

La Rappresentazione dei Learning Object in Ambienti di Social (Semantic) Web

Alessandra Gattino¹, Gianni Vercelli², Giuliano Vivanet³

¹*I.T.S.Gastaldi-Abba. Genova, Italia*

profgattino_a@yahoo.it

²*Dipartimento di Informatica, Sistemistica e Telematica. Università di Genova*
gianni.vercelli@unige.it

³*Dipartimento di Scienze Pedagogiche e Filosofiche. Università di Cagliari*
giuliano.vivanet@unige.it

L'idea del semantic-based learning è andata negli anni modificandosi e caratterizzandosi sempre più per l'enfasi posta sulla dimensione sociale dell'apprendimento. Conseguentemente, la concettualizzazione dei learning object (LO) fino a oggi dominante è parsa inadeguata perché strettamente legata a modelli di stampo comportamentista-individualista. Pertanto, in questo contributo, si propone una riflessione interdisciplinare sulla identità degli oggetti per l'apprendimento e sulle loro proprietà distintive, al fine di introdurre una proposta originale di definizione e classificazione dei LO in contesti caratterizzati da un lato dalla socialità della rete e dall'altro dalla integrazione di ontologie per la rappresentazione delle caratteristiche delle risorse pedagogiche. Tale analisi costituisce il fondamento su cui è in sviluppo un modello base di classificazione delle risorse didattiche per l'e-learning, la cui primitiva struttura è in questo contributo presentata.

1. Introduzione

I modelli collaborativi sono alla base dei più recenti sviluppi sia degli ambienti di apprendimento in rete sia delle tecnologie web [Gervasoni *et al.*, 2009]. Tale paradigma ha fortemente condizionato anche l'evoluzione del web semantico (tanto da ritrovare sempre più spesso nella letteratura il concetto di *social semantic web*) e, in particolare, le prospettive delle sue applicazioni in contesti didattici. Al centro del modello di rappresentazione della conoscenza del web semantico vi sono le ontologie. Semplificando, potremmo affermare che in tale contesto una ontologia tipicamente si sostanzia nel tentativo di definizione di uno schema concettuale esaustivo e rigoroso di un dato dominio rappresentato tipicamente mediante classi, proprietà e relazioni (ed eventuali vincoli e regole che governano i processi di calcolo logico). Nei progetti di *semantic-based learning*, tipicamente le ontologie (o altri tipi di vocabolari controllati) sono impiegate a supporto dell'annotazione e del recupero delle

risorse, o della rappresentazione delle informazioni sugli utenti, o ancora della formalizzazione del dominio di conoscenza.

L'evoluzione del web ha determinato, fra le altre cose, l'aumento esponenziale del numero di risorse didattiche oggi disponibili in rete a favore di studenti, docenti, progettisti didattici, etc. [Bianchi et al., 2010] Tuttavia, il mutamento di scenario ha comportato anche la necessità di nuovi modelli di rappresentazione delle risorse per l'apprendimento poiché gli schemi fino a oggi utilizzati appaiono strettamente legati a modelli pedagogici di stampo comportamentista [Alvino e Sarