL{
?requirement rdf:type :Prerequisite_Learning_Activity .
?requirement :points_to_activity ?activity2 .
}

OPTIONAL
{
?requirement rdf:type :Prerequisite_Assessment_Activity .
?requirement :points_to_activity ?activity2 .
?requirement :grademax ?grademax .
?requirement :grademin ?grademin .
}

OPTIONAL
{
?requirement rdf:type :Disability_Requirement .
?requirement :points_to_disability ?disability .
}

OPTIONAL
{
?requirement rdf:type :Learning_Style_Requirement .
?requirement :points_to_learning_style ?ls .
}

OPTIONAL
{
?requirement rdf:type :Learner_Goal_Requirement .
?requirement :has_topic ?topic2 .
?requirement :in_domain_of_learning ?dom .
}

OPTIONAL

```

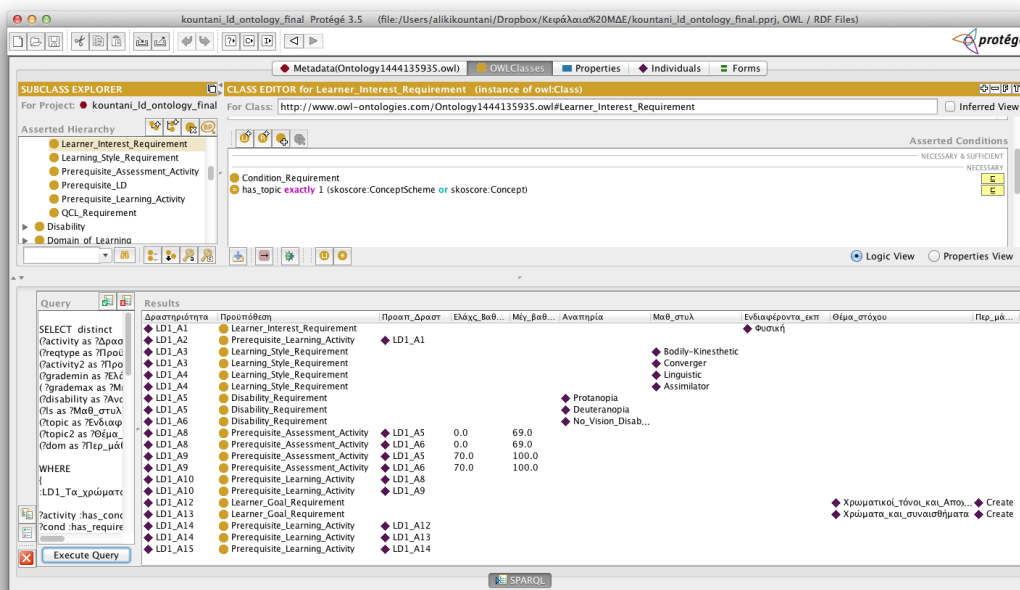


```

{
?requirement rdf:type :Learner_Interest_Requirement .
?requirement :has_topic ?topic .
}

}
ORDER BY ASC(?priority)

```



Εικόνα 37: Προϋποθέσεις συμμετοχής σε δραστηριότητες

Σε ποιές δραστηριότητες με συνθήκη στην εκπαιδευτική πρακτική «LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες» προβλέπεται να μπορεί να συμμετάσχει ο εκπαιδευόμενος Person_1;

```

SELECT distinct
?priority
(?activity as ?Δραστηριότητα)
(?title as ?Τίτλος)
WHERE
{ #start WHERE
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :ld_has_activity ?activity .

?activity :start_date_time ?startdatetime .
?activity :priority ?priority .
?activity :title ?title .
?activity :has_role ?role .

```

```

:Person_1 :has_ld_role ?ldrole .
?ldrole :has_role :Learner .

{ #NO CONDITION START
FILTER NOT EXISTS
{
?activity :has_condition ?cond .
}
} #NO CONDITION END

UNION

{ #START LOOSE CONDITION
?activity :has_condition ?cond .
?cond rdf:type :Activity_Loose_Condition .
?cond :has_requirement ?req.

{ #START PREREQUISITE ASSESSMENT ACTIVITY
?req rdf:type :Prerequisite_Assessment_Activity .

?req :grademax ?max .
?req :grademin ?min .
:Person_1 :has_learner_action ?res .
?res rdf:type :Completed_Assessment_Activity .
?res :grade ?grade .
?res :points_to_activity ?act .
?req :points_to_activity ?act .

FILTER NOT EXISTS
{
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :ld_has_activity ?act }

FILTER (?grade >= ?min && ?grade <= ?max )
} #END PREREQUISITE ASSESSMENT ACTIVITY

UNION

{ #START PREREQUISITE LEARNING ACTIVITY

?req rdf:type :Prerequisite_Learning_Activity .
?req :points_to_activity ?act .
:Person_1 :has_learner_action ?la .
?la rdf:type :Completed_Learning_Activity .
?ld :points_to_activity ?act .

FILTER NOT EXISTS
{
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :ld_has_activity ?act }

```

```
} #END PREREQUISITE LEARNING ACTIVITY
```

```
UNION
```

```
{ #START LEARNING STYLE REQUIREMENT  
?req rdf:type :Learning_Style_Requirement .  
?req :points_to_learning_style ?ls .  
:Person_1 :has_learning_style ?ls .  
} #END LEARNING STYLE REQUIREMENT
```

```
UNION
```

```
{ #START LEARNER INTEREST REQUIREMENT  
?req rdf:type :Learner_Interest_Requirement .  
?req :has_topic ?topic .  
:Person_1 :has_interest ?li .  
?li :has_topic ?topic .  
} #END LEARNER INTEREST REQUIREMENT
```

```
UNION
```

```
{ #START DISABILITY REQUIREMENT  
?req rdf:type :Disability_Requirement .  
?req :points_to_disability ?dis .  
:Person_1 :has_disability ?dis .  
} #END DISABILITY REQUIREMENT
```

```
UNION
```

```
{ #START LEARNER GOAL REQUIREMENT  
?req rdf:type :Learner_Goal_Requirement .  
?req :has_topic ?topic .  
?req :in_domain_of_learning ?dom .  
  
:Person_1 :has_learner_goal ?lg .  
?lg :has_topic ?topic .  
?lg :in_domain_of_learning ?dom .  
} #END LEARNER GOAL REQUIREMENT
```

```
} #END LOOSE CONDITION
```

```
UNION
```

```
{ #START STRICT CONDITION  
?activity :has_condition ?cond .  
?cond rdf:type :Activity_Strict_Condition .
```

```

?cond :has_requirement ?req.

{#START PREREQUISITE ASSESSMENT ACTIVITY
?req rdf:type :Prerequisite_Assessment_Activity .

?req :grademax ?max .
?req :grademin ?min .
:Person_1 :has_learner_action ?res .
?res rdf:type :Completed_Assessment_Activity .
?res :grade ?grade .
?res :points_to_activity ?act .
?req :points_to_activity ?act .

FILTER (?grade >= ?min && ?grade <= ?max )

} #END PREREQUISITE ASSESSMENT ACTIVITY

UNION

{ #START PREREQUISITE LEARNING ACTIVITY

?req rdf:type :Prerequisite_Learning_Activity .
?req :points_to_activity ?act .
:Person_1 :has_learner_action ?la .
?la rdf:type :Completed_Learning_Activity .
?ld :points_to_activity ?act .

} #END PREREQUISITE LEARNING ACTIVITY

UNION

{ #START LEARNING STYLE REQUIREMENT
?req rdf:type :Learning_Style_Requirement .
?req :points_to_learning_style ?ls .
:Person_1 :has_learning_style ?ls .

} #END LEARNING STYLE REQUIREMENT

UNION

{ #START LEARNER INTEREST REQUIREMENT
?req rdf:type :Learner_Interest_Requirement .
?req :has_topic ?topic .
:Person_1 :has_interest ?li .
?li :has_topic ?topic .
} #END LEARNER INTEREST REQUIREMENT

UNION

```

```

{ #START DISABILITY REQUIREMENT
?req rdf:type :Disability_Requirement .
?req :points_to_disability ?dis .
:Person_1 :has_disability ?dis .
} #END DISABILITY REQUIREMENT

UNION

{ #START LEARNER GOAL REQUIREMENT
?req rdf:type :Learner_Goal_Requirement .
?req :has_topic ?topic .
?req :in_domain_of_learning ?dom .

:Person_1 :has_learner_goal ?lg .
?lg :has_topic ?topic .
?lg :in_domain_of_learning ?dom .
} #END LEARNER GOAL REQUIREMENT

MINUS
{ #START MINUS
?cond :has_requirement ?req2 .

{ #START MINUS PREREQUISITE ASSESSMENT ACTIVITY
?req2 rdf:type :Prerequisite_Assessment_Activity .
?req2 :grademax ?max2 .
?req2 :grademin ?min2 .
?req2 :points_to_activity ?act2 .

FILTER NOT EXISTS
{
:Person_1 :has_learner_action ?res2 .
?res2 rdf:type :Completed_Assessment_Activity .
?res2 :grade ?grade2 .
?res2 :points_to_activity ?act2 .
FILTER (?grade2 >= ?min2 && ?grade2 <= ?max2 )
}
} #END MINUS PREREQUISITE ASSESSMENT ACTIVITY
UNION
{
?cond :has_requirement ?req2 .
?req2 rdf:type :Prerequisite_Assessment_Activity .
?req2 :points_to_activity ?act2 .

FILTER EXISTS
{

```

```
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :ld_has_activity ?act2 }  
}
```

UNION

```
{ #START MINUS PREREQUISITE LEARNING ACTIVITY  
?cond :has_requirement ?req2 .  
?req2 rdf:type :Prerequisite_Learning_Activity .  
?req2 :points_to_activity ?act2 .
```

FILTER NOT EXISTS

```
{  
:Person_1 :has_learner_action ?res2 .  
?res2 rdf:type :Completed_Learning_Activity .  
?res2 :points_to_activity ?act2 .  
}
```

```
} #END MINUS PREREQUISITE LEARNING ACTIVITY
```

UNION

```
{  
?cond :has_requirement ?req2 .  
?req2 rdf:type :Prerequisite_Learning_Activity .  
?req2 :points_to_activity ?act2 .
```

FILTER EXISTS

```
{  
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :ld_has_activity ?act2 }  
}
```

UNION

```
{ #START MINUS LEARNING STYLE REQUIREMENT  
?cond :has_requirement ?req2 .  
?req2 rdf:type :Learning_Style_Requirement .  
?req2 :points_to_learning_style ?ls2 .
```

FILTER NOT EXISTS

```
{ :Person_1 :has_learning_style ?ls2 .}  
} #END MINUS LEARNING STYLE REQUIREMENT
```

UNION

```
{#START MINUS LEARNER INTEREST REQUIREMENT  
?cond :has_requirement ?req2 .  
?req2 rdf:type :Learner_Interest_Requirement .  
?req2 :has_topic ?topic2 .
```

FILTER NOT EXISTS

```
{ :Person_1 :has_interest ?li2 .
?li2 :has_topic ?topic2 . }
} #END MINUS LEARNER INTEREST REQUIREMENT
```

UNION

```
{ #START MINUS DISABILITY REQUIREMENT
?cond :has_requirement ?req2 .
?req2 rdf:type :Disability_Requirement .
?req2 :points_to_disability ?dis2 .
FILTER NOT EXISTS{
:Person_1 :has_disability ?dis2 . }
} #END MINUS DISABILITY REQUIREMENT
```

UNION

```
{ #START MINUS LEARNER GOAL REQUIREMENT
?cond :has_requirement ?req2 .
?req2 rdf:type :Learner_Goal_Requirement .
?req2 :has_topic ?topic2 .
?req2 :in_domain_of_learning ?dom2 .
```

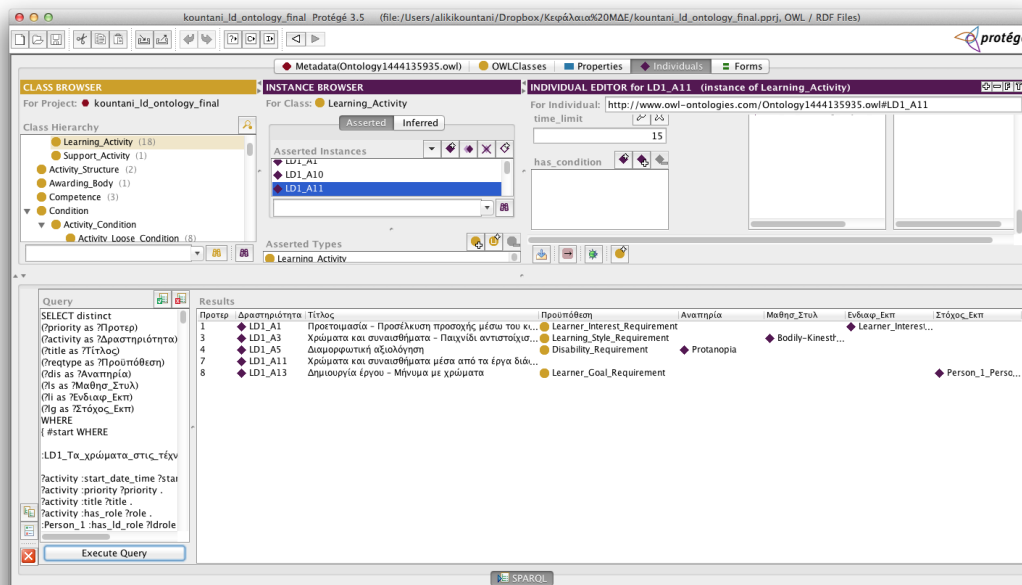
```
FILTER NOT EXISTS{
:Person_1 :has_learner_goal ?lg2 .
?lg2 :has_topic ?topic2 .
?lg2 :in_domain_of_learning ?dom2 . }
} #END MINUS LEARNER GOAL REQUIREMENT
```

```
} #END MINUS
```

```
} #END STRICT CONDITION
```

```
} #END WHERE
```

```
ORDER BY ASC(?startdatetime)
```



Εικόνα 38: Πρόβλεψη κατάλληλων δραστηριοτήτων για τον εκπαιδευόμενο σε εκπαιδευτική πρακτική

Ποιό είναι το μαθησιακό μονοπάτι του εκπαιδευόμενου X στην εκπαιδευτική πρακτική «LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες»;

```
SELECT distinct
?priority
(?activity as ?Δραστηριότητα)
(?title as ?Τίτλος)
WHERE
{ #start WHERE
```

```
:LD1_Τα_χρώματα_στις_τέχνες :ld_has_activity ?activity .
```

```
?activity :start_date_time ?startdatetime .
?activity :priority ?priority .
?activity :title ?title .
?activity :has_role ?role .
:Person_1 :has_ld_role ?ldrole .
?ldrole :has_role :Learner .
```

```
{ #NO CONDITION START
FILTER NOT EXISTS
{
?activity :has_condition ?cond .
}
} #NO CONDITION END
```


UNION

```
{ #START LOOSE CONDITION
?activity :has_condition ?cond .
?cond rdf:type :Activity_Loose_Condition .
?cond :has_requirement ?req.

{ #START PREREQUISITE ASSESSMENT ACTIVITY
?req rdf:type :Prerequisite_Assessment_Activity .

?req :grademax ?max .
?req :grademin ?min .
:Person_1 :has_learner_action ?res .
?res rdf:type :Completed_Assessment_Activity .
?res :grade ?grade .
?res :points_to_activity ?act .
?req :points_to_activity ?act .

FILTER (?grade >= ?min && ?grade <= ?max )
} #END PREREQUISITE ASSESSMENT ACTIVITY
```

UNION

```
{ #START PREREQUISITE LEARNING ACTIVITY

?req rdf:type :Prerequisite_Learning_Activity .
?req :points_to_activity ?act .
:Person_1 :has_learner_action ?la .
?la rdf:type :Completed_Learning_Activity .
?ld :points_to_activity ?act .

} #END PREREQUISITE LEARNING ACTIVITY
```

UNION

```
{ #START LEARNING STYLE REQUIREMENT
?req rdf:type :Learning_Style_Requirement .
?req :points_to_learning_style ?ls .
:Person_1 :has_learning_style ?ls .
} #END LEARNING STYLE REQUIREMENT
```

UNION

```
{ #START LEARNER INTEREST REQUIREMENT
?req rdf:type :Learner_Interest_Requirement .
?req :has_topic ?topic .
:Person_1 :has_interest ?li .
?li :has_topic ?topic .
```

```

} #END LEARNER INTEREST REQUIREMENT

UNION

{ #START DISABILITY REQUIREMENT
?req rdf:type :Disability_Requirement .
?req :points_to_disability ?dis .
:Person_1 :has_disability ?dis .
} #END DISABILITY REQUIREMENT

UNION

{ #START LEARNER GOAL REQUIREMENT
?req rdf:type :Learner_Goal_Requirement .
?req :has_topic ?topic .
?req :in_domain_of_learning ?dom .

:Person_1 :has_learner_goal ?lg .
?lg :has_topic ?topic .
?lg :in_domain_of_learning ?dom .
} #END LEARNER GOAL REQUIREMENT

} #END LOOSE CONDITION

UNION

{ #START STRICT CONDITION
?activity :has_condition ?cond .
?cond rdf:type :Activity_Strict_Condition .
?cond :has_requirement ?req.

{#START PREREQUISITE ASSESSMENT ACTIVITY
?req rdf:type :Prerequisite_Assessment_Activity .

?req :grademax ?max .
?req :grademin ?min .
:Person_1 :has_learner_action ?res .
?res rdf:type :Completed_Assessment_Activity .
?res :grade ?grade .
?res :points_to_activity ?act .
?req :points_to_activity ?act .

FILTER (?grade >= ?min && ?grade <= ?max )

} #END PREREQUISITE ASSESSMENT ACTIVITY

UNION

```

```

{ #START PREREQUISITE LEARNING ACTIVITY

?req rdf:type :Prerequisite_Learning_Activity .
?req :points_to_activity ?act .
:Person_1 :has_learner_action ?la .
?la rdf:type :Completed_Learning_Activity .
?ld :points_to_activity ?act .

} #END PREREQUISITE LEARNING ACTIVITY

```

UNION

```

{ #START LEARNING STYLE REQUIREMENT
?req rdf:type :Learning_Style_Requirement .
?req :points_to_learning_style ?ls .
:Person_1 :has_learning_style ?ls .

} #END LEARNING STYLE REQUIREMENT

```

} #END LEARNING STYLE REQUIREMENT

UNION

```

{ #START LEARNER INTEREST REQUIREMENT
?req rdf:type :Learner_Interest_Requirement .
?req :has_topic ?topic .
:Person_1 :has_interest ?li .
?li :has_topic ?topic .
} #END LEARNER INTEREST REQUIREMENT

```

UNION

```

{ #START DISABILITY REQUIREMENT
?req rdf:type :Disability_Requirement .
?req :points_to_disability ?dis .
:Person_1 :has_disability ?dis .
} #END DISABILITY REQUIREMENT

```

UNION

```

{ #START LEARNER GOAL REQUIREMENT
?req rdf:type :Learner_Goal_Requirement .
?req :has_topic ?topic .
?req :in_domain_of_learning ?dom .

:Person_1 :has_learner_goal ?lg .
?lg :has_topic ?topic .
?lg :in_domain_of_learning ?dom .
} #END LEARNER GOAL REQUIREMENT

```

```

MINUS
{ #START MINUS
?cond :has_requirement ?req2 .

{ #START MINUS PREREQUISITE ASSESSMENT ACTIVITY
?req2 rdf:type :Prerequisite_Assessment_Activity .
?req2 :grademax ?max2 .
?req2 :grademin ?min2 .
?req2 :points_to_activity ?act2 .

FILTER NOT EXISTS
{
:Person_1 :has_learner_action ?res2 .
?res2 rdf:type :Completed_Assessment_Activity .
?res2 :grade ?grade2 .
?res2 :points_to_activity ?act2 .
FILTER (?grade2 >= ?min2 && ?grade2 <= ?max2 )
}
} #END MINUS PREREQUISITE ASSESSMENT ACTIVITY

UNION

{ #START MINUS PREREQUISITE LEARNING ACTIVITY
?cond :has_requirement ?req2 .
?req2 rdf:type :Prerequisite_Learning_Activity .
?req2 :points_to_activity ?act2 .

FILTER NOT EXISTS
{
:Person_1 :has_learner_action ?res2 .
?res2 rdf:type :Completed_Learning_Activity .
?res2 :points_to_activity ?act2 .
}

} #END MINUS PREREQUISITE LEARNING ACTIVITY

UNION

{ #START MINUS LEARNING STYLE REQUIREMENT
?cond :has_requirement ?req2 .
?req2 rdf:type :Learning_Style_Requirement .
?req2 :points_to_learning_style ?ls2 .

FILTER NOT EXISTS
{ :Person_1 :has_learning_style ?ls2 .}
} #END MINUS LEARNING STYLE REQUIREMENT

```

UNION

```
{#START MINUS LEARNER INTEREST REQUIREMENT
?cond :has_requirement ?req2 .
?req2 rdf:type :Learner_Interest_Requirement .
?req2 :has_topic ?topic2 .
FILTER NOT EXISTS
{ :Person_1 :has_interest ?li2 .
?li2 :has_topic ?topic2 . }
} #END MINUS LEARNER INTEREST REQUIREMENT
```

UNION

```
{ #START MINUS DISABILITY REQUIREMENT
?cond :has_requirement ?req2 .
?req2 rdf:type :Disability_Requirement .
?req2 :points_to_disability ?dis2 .
FILTER NOT EXISTS{
:Person_1 :has_disability ?dis2 . }
} #END MINUS DISABILITY REQUIREMENT
```

UNION

```
{ #START MINUS LEARNER GOAL REQUIREMENT
?cond :has_requirement ?req2 .
?req2 rdf:type :Learner_Goal_Requirement .
?req2 :has_topic ?topic2 .
?req2 :in_domain_of_learning ?dom2 .
```

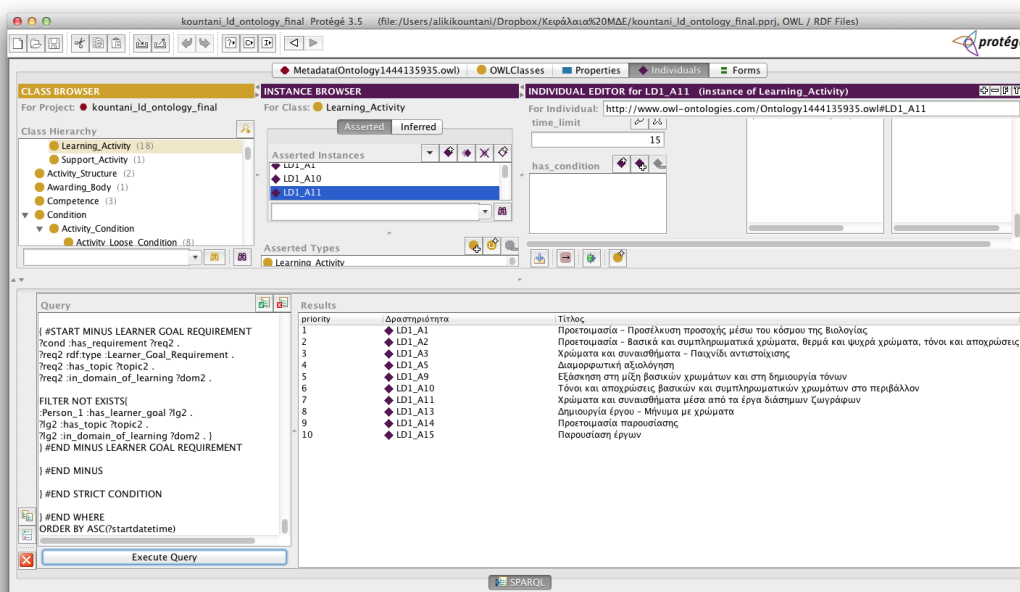
```
FILTER NOT EXISTS{
:Person_1 :has_learner_goal ?lg2 .
?lg2 :has_topic ?topic2 .
?lg2 :in_domain_of_learning ?dom2 . }
} #END MINUS LEARNER GOAL REQUIREMENT
```

```
} #END MINUS
```

```
} #END STRICT CONDITION
```

```
} #END WHERE
```

```
ORDER BY ASC(?startdatetime)
```



Εικόνα 39: Ολοκληρωμένο Μαθησιακό μονοπάτι εκπαιδευόμενου σε συγκεκριμένη εκπαιδευτική πρακτική

4.3.7 Σύσταση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές σε εκπαιδευόμενο με συγκεκριμένο προφίλ

Η σύνθεση του μονοπατιού μάθησης ενός εκπαιδευόμενου μπορεί να προκύψει από τους προσωπικούς του στόχους καθώς και από την προτεραιότητα που έχει τεθεί σε αυτούς. Επιπλέον, μπορεί να προκύψει από τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου και την αναζήτηση παρόμοιων ή πιο εξειδικευμένων εννοιών προς μάθηση. Ακόμα, μπορεί να γίνει φιλτράρισμα των δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις τεχνικές προτιμήσεις ενός εκπαιδευόμενου σε εργαλεία και εικονικά περιβάλλοντα μάθησης. Τέλος, μπορεί να γίνει και αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών για συγκεκριμένη ομάδα στόχο, αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών στις οποίες ο εκπαιδευόμενος ικανοποιεί τα κριτήρια συμμετοχής όπως παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 4.3.1 και αναζήτηση δραστηριοτήτων οι οποίες έχουν προϋποθέσεις συμμετοχής όπως παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 4.3.6. Αμέσως παρακάτω ακολουθούν ενδεικτικά ερωτήματα.

Ποιές ατομικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες στο πεδίο των Καλλιτεχνικών μπορεί να παρακολουθήσει ένας εκπαιδευόμενος ακολουθώντας τους προσωπικούς του εκπαιδευτικούς στόχους στους οποίους έχει θέσει προτεραιότητα; (εξαιρούνται οι δραστηριότητες με στόχους που δεν ανήκουν στους προσωπικούς στόχους του εκπαιδευόμενου).

```

SELECT
(?priority as ?Προτεραιότητα_Στόχου)
(?domain as ?Περιοχή_Μάθησης)
(?topic as ?Θέμα)
(?activity as ?Δραστηριότητα)
(?ld as ?Εκπαιδευτική_Πρακτική)
WHERE {

?ldtype rdfs:subClassOf :Learning_Design.
?ld rdf:type ?ldtype .
?ld :has_subject_area :Καλλιτεχνικά .

:Person_1 :has_learner_goal ?lg .
?lg :has_topic ?topic .
?lg :in_domain_of_learning ?domain .
?lg :priority ?priority.

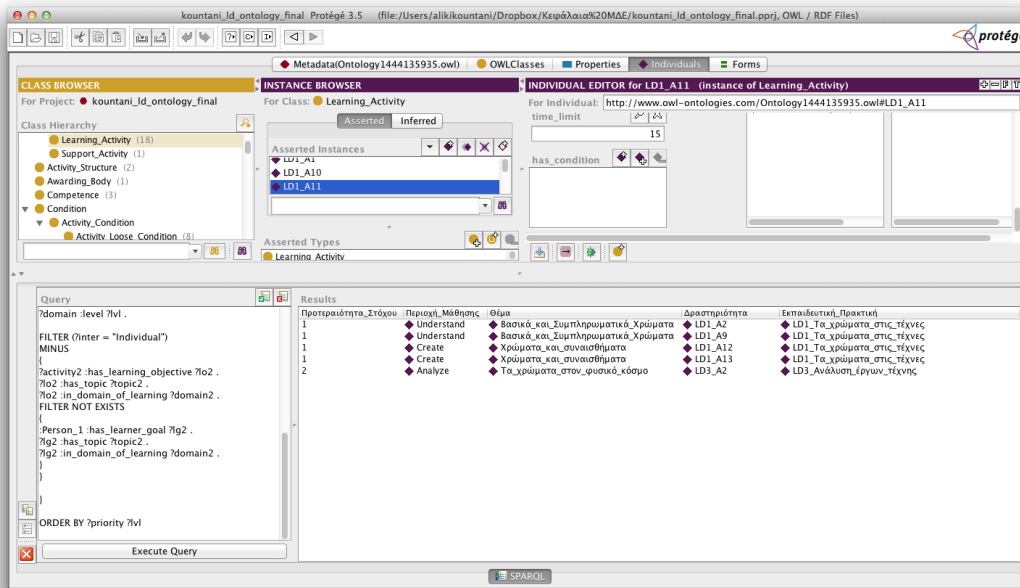
?ld :ld_has_activity ?activity .
?activity :has_role :Learner .
?activity :has_learning_objective ?lo .
?activity :activity_interaction ?inter.
?lo :has_topic ?topic .
?lo :in_domain_of_learning ?domain .
?domain :level ?lvl .

FILTER (?inter = "Individual")
MINUS
{
?activity2 :has_learning_objective ?lo2 .
?lo2 :has_topic ?topic2 .
?lo2 :in_domain_of_learning ?domain2 .
FILTER NOT EXISTS
{
:Person_1 :has_learner_goal ?lg2 .
?lg2 :has_topic ?topic2 .
?lg2 :in_domain_of_learning ?domain2 .
}
}

}

ORDER BY ?priority ?lvl

```



Εικόνα 40: Σύσταση Δραστηριοτήτων σύμφωνα με στόχους εκπαιδευόμενου

Ποιές δραστηριότητες στο πεδίο των Καλλιτεχνικών μπορεί να παρακολουθήσει ο εκπαιδευόμενος Person_1 σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά του;

```

SELECT distinct
(?activity as ?Δραστηριότητα)
(?topic as ?Θέμα_Ενδιαφέροντος)
(?topic2 as ?Υποθέμα)
(?topic3 as ?Σχετικό_θέμα)

WHERE {
?ldtype rdfs:subClassOf :Learning_Design.
?ld rdf:type ?ldtype .
?ld :has_subject_area :Καλλιτεχνικά .
:Person_1 :has_interest ?li .
?li :has_topic ?topic .

?ld :ld_has_activity ?activity .
?activity :has_role :Learner .
?activity :activity_interaction ?inter.

{
?activity :has_topic ?topic .
}
UNION
{
?activity :has_topic ?topic2 .
?topic skoscore:narrower ?topic2 .
}

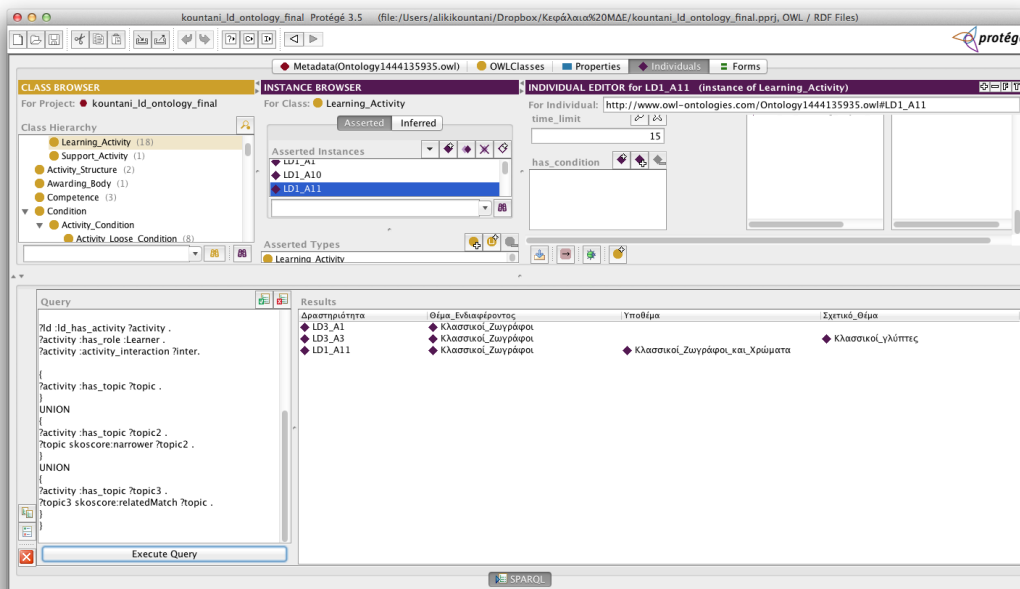
```



```

}
UNION
{
?activity :has_topic ?topic3 .
?topic3 skoscore:relatedMatch ?topic .
}
}

```



Εικόνα 41: Σύσταση δραστηριοτήτων ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του εκπαιδευόμενου

Ποιές από δραστηριότητες που ανήκουν σε εκπαιδευτικές πρακτικές με θέμα «Θεωρία Χρωμάτων» ανταποκρίνονται στις τεχνικές προτιμήσεις του εκπαιδευόμενου :Person_1;

```

SELECT distinct
(?activity as ?Δραστηριότητα)
(?title as ?Τίτλος)
(?tool as ?Εργαλείο)
(?vle as ?Εικονικό_Περιβάλλον)

WHERE {

?ldtype rdfs:subClassOf :Learning_Design.
?ld rdf:type ?ldtype .
?ld :has_topic :Θεωρία_Χρωμάτων .
?ld :ld_has_activity ?activity .

```

```

?activity :has_role :Learner .
?activity :activity_interaction ?inter.
?activity :title ?title .
?activity :has_learning_objective ?lo .
?lo :in_domain_of_learning ?dom .
?dom :level ?lvl .
?lo :has_topic ?topic .

:Person_1 :has_technical_preference ?tp .

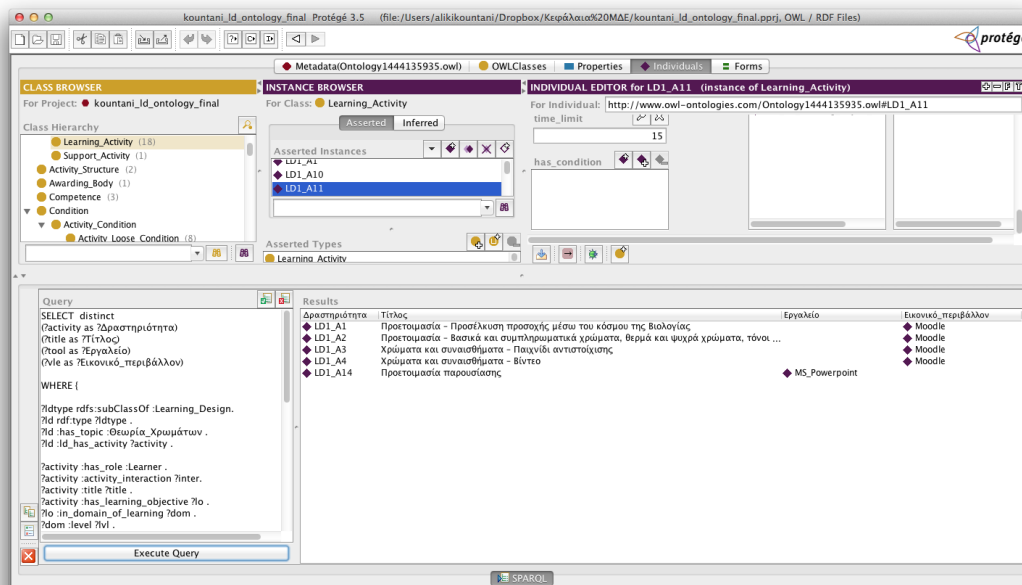
{
?tp rdf:type :Digital_Tool_Preference .
?tp :points_to_tool ?tool .
?activity :has_tool_teaching_use ?ttu .
?ttu :points_to_tool ?tool .
}

UNION
{
?tp rdf:type :VLE_Preference .
?tp :points_to_vle ?vle .
?activity :has_learning_environment_teaching_use ?letu .
?letu :has_virtual_learning_environment ?vle .
}

FILTER (?inter = "Individual")
}

ORDER BY ?lvl

```



Εικόνα 42: Σύσταση δραστηριοτήτων σύμφωνα με τις τεχνικές προτιμήσεις εκπαιδευόμενου

4.3.8 Επιλογή μαθησιακών αντικειμένων ανάλογα με το προφίλ εκπαιδευόμενου

Το φιλτράρισμα των μαθησιακών αντικειμένων μπορεί να πραγματοποιηθεί σύμφωνα με προϋποθέσεις που συνάδουν με το προφίλ του εκπαιδευόμενου. Τέτοιες είναι οι προϋποθέσεις μαθησιακού στυλ, αναπηριών, στόχου εκπαιδευόμενου, ενδιαφερόντων εκπαιδευόμενου, καθώς και προσόντων, πιστοποιήσεων, αδειών, πτυχίων. Η αναζήτηση μπορεί να συνδυαστεί με την αναζήτηση μονοπατιού μάθησης εντός εκπαιδευτικής πρακτικής όπως παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 4.3.6 ή με τη σύσταση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων από διαφορετικές εκπαιδευτικές πρακτικές όπως παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 4.3.7. Αμέσως παρακάτω ακολουθούν ενδεικτικά ερωτήματα.

Ποιό από τα εναλλακτικά μαθησιακά αντικείμενα είναι κατάλληλο για τον εκπαιδευόμενο Person_1 στα πλαίσια της δραστηριότητας LD1_A1;

```
SELECT (?lo as ?Μαθησιακό_αντικείμενο)
(?reqtype as ?Προϋπόθεση)
WHERE {
```

```

:LD1_A1 :has_learning_object_teaching_use ?lotu .
?lotu :points_to_learning_object ?lo .

{
FILTER NOT EXISTS
{ ?lotu :has_condition ?cond . }
}

UNION
{ #LOOSE START
?lotu :has_condition ?cond .
?cond rdf:type :Learning_Object_Teaching_Use_Loose_Condition .
?cond :has_requirement ?req .
?req rdf:type ?reqtype .

{ # DISABILITY REQ START

?req rdf:type :Disability_Requirement .
?req :points_to_disability ?dis .
:Person_1 :has_disability ?dis .
}# DISABILITY REQ END

UNION

{ #LEARNER GOAL REQ START
?req rdf:type :Learner_Goal_Requirement .
?req :has_topic ?topic .
?req :in_domain_of_learning ?dom .

:Person_1 :has_learner_goal ?lg .
?lg :has_topic ?topic .
?lg :in_domain_of_learning ?dom .
}#LEARNER GOAL REQ END

UNION

{#LEARNER INTEREST REQ START
?req rdf:type :Learner_Interest_Requirement .
?req :has_topic ?topic .
:Person_1 :has_interest ?li .
?li :has_topic ?topic .
} #LEARNER INTEREST REQ END

UNION

{
?req rdf:type :QCL_Requirement .
?req :points_to_qcl ?qcl .

```

```

:Person_1 :has_qcl ?qcl .
}

} #LOOSE END

UNION
{ #STRICT START

?lotu :has_condition ?cond .
?cond rdf:type :Learning_Object_Teaching_Use_Strict_Condition
.
?cond :has_requirement ?req .
?req rdf:type ?reqtype .

{ # DISABILITY REQ START

?req rdf:type :Disability_Requirement .
?req :points_to_disability ?dis .
:Person_1 :has_disability ?dis .
}# DISABILITY REQ END

UNION

{ #LEARNER GOAL REQ START

?req rdf:type :Learner_Goal_Requirement .
?req :has_topic ?topic .
?req :in_domain_of_learning ?dom .

:Person_1 :has_learner_goal ?lg .
?lg :has_topic ?topic .
?lg :in_domain_of_learning ?dom .
}#LEARNER GOAL REQ END

UNION

{#LEARNER INTEREST REQ START

?req rdf:type :Learner_Interest_Requirement .
?req :has_topic ?topic .
:Person_1 :has_interest ?li .
?li :has_topic ?topic .
} #LEARNER INTEREST REQ END

UNION

{ #QCL START

?req rdf:type :QCL_Requirement .

```

```
?req :points_to_qcl ?qcl .
:Person_1 :has_qcl ?qcl .
} #QCL END
```

```
MINUS
{#MINUS START
```

```
{ # DISABILITY REQ START
?cond :has_requirement ?req2 .
?req2 rdf:type :Disability_Requirement .
?req2 :points_to_disability ?dis2 .
FILTER NOT EXISTS{
:Person_1 :has_disability ?dis2 . }
}# DISABILITY REQ END
```

```
UNION
```

```
{ #LEARNER GOAL REQ START
?cond :has_requirement ?req2 .
?req2 rdf:type :Learner_Goal_Requirement .
?req2 :has_topic ?topic2 .
?req2 :in_domain_of_learning ?dom2 .
```

```
FILTER NOT EXISTS{
:Person_1 :has_learner_goal ?lg2 .
?lg2 :has_topic ?topic2 .
?lg2 :in_domain_of_learning ?dom2 .
}
}#LEARNER GOAL REQ END
```

```
UNION
```

```
{#LEARNER INTEREST REQ START
?cond :has_requirement ?req2 .
?req2 rdf:type :Learner_Interest_Requirement .
?req2 :has_topic ?topic2 .
```

```
FILTER NOT EXISTS {
:Person_1 :has_interest ?li2 .
?li2 :has_topic ?topic2 .
}
} #LEARNER INTEREST REQ END
```

```
UNION
```

```
{
?cond :has_requirement ?req2 .
?req2 rdf:type :QCL_Requirement .
?req2 :points_to_qcl ?qcl2 .
```

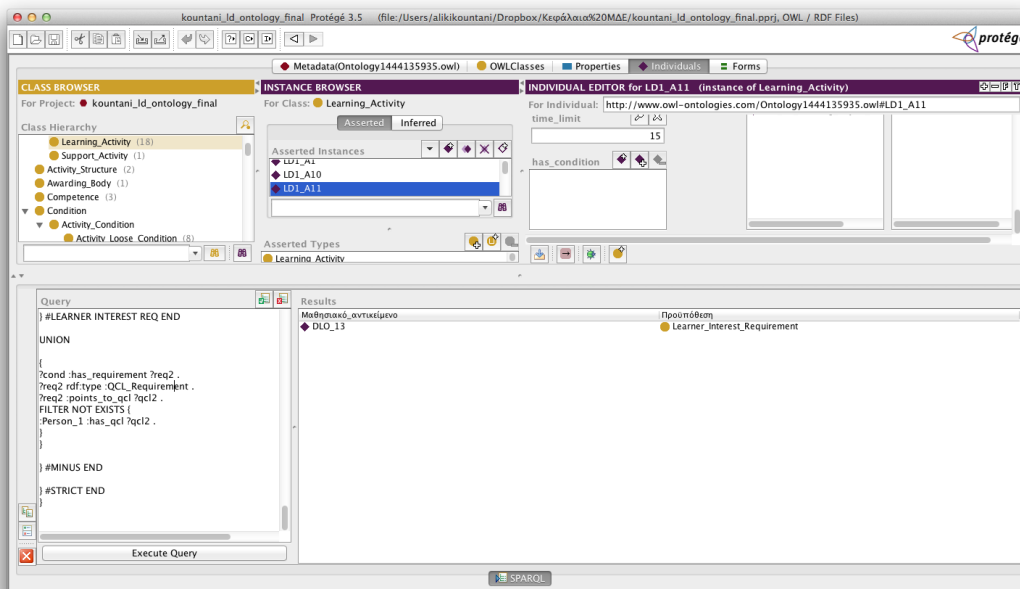
```

FILTER NOT EXISTS {
:Person_1 :has_qc1 ?qc12 .
}
}

} #MINUS END

} #STRICT END
}

```



Εικόνα 43: Επιλογή μαθησιακού αντικειμένου σε δραστηριότητα

5. Συμπεράσματα και μελλοντικές κατευθύνσεις

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία παρουσιάστηκαν οι ανάγκες τις οποίες καλείται να εξυπηρετήσει μια οντολογία εκπαιδευτικών πρακτικών. Ορίστηκαν κριτήρια και σύμφωνα με αυτά εξετάστηκαν υπάρχουσες οντολογίες εκπαιδευτικών πρακτικών. Υιοθετώντας τα στοιχεία που συμφωνούν με τα κριτήρια και προσθέτοντας νέα, αναπτύχθηκε μια οντολογία εκπαιδευτικών πρακτικών η οποία συνδέθηκε ενδεικτικά με οντολογία προφίλ εκπαιδευόμενου, με οντολογία μαθησιακών αντικειμένων και οντολογία γνώσης πεδίου. Στη συνέχεια έγινε η ανάπτυξη της οντολογίας στο Protégé, όπου δημιουργήθηκαν κλάσεις, ιδιότητες και περιορισμοί. Τέλος, συντάχθηκαν και απαντήθηκαν ερωτήματα στη γλώσσα SPARQL. Λόγω του ότι η οντολογία απαντά στα ερωτήματα που συντάχθηκαν χωρίς τη βοήθεια ενδιάμεσου λογισμικού, συμπεραίνουμε ότι μπορεί να αναπαραστήσει εκπαιδευτικές πρακτικές με έναν βασικό τρόπο. Παρόλα αυτά, η οντολογία θα μπορούσε να επεκταθεί μελλοντικά ή να συνδεθεί με άλλες οντολογίες. Οι επεκτάσεις/συνδέσεις θα μπορούσαν να αφορούν τα εξής:

- Αναπαράσταση στοιχείων γραφικής διεπαφής χρήστη στα εικονικά περιβάλλοντα, ψηφιακά εργαλεία και ψηφιακά μαθησιακά αντικείμενα. Με την κατάλληλη ανάλυση των στοιχείων γραφικής διεπαφής χρήστη θα μπορεί να υποστηριχτεί η προσαρμογή της σύμφωνα με διαφορετικές προτιμήσεις και ανάγκες χρηστών.
- Αναλυτικότερη περιγραφή εργαλείων και συνθήκες χρήσης τους ανάλογα με το προφίλ ενός εκπαιδευόμενου έτσι ώστε να υποστηρίζεται η εξατομικευμένη επιλογή εργαλείων κατά το σχεδιασμό.
- Λεπτομερή αναπαράσταση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ εκπαιδευόμενων/εκπαιδευτή/τεχνολογίας για τη διεξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τη διαδικασία διδασκαλίας/μάθησης και την διευκόλυνση της αξιολόγησης του μαθήματος.
- Προφίλ εκπαιδευτικού έτσι ώστε να αυτοματοποιείται η σύσταση εκπαιδευτικών πρακτικών, ειδικά όσον αφορά τον εξοπλισμό και τα εργαλεία ή τη σύσταση μοντέλων, στρατηγικών και μαθησιακών αντικειμένων για το σχεδιασμό του μαθήματος.
- Προφίλ εκπαιδευτικών ιδρυμάτων για να αυτοματοποιείται η αναζήτηση εκπαιδευτικών πρακτικών σύμφωνα με εξοπλισμό ή εργαλεία.

Βιβλιογραφία

Agostinho, S. (2006). The use of a visual learning design representation to *document and communicate* teaching ideas. In Proc. of 23rd Annual Ascilite Conference, Sydney

Amorim, R. R., Lama, M., Sánchez, E., Riera, A., & Vila, X. A. (2006). A Learning Design Ontology based on the IMS Specification. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(1).

Arapi, P., Moumoutzis, N., & Christodoulakis, S. (2006, July). ASIDE: An Architecture for Supporting Interoperability between Digital Libraries and E-Learning Applications. In *Advanced Learning Technologies, 2006. Sixth International Conference on* (pp. 257-261). IEEE.

Arapi, P., Moumoutzis, N., Mylonakis, M., & Christodoulakis, S. (2007, July). A Pedagogy-driven Personalization Framework to Support Adaptive Learning Experiences. In *ICALT* (pp. 96-97).

Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The semantic web. *Scientific american*, 284(5), 28-37.

Berthold, M., Dahn, I., Kiefel, A., Lachmann, P., Nussbaumer, A., & Albert, D. (2012). ROLE Learning Ontology: An Approach to Structure Recommendations for Self-Regulated Learning in Personalized Learning Environments. *The Future of Learning Innovations and Learning Quality*, 104.

Britain, S. (2004). A review of learning design: concept, specifications and tools. *A report for the JISC E-learning Pedagogy Programme, 2006*.

IEEE (2001). Reference Guide for Instructional Design and Development, available online at www.ieee.org

Kaddoura, M. (2013). Think pair share: a teaching learning strategy to enhance students' critical thinking. *Educational Research Quarterly*, 36(4), 3.

Kanellopoulos, D., Kotsiantis, S. B., & Pintelas, P. E. (2006). Ontology-based Learning Applications: A Development Methodology. In *IASTED Conf. on Software Engineering* (pp. 27-32).

Keller, J.M., & Suzuki, K. (1988). *Use of the ARCS motivation model in courseware design*.

Klebl, M. (2006). Usability of a runtime environment for the use of IMS learning design in mixed mode higher education. *Educational Technology & Society*, 9(1), 146-157.

Knight, C., Gašević, D., & Richards, G. (2006). An Ontology-Based Framework for Bridging Learning Design and Learning Content. *Journal of Educational Technology & Society*, 9(1).

Koper, R. (2006). Current Research in Learning Design. *Educational Technology & Society*, 9 (1), 13-22.

Koper, R. & Bennet, S. (2008). *Learning Design: Concepts*. In Adelsberger, H. & Pawlowski, J. & Sampson, D., eds. Handbook on information technologies for education and training. 2nd ed. Springer, p. 135-150.

Koper, R., & Olivier, B. (2004). *Representing the Learning Design of Units of Learning*. *Educational Technology & Society*, 7 (3), 97-111.

Li, X., & Amorim, R. (2010). Development of a Framework for Quality Instructional Design Ontologies. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação* (Vol. 1, No. 1).

Lin, T. Y. (1997). An overview of rough set theory from the point of view of relational databases. *Bulletin of International Rough Set Society*, 1(1), 30-34.

Noy, N. F., & McGuinness, D. L. (2001). Ontology development 101: A guide to creating your first ontology.

Nussbaumer, A., Berthold, M., Dahrendorf, D., Schmitz, H. C., Kravcik, M., & Albert, D. (2012). A mashup recommender for creating personal learning environments. In *Advances in Web-Based Learning-ICWL 2012* (pp. 79-88). Springer Berlin Heidelberg.

Olivier, B. and Tattersall, C. (2005). *The Learning Design Specification*. In R. Koper and C. Tattersall (Eds.) *Learning Design: A Handbook on Modelling and Delivering Networked Education and Training*. Springer

Schaffert, S., & Hilzensauer, W. (2008). On the way towards Personal Learning Environments: Seven crucial aspects. *Elearning papers*, 9(2).

Staker, H., & Horn, M. B. (2012). *Classifying K-12 Blended Learning*. Innosight Institute.

Wilson, S., Liber, O., Johnson, M. W., Beauvoir, P., Sharples, P., & Milligan, C. D. (2007). Personal Learning Environments: Challenging the dominant design of educational systems. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 3(2), 27-38.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into practice*, 41(2), 64-70.

Ιστογραφία

[IMS Learning Design XML Binding, Final specification](#)

[Learning Technology Standards Committee 2002](#)

[IMS Learner Information Package Specification](#)

[IEEE Standard for Learning Object Metadata](#)

<http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>

<http://dschool.edu.gr/>

[http://edutechwiki.unige.ch/en/Learning Object Metadata Standard](http://edutechwiki.unige.ch/en/Learning_Object_Metadata_Standard)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Learning management system](https://en.wikipedia.org/wiki/Learning_management_system)

[Boundless. "Effective Teaching Strategies." Boundless Education.](#)

<http://www.kucrl.org/sim/strategies.shtml>

[http://eworkshop.on.ca/edu/pdf/Mod21 assessment strgs.pdf](http://eworkshop.on.ca/edu/pdf/Mod21_assessment_strgs.pdf)

Παράρτημα

Παράδειγμα εκπαιδευτικής πρακτικής

Η εκπαιδευτική πρακτική του παραδείγματος είναι μια ενότητα (module) με τίτλο «Το χρώμα στις τέχνες», διάρκειας 4 διδακτικών ωρών (45' η καθεμία) και 1 ώρα και 15' προσωπικής ενασχόλησης (κατά προσέγγιση) στην οικία του κάθε μαθητή.

- Συνολικός χρόνος: 300'
- Προτεινόμενος αριθμός μαθητών: 15

Η **ομάδα στόχος** είναι μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης 13-14 ετών που γνωρίζουν να χρησιμοποιούν λαδομπογιές και πινέλο σε καμβά και είναι κάτοχοι Cambridge First Certificate of English.

Το **Περιεχόμενο προς διδασκαλία** αφορά τη Θεωρία χρωμάτων, και πιο συγκεκριμένα:

- Δημιουργία χρωματικών τόνων και αποχρώσεων
- Βασικά και συμπληρωματικά χρώματα
- Θερμά και ψυχρά χρώματα
- Τα χρώματα στη φύση
- Το χρώμα ως μέσο μετάδοσης συναισθημάτων και μηνυμάτων

Οι **Εκπαιδευτικοί στόχοι** της εκπαιδευτικής πρακτικής είναι οι ακόλουθοι:

Γνωστικοί στόχοι

- ✓ ΕΣ_Γ1: Να περιγράψουν τον τρόπο με τον οποίο τα χρώματα μεταφέρουν συναισθήματα.
- ✓ ΕΣ_Γ2: Να κατανοήσουν τις έννοιες των βασικών και συμπληρωματικών χρωμάτων
- ✓ ΕΣ_Γ3: Διακρίνουν και χρησιμοποιούν θερμά και ψυχρά χρώματα
- ✓ ΕΣ_Γ4: Τα παιδιά έχουν παρατηρήσει την ποικιλία των χρωμάτων της φύσης και τις διαφοροποιήσεις τους ανάλογα με τις εποχές, το φωτισμό κλπ.
- ✓ ΕΣ_Γ5: Γνωρίζουν μέσα από έργα καλλιτεχνών την υποβλητική δύναμη του χρωματιστού φωτός και τη χρήση του ως πλαστικού στοιχείου
- ✓ ΕΣ_Γ6: Να γνωρίζουν τον τρόπο δημιουργίας χρωματικών τόνων και αποχρώσεων
- ✓ ΕΣ_Γ7: Να εκφράσουν συναισθήματα και να μεταδώσουν μηνύματα με την εικαστική γλώσσα

- ✓ ΕΣ_Γ8: Να χρησιμοποιούν στον προφορικό και το γραπτό τους λόγο τους απαραίτητους όρους για τις καλλιτεχνικές τους δραστηριότητες.

Ψυχοκινητικοί στόχοι

- ✓ ΕΣ_ΨΚ1: Αξιοποιώντας τη δημιουργική τους φαντασία να πειραματίζονται με το χρώμα κάνοντας δικές τους μείξεις, για να διερευνήσουν την προσωπική τους χρωματική ταυτότητα
- ✓ ΕΣ_ΨΚ2: Δημιουργούν συλλογές τόνων και αποχρώσεων και τους κατατάσσουν σε ζεύγη αντίθετων χρωμάτων και σε κλίμακες.

Συναισθηματικοί στόχοι

- ✓ ΕΣ_Σ1: Να ενθαρρυνθούν να δημιουργούν τονικές και χρωματικές αντιθέσεις
- ✓ ΕΣ_Σ2: Να ενδιαφερθούν για τα έργα κλασσικών ζωγράφων μέσα από το πρίσμα του χρώματος
- ✓ ΕΣ_Σ3: Να ενδιαφερθούν για την ποικιλία των χρωμάτων μέσα από την παρατήρηση του φυσικού κόσμου.

Το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε είναι το **Μοντέλο ανεστραμμένης διδασκαλίας**. Το Μοντέλο ανεστραμμένης διδασκαλίας αποτελεί ένα μοντέλο μεικτής μάθησης. Στο Μοντέλο Ανεστραμμένης Διδασκαλίας, και στα πλαίσια ενός συγκεκριμένου μαθήματος, οι μαθητές εναλλάσσονται -σύμφωνα με ένα σταθερό πρόγραμμα- μεταξύ καθοδηγούμενης εξάσκησης που λαμβάνει χώρα στην κτιριακή υποδομή με την παρουσία του εκπαιδευτικού κατά τη διάρκεια της σχολικής ημέρας, και διαδικτυακής παράδοσης περιεχομένου προς διδασκαλία σε μια απομακρυσμένη περιοχή (συντά στην κατοικία) μετά το σχολείο. Η πρωταρχική παράδοση του περιεχομένου προς διδασκαλία πραγματοποιείται διαδικτυακά, το οποίο διαφοροποιεί την Ανεστραμμένη Διδασκαλία από την διαδικτυακή εκπόνηση εργασιών από την κατοικία του μαθητή. Το μοντέλο της Ανεστραμμένης Διδασκαλίας, εφόσον επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους να επιλέξουν την τοποθεσία και το ρυθμό που λαμβάνουν το περιεχόμενο και διδασκαλία, συνάδει με την ιδέα ότι η μεικτή μάθηση περιλαμβάνει στοιχειώδη έλεγχο του χρόνου, τοποθεσίας, μονοπατιού και/ή ρυθμού μάθησης από τους εκπαιδευόμενους (Staker & Horn, 2012).

Διδακτικές Στρατηγικές

- ✓ **Ανταλλαγή σκέψεων ανά ζεύγη (Think pair share):** Στην εν λόγω διδακτική στρατηγική ο εκπαιδευτής αρχικά προκαλεί τη σκέψη των εκπαιδευόμενων με μια ερώτηση, παρακίνηση ή παρατήρηση. Οι εκπαιδευόμενοι σκέφτονται ατομικά μια απάντηση για μερικά λεπτά. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευόμενοι συζητούν ανά ζεύγη τις απαντήσεις τους, συγκρίνοντας νοητές ή γραπτές σημειώσεις, και προσδιορίζοντας τις απαντήσεις που θεωρούν καλύτερες, πιο πειστικές ή μοναδικές. Τέλος, ο εκπαιδευτής καλεί τους εκπαιδευόμενους να μοιραστούν τις σκέψεις τους με την υπόλοιπη τάξη (Kaddoura, 2013)
- ✓ **Διάλεξη (Lecture):** Η διάλεξη είναι η διαδικασία διδασκαλίας με τη χρήση προφορικών επεξηγήσεων στο θέμα προς εκμάθηση. Συχνά συνοδεύεται από οπτικά μέσα για να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να φανταστούν ένα αντικείμενο ή πρόβλημα. Οι διαλέξεις είναι συχνά προσανατολισμένες στην παρουσίαση πληροφορίας.
- ✓ **Επίδειξη (Demonstration) :** Η επίδειξη είναι η διδασκαλία μέσω παραδειγμάτων ή πειραμάτων. Μια επίδειξη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αποδείξει ένα γεγονός μέσα από ένα συνδυασμό οπτικών αποδείξεων και συλλογιστικής. Οι επιδείξεις είναι παρόμοιες με το γραπτό storytelling και τα γραπτά παραδείγματα στο ότι επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να σχετιστούν προσωπικά με τις πληροφορίες που παρουσιάζονται. Επίσης παρέχουν συνδέσεις ανάμεσα στα γεγονότα και τις εφαρμογές τους.
- ✓ **Συζήτηση (Discussion):** Με τη συζήτηση οι εκπαιδευόμενοι εξασκούνται στο να σκέφτονται και να επικοινωνούν πάνω σε ένα συγκεκριμένο θέμα/τομέα. Αξιολογούν θέσεις, επιχειρήματα ή σχέδια, υπερασπίζονται τη θέση τους, προσδιορίζουν προβλήματα, συγκρούσεις και ασυνέπειες, λαμβάνουν ανατροφοδότηση, αντλούν προηγούμενες γνώσεις.

Στρατηγικές μάθησης

- ✓ **Ακρόαση και λήψη σημειώσεων (Listening and note-taking):** Η στρατηγική αυτή βοηθά τους εκπαιδευόμενους να προσδιορίσουν και να συλλάβουν σημαντικές πληροφορίες κατά τη διάρκεια μιας διάλεξης, να κατατάξουν τις κύριες ιδέες και λεπτομέρειες ενώ γράφουν και να μελετήσουν τις σημειώσεις τους για να έχουν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα τεστ.

Στρατηγικές κινήτρων

- ✓ **Συγκεκριμένα παραδείγματα (specific examples):** με τη χρήση οπτικών ερεθισμάτων, ιστοριών, βιογραφιών (Keller, 1987)
- ✓ **Επιλογή (Choice):** Να επιτρέπεται στους εκπαιδευόμενους να χρησιμοποιούν διαφορετικές μεθόδους εργασίας ή ο τρόπους οργάνωσης.
- ✓ **Έλεγχος από τον εκπαιδευόμενο (Learner control):** Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να αισθάνονται ένα βαθμό ελέγχου στη μάθηση και την αξιολόγηση και να πιστεύουν ότι η επιτυχία είναι άμεσο αποτέλεσμα της προσπάθειας τους.

- ✓ **Απαιτήσεις απόδοσης (Performance requirements):** Παρέχονται στους εκπαιδευόμενους προδιαγραφές μάθησης και κριτήρια αξιολόγησης ώστε να διαμορφωθούν θετικές προσδοκίες για την επιτυχία.
- ✓ **Εμπειρία (Experience):** Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να γνωρίζουν πως θα χρησιμοποιήσουν τις υπάρχουσες ικανότητες τους για να αποκτήσουν νέες
- ✓ **Παρουσίαση αξίας (Presentworth):** Παρουσιάζεται η χρησιμότητα του μαθήματος για τους εκπαιδευόμενους
- ✓ **Ικανοποίηση (Satisfaction):** Οι εκπαιδευόμενοι θα πρέπει να αισθάνονται ότι οι νέες γνώσεις ή δεξιότητες είναι χρήσιμες, καθώς και να λαμβάνουν επαρκή ανατροφοδότηση για τα αποτελέσματα των εργασιών τους
- ✓ **Ενεργός συμμετοχή (ActiveParticipation):** Οι εκπαιδευόμενοι εμπλέκονται ενεργά και με πρακτικό τρόπο έτσι ώστε να ασχοληθούν με την ύλη του μαθήματος

Στρατηγικές αξιολόγησης

- ✓ **Παρουσίαση στην τάξη (Classroom presentation):** Μια παρουσίαση εντός τάξης είναι μια στρατηγική αξιολόγησης που προϋποθέτει από τους εκπαιδευόμενους να εκφράσουν με λέξεις τις γνώσεις τους, να επιλέξουν και να παρουσιάσουν δείγματα τελειωμένης δουλειάς, και να οργανώσουν τις σκέψεις τους σχετικά με ένα θέμα έτσι ώστε να παρουσιάσουν μια περίληψη όσων έμαθαν. Μπορεί να αποτελέσει τη βάση για αξιολόγηση μετά την ολοκλήρωση ενός μαθητικού πρότζεκτ ή έκθεσης.
- ✓ **Επιλεγμένες απαντήσεις (Selected responses):** Οι επιλεγμένες απαντήσεις προϋποθέτουν τον προσδιορισμό της σωστής απάντησης από τον εκπαιδευόμενο. Η στρατηγική μπορεί να λάβει τη μορφή πολλαπλής επιλογής ή σωστού-λάθους. Χρησιμοποιούνται συχνά για τη συλλογή αντικειμενικής πληροφορίας σχετικά με την πρόοδο των εκπαιδευόμενων, ειδικά σε θέματα που αφορούν τη μνήμη, την ανάκληση και την κατανόηση.

A/A	Δραστηριότητες
1	<p>Εκπαιδευτική Δραστηριότητα – LD1_A1 Εκτιμώμενη διάρκεια: 5’</p> <p>Τίτλος: Προετοιμασία – Προσέλκυση προσοχής μέσω του κόσμου της Βιολογίας Περιγραφή: Οι εκπαιδευόμενοι έρχονται σε πρώτη επαφή με το αντικείμενο του μαθήματος, συσχετίζοντας τον φυσικό κόσμο με την ποικιλία χρωμάτων.</p> <p>Εκπαιδευτικοί στόχοι ΕΣ_Σ3: Να ενδιαφερθούν για την ποικιλία των χρωμάτων μέσα από την παρατήρηση του φυσικού κόσμου.</p> <p>Στρατηγικές Κινήτρων: Εμπειρία, Παρουσίαση αξίας</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Τοποθεσία επιλογής εκπαιδευόμενου Εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: LMS</p> <p>Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος Αλληλεπίδραση: Ατομική</p> <p>Εργαλεία Λογισμικό: Web Browser</p> <p>Μαθησιακά αντικείμενα: Ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο: Τα χρώματα στη φύση Συνθήκη χρήσης: Ενδιαφέροντα Εκπαιδευόμενου – Βιολογία</p> <p>Ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο: Πώς βλέπουμε τα χρώματα Συνθήκη χρήσης: Ενδιαφέροντα Εκπαιδευόμενου – Φυσική</p>
2	<p>Εκπαιδευτική Δραστηριότητα – LD1_A2 Εκτιμώμενη διάρκεια: 30’</p> <p>Τίτλος: Προετοιμασία – Βασικά και συμπληρωματικά χρώματα, θερμά και ψυχρά χρώματα, τόνοι και αποχρώσεις</p>

	<p>Περιγραφή Οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν με εκπαιδευτικό υλικό από το σπίτι, σχετικά με τα βασικά και συμπληρωματικά χρώματα, καθώς και τα θερμά και ψυχρά χρώματα.</p> <p>Εκπαιδευτικοί στόχοι ΕΣ_Γ2: Να κατανοήσουν τις έννοιες των βασικών και συμπληρωματικών χρωμάτων ΕΣ_Γ3: Διακρίνουν και χρησιμοποιούν θερμά και ψυχρά χρώματα ΕΣ_Γ6: Να γνωρίζουν τον τρόπο δημιουργίας χρωματικών τόνων και αποχρώσεων ΕΣ_Σ1: Να ενθαρρυνθούν να δημιουργούν τονικές και χρωματικές αντιθέσεις</p> <p>Στρατηγικές Διδακτικές: Διάλεξη , Επίδειξη Μάθησης: Ακρόαση και λήψη σημειώσεων</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Τοποθεσία επιλογής εκπαιδευόμενου Εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: LMS (Moodle)</p> <p>Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος Αλληλεπίδραση: Ατομική</p> <p>Εργαλεία Λογισμικό: Web Browser</p> <p>Μαθησιακά αντικείμενα: Ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο: Βασικάχρώματα Warm and cold colors Painting: Tint and Shade Painting: Mixing primary, secondary and tertiary colours</p>	
3	<p>Εκπαιδευτική Δραστηριότητα LD1_A3 Χαλαρή Συνθήκη εισόδου: Μαθησιακό στυλ –Converger, Bodily-Kinesthetic Εκτιμώμενη Διάρκεια: 10’ Προαπαιτούμενη δραστηριότητα: LD1_A2, Τίτλος : Χρώματα και συναισθήματα – Παιχνίδι αντιστοίχισης Περιγραφή : Οι εκπαιδευόμενοι πειραματίζονται με εφαρμογή αντιστοίχισης</p>	<p>Εκπαιδευτική Δραστηριότητα LD1_A4 Χαλαρή Συνθήκη εισόδου: Μαθησιακό στυλ – Assimilator, Linguistic Εκτιμώμενη Διάρκεια: 10’ Τίτλος: Χρώματα και συναισθήματα – Παρακολούθηση βίντεο Περιγραφή: Οι εκπαιδευόμενοι παρακολουθούν βίντεο σχετικά με χρώματα και συναισθήματα. Εκπαιδευτικοί στόχοι</p>

<p>χρωμάτων και συναισθημάτων.</p> <p>Εκπαιδευτικοί στόχοι ΕΣ_Γ1: Να περιγράψουν τον τρόπο με τον οποίο τα χρώματα μεταφέρουν συναισθήματα.</p> <p>Στρατηγικές Κινήτρων: Ενεργός συμμετοχή</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Τοποθεσία επιλογής εκπαιδευόμενου Εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: LMS (Moodle)</p> <p>Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος Αλληλεπίδραση: Ατομική</p> <p>Εργαλεία Λογισμικό: Web Browser</p> <p>Μαθησιακά αντικείμενα Ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο: Χρώματα και συναισθήματα</p>	<p>ΕΣ_Γ1: Να περιγράψουν τον τρόπο με τον οποίο τα χρώματα μεταφέρουν συναισθήματα.</p> <p>Στρατηγικές Κινήτρων: Συγκεκριμένα παραδείγματα</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Τοποθεσία επιλογής εκπαιδευόμενου Εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: LMS (Moodle)</p> <p>Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος Αλληλεπίδραση: Ατομική</p> <p>Εργαλεία Λογισμικό: Web Browser</p> <p>Μαθησιακά αντικείμενα Ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο: Βίντεο με χρώματα και συναισθήματα</p>
<p>4</p> <p>Δραστηριότητα Αξιολόγησης LD1_A5 Χαλαρή Συνθήκη εισόδου: Αναπηρία Όρασης – Protanopia, Deuteranopia Προαπαιτούμενη δραστηριότητα: LD1_A2 Εκτιμώμενη Διάρκεια: 30’</p> <p>Τίτλος: Διαμορφωτική αξιολόγηση Περιγραφή: Στο σπίτι τα παιδιά συμπληρώνουν τεστ αυτοαξιολόγησης.</p> <p>Εκπαιδευτικοί Στόχοι ΕΣ_Γ1: Να περιγράψουν τον τρόπο με τον οποίο τα χρώματα μεταφέρουν συναισθήματα. ΕΣ_Γ2: Να κατανοήσουν τις έννοιες των βασικών και συμπληρωματικών</p>	<p>Δραστηριότητα Αξιολόγησης LD1_A6 Αυστηρή Συνθήκη εισόδου: Αναπηρία Όρασης – Χωρίς αναπηρία όρασης Προαπαιτούμενη δραστηριότητα: LD1_A2 Εκτιμώμενη Διάρκεια: 30’</p> <p>Τίτλος: Διαμορφωτική αξιολόγηση Περιγραφή: Στο σπίτι τα παιδιά συμπληρώνουν τεστ αυτοαξιολόγησης.</p> <p>Εκπαιδευτικοί Στόχοι ΕΣ_Γ:1 Να περιγράψουν τον τρόπο με τον οποίο τα χρώματα μεταφέρουν συναισθήματα. ΕΣ_Γ2: Να κατανοήσουν τις έννοιες των βασικών και συμπληρωματικών</p>

<p>χρωμάτων ΕΣ_Γ3: Διακρίνουν και χρησιμοποιούν θερμά και ψυχρά χρώματα ΕΣ_Γ6: Να γνωρίζουν τον τρόπο δημιουργίας χρωματικών τόνων και αποχρώσεων</p> <p>Στρατηγικές Αξιολόγησης: Επιλεγμένες απαντήσεις</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Τοποθεσία επιλογής εκπαιδευόμενου Εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: LMS (Moodle)</p> <p>Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος Αλληλεπίδραση: Individual</p> <p>Εργαλεία Λογισμικό: Web Browser Εργαλείο LMS: Moodle Quiz Module</p> <p>Μαθησιακά αντικείμενα -</p>	<p>χρωμάτων ΕΣ_Γ3: Διακρίνουν και χρησιμοποιούν θερμά και ψυχρά χρώματα ΕΣ_Γ6: Να γνωρίζουν τον τρόπο δημιουργίας χρωματικών τόνων και αποχρώσεων</p> <p>Στρατηγικές Αξιολόγησης: Επιλεγμένες απαντήσεις</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Τοποθεσία επιλογής εκπαιδευόμενου Εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: LMS (Moodle)</p> <p>Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος Αλληλεπίδραση: Individual</p> <p>Εργαλεία Λογισμικό: Web Browser Εργαλείο LMS: Moodle Quiz Module</p> <p>Μαθησιακά αντικείμενα -</p>
<p>-</p> <p>Δραστηριότητα Υποστήριξης LD1_A7</p> <p>Τίτλος: Προετοιμασία μαθήματος Περιγραφή: Ο εκπαιδευτικός ανάλογα με τα αποτελέσματα του τεστ προετοιμάζει την εισαγωγή του αυριανού μαθήματος.</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Σχολική αίθουσα Εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: LMS</p> <p>Ρόλοι: Εκπαιδευτικός</p>	

	<p>Αλληλεπίδραση:Ατομική</p> <p>Εργαλεία Λογισμικό: Web Browser Εργαλείο LMS: Moodle Quiz Module</p> <p>Μαθησιακά αντικείμενα -</p>	
5	<p>Εκπαιδευτική Δραστηριότητα LD1_A8 Προαπαιτούμενη δραστηριότητα: LD1_A5 ή LD1_A6 Ελαστική Συνθήκη Εισόδου: Αποτέλεσμα δραστηριότητας αξιολόγησης LD1_A6<70% ή Αποτέλεσμα δραστηριότητας αξιολόγησης LD1_A7 <70% Εκτιμώμενη Διάρκεια: 20΄</p> <p>Τίτλος: Επανάληψη βασικών εννοιών Περιγραφή: Πραγματοποιείται επανάληψη σημαντικών εννοιών και επίλυση αποριών.</p> <p>Εκπαιδευτικοί στόχοι ΕΣ_Γ2: Να κατανοήσουν τις έννοιες των βασικών και συμπληρωματικών χρωμάτων ΕΣ_Γ3: Διακρίνουν και χρησιμοποιούν θερμά και ψυχρά χρώματα ΕΣ_Γ6: Να γνωρίζουν τον τρόπο δημιουργίας χρωματικών τόνων και αποχρώσεων</p> <p>Στρατηγικές Διδακτική: Διάλεξη,Επίδειξη</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Σχολική αίθουσα</p> <p>Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος , Εκπαιδευτής Αλληλεπίδραση:Αλληλεπίδραση στην τάξη</p>	<p>Εκπαιδευτική Δραστηριότητα LD1_A9 Προαπαιτούμενη δραστηριότητα: LD1_A5 ή LD1_A6 Ελαστική Συνθήκη Εισόδου:Αποτέλεσμα δραστηριότητας αξιολόγησης LD1_A6 >= 70% ή Αποτέλεσμα δραστηριότητας αξιολόγησης LD1_A7 >= 70% Εκτιμώμενη Διάρκεια: 20΄</p> <p>Τίτλος: Εξάσκηση στη μίξη βασικών χρωμάτων και στη δημιουργία τόνων Περιγραφή: Ζητείται από τα παιδιά να επιλέξουν δύο βασικά χρώματα για να δημιουργήσουν ένα συμπληρωματικό. Αναφέρουν εάν το χρώμα που προκύπτει είναι ψυχρό ή θερμό. Στη συνέχεια δημιουργούν τρεις διαφορετικούς τόνους από το συμπληρωματικό χρώμα που προέκυψε προηγουμένως.</p> <p>Εκπαιδευτικοί στόχοι ΕΣ_Γ2: Να κατανοήσουν τις έννοιες των βασικών και συμπληρωματικών χρωμάτων ΕΣ_Γ3: Διακρίνουν και χρησιμοποιούν θερμά και ψυχρά χρώματα ΕΣ_Γ6: Να γνωρίζουν τον τρόπο δημιουργίας χρωματικών τόνων και αποχρώσεων</p> <p>Στρατηγικές Κινήτρων: Ενεργός συμμετοχή</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Σχολική αίθουσα</p>

	<p>Εργαλεία Μηχάνημα: Διαδραστικός πίνακας</p> <p>Μαθησιακά αντικείμενα -</p>	<p>Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος, Βοηθός διδασκαλίας Αλληλεπίδραση:Ατομική</p> <p>Εργαλεία Καμβάς, Λαδομπογιές, Λαδομπογιές με σήμανση, Παλέτα, Πινέλο</p> <p>Μαθησιακά αντικείμενα Μη ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο: Εκτυπωμένο Cheatsheet με βασικούς όρους</p>
6	<p>Εκπαιδευτική Δραστηριότητα LD1_A10 Προαπαιτούμενη δραστηριότητα: LD1_A8 ή LD1_A9 Εκτιμώμενη Διάρκεια: 10'</p> <p>Τίτλος: Τόνοι και αποχρώσεις βασικών και συμπληρωματικών χρωμάτων στο περιβάλλον Περιγραφή: Ζητείται από τα παιδιά να δείξουν στο περιβάλλον τους τόνους και τις αποχρώσεις των βασικών και συμπληρωματικών χρωμάτων που βλέπουν.</p> <p>Εκπαιδευτικοί στόχοι ΕΣ_Γ4: Τα παιδιά έχουν παρατηρήσει την ποικιλία των χρωμάτων της φύσης και τις διαφοροποιήσεις τους ανάλογα με τις εποχές, το φωτισμό κλπ. ΕΣ_Σ3: Να ενδιαφερθούν για την ποικιλία των χρωμάτων μέσα από την παρατήρηση του φυσικού κόσμου (Receiving).</p> <p>Στρατηγικές Διδακτική: Συζήτηση</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Σχολική αίθουσα</p> <p>Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος, Βοηθός διδασκαλίας Αλληλεπίδραση:Αλληλεπίδραση στην τάξη</p> <p>Εργαλεία -</p>	

	Μαθησιακά αντικείμενα -	
7	<p>Εκπαιδευτική Δραστηριότητα: LD1_A11 Εκτιμώμενη Διάρκεια: 15'</p> <p>Τίτλος: Χρώματα και συναισθήματα μέσα από τα έργα διάσημων ζωγράφων Περιγραφή: Ο εκπαιδευτικός ρωτά τα παιδιά τι συναισθήματα μεταφέρουν τα χρώματα, τι είδους μηνύματα και συμβολισμούς διακρίνουν. Τα ενθαρρύνει να ανακαλύψουν ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στις τεχνοτροπίες, όπως και να εκφράσουν τις προτιμήσεις τους και να τις αιτιολογήσουν.</p> <p>Εκπαιδευτικοί στόχοι ΕΣ_Γ1: Να περιγράψουν τον τρόπο με τον οποίο τα χρώματα μεταφέρουν συναισθήματα. ΕΣ_Γ5: Γνωρίζουν μέσα από έργα καλλιτεχνών την υποβλητική δύναμη του χρωματιστού φωτός και τη χρήση του ως πλαστικού στοιχείου ΕΣ_Σ2: Να ενδιαφερθούν για τα έργα κλασικών ζωγράφων μέσα από το πρίσμα του χρώματος</p> <p>Στρατηγικές Διδακτική: Ανταλλαγή σκέψεων ανά ζεύγη</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Σχολική αίθουσα</p> <p>Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος, Βοηθός διδασκαλίας Αλληλεπίδραση: Αλληλεπίδραση σε ομάδες</p> <p>Εργαλεία Μηχάνημα: Διαδραστικός πίνακας</p> <p>Μαθησιακά αντικείμενα Color as emotion Τρόπος χρήσης: Επίδειξη μόνο των εικόνων και όχι του κειμένου</p>	
8	<p>Εκπαιδευτική Δραστηριότητα LD1_A12 Αυστηρή Συνθήκη Εισόδου: Στόχος εκπαιδευόμενου – Δημιουργία με τόνους και αποχρώσεις Εκτιμώμενη Διάρκεια: 45'</p>	<p>Εκπαιδευτική Δραστηριότητα LD1_A13 Αυστηρή Συνθήκη Εισόδου: Στόχος εκπαιδευόμενου – Δημιουργία έργου μεταφέροντας ένα μήνυμα με τα χρώματα Εκτιμώμενη Διάρκεια: 45'</p>

<p>Τίτλος: Δημιουργία έργου – Τόνοι και αποχρώσεις Περιγραφή: Τα παιδιά ζωγραφίζουν παραστατικά με χρήση τόνων και αποχρώσεων ενός χρώματος επιλογής τους. Εφόσον δεν επαρκεί ο χρόνος, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να συνεχίσουν από το σπίτι.</p> <p>Εκπαιδευτικοί στόχοι ΕΣ_ΨΚ1: Αξιοποιώντας τη δημιουργική τους φαντασία να πειραματίζονται με το χρώμα κάνοντας δικές τους μείξεις, για να διερευνήσουν την προσωπική τους χρωματική ταυτότητα ΕΣ_Γ7: Να εκφράσουν συναισθήματα και να μεταδώσουν μηνύματα με την εικαστική γλώσσα ΕΣ_ΨΚ2: Δημιουργούν συλλογές τόνων και αποχρώσεων και τους κατατάσσουν σε ζεύγη αντίθετων χρωμάτων και σε κλίμακες.</p> <p>Στρατηγικές Κινήτρων: Επιλογή, Ικανοποίηση, Έλεγχος εκπαιδευόμενου, Ενεργός συμμετοχή</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Εργαστήριο Καλλιτεχνικών</p> <p>Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος, Εκπαιδευτής, Βοηθός διδασκαλίας Αλληλεπίδραση:Ατομική</p> <p>Εργαλεία Καμβάς, Λαδομπογιές, Λαδομπογιές με σήμανση, Παλέτα, Πινέλο Μαθησιακά αντικείμενα Μη ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο: Εκτυπωμένο Cheatsheet με βασικούς όρους</p>	<p>Τίτλος: Δημιουργία έργου – Μήνυμα με χρώματα Περιγραφή: Τα παιδιά ζωγραφίζουν ένα αφηρημένο έργο προσπαθώντας να μεταδώσουν ένα μήνυμα με τα χρώματα. Εφόσον δεν επαρκεί ο χρόνος, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να συνεχίσουν από το σπίτι.</p> <p>Εκπαιδευτικοί στόχοι ΕΣ_ΨΚ1: Αξιοποιώντας τη δημιουργική τους φαντασία να πειραματίζονται με το χρώμα κάνοντας δικές τους μείξεις, για να διερευνήσουν την προσωπική τους χρωματική ταυτότητα ΕΣ_Γ7: Να εκφράσουν συναισθήματα και να μεταδώσουν μηνύματα με την εικαστική γλώσσα ΕΣ_ΨΚ2: Δημιουργούν συλλογές τόνων και αποχρώσεων και τους κατατάσσουν σε ζεύγη αντίθετων χρωμάτων και σε κλίμακες.</p> <p>Στρατηγικές Κινήτρων: Επιλογή, Ικανοποίηση, Έλεγχος εκπαιδευόμενου, Ενεργός συμμετοχή</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Εργαστήριο Καλλιτεχνικών</p> <p>Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος, Εκπαιδευτής, Βοηθός διδασκαλίας Αλληλεπίδραση:Ατομική</p> <p>Εργαλεία Καμβάς, Λαδομπογιές, Λαδομπογιές με σήμανση, Παλέτα, Πινέλο Μαθησιακά αντικείμενα Μη ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο: Εκτυπωμένο Cheatsheet με βασικούς όρους</p>
<p>9</p>	<p>Εκπαιδευτική Δραστηριότητα LD1_A14 Προαπαιτούμενη δραστηριότητα: LD1_A12 ή LD1_A13 Εκτιμώμενη διάρκεια: 45’</p>

	<p>Τίτλος: Προετοιμασία παρουσίασης</p> <p>Περιγραφή: Οι εκπαιδευόμενοι προετοιμάζουν την τεκμηρίωση της παρουσιάσής τους. Περιγράφουν το έργο τους και αιτιολογούν τη χρήση των χρωμάτων. Εφόσον δεν προλάβουν συνεχίζουν στο σπίτι.</p> <p>Εκπαιδευτικοί στόχοι ΕΣ_Γ8 Να χρησιμοποιούν στον προφορικό και το γραπτό τους λόγο τους απαραίτητους όρους για τις καλλιτεχνικές τους δραστηριότητες.</p> <p>Στρατηγικές Κινήτρων: Απαιτήσεις επίδοσης</p> <p>Εκπαιδευτικό περιβάλλον Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Εργαστήριο Υπολογιστών</p> <p>Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος Αλληλεπίδραση:Ατομική</p> <p>Εργαλεία Λογισμικό: Λογισμικό δημιουργίας παρουσιάσεων</p> <p>Μαθησιακά αντικείμενα Μη ψηφιακό μαθησιακό αντικείμενο: Ρουμπρίκα αξιολόγησης</p>
10	<p>Δραστηριότητα Αξιολόγησης LD1_A15 Προαπαιτούμενη δραστηριότητα: LD1_A14 Διάρκεια: 90'</p> <p>Τίτλος: Παρουσίαση έργων</p> <p>Περιγραφή: Παρουσιάζουν τα έργα στην τάξη. Τα παιδιά περιγράφουν με λόγια και κινήσεις το περιεχόμενο και τη μορφή του έργου τους και αιτιολογούν την επιλογή των χρωμάτων. Επίσης, δέχονται και απαντούν ερωτήσεις από τους συμμαθητές τους και τον εκπαιδευτή.</p> <p>Εκπαιδευτικοί στόχοι ΕΣ_ΨΚ1: Αξιοποιώντας τη δημιουργική τους φαντασία να πειραματίζονται με το χρώμα κάνοντας δικές τους μείξεις, για να διερευνήσουν την προσωπική τους χρωματική ταυτότητα ΕΣ_ΨΚ2: Δημιουργούν συλλογές τόνων και αποχρώσεων και τους κατατάσσουν σε ζεύγη αντίθετων χρωμάτων και σε κλίμακες.</p>

ΕΣ_Γ8: Να χρησιμοποιούν στον προφορικό και το γραπτό τους λόγο τους απαραίτητους όρους για τις καλλιτεχνικές τους δραστηριότητες.
ΕΣ_Σ1: Να ενθαρρυνθούν να δημιουργούν τονικές και χρωματικές αντιθέσεις

Στρατηγικές

Αξιολόγηση: Παρουσίαση στην τάξη

Εκπαιδευτικό περιβάλλον

Φυσικό εκπαιδευτικό περιβάλλον: Εργαστήριο Υπολογιστών

Ρόλοι: Εκπαιδευόμενος

Αλληλεπίδραση: Αλληλεπίδραση στην τάξη

Εργαλεία

Λογισμικό: Λογισμικό παρουσίασης

Μηχάνημα: Διαδραστικός πίνακας

Μαθησιακά αντικείμενα

-

Πίνακας 18: Σχέδιο παραδείγματος εκπαιδευτικής πρακτικής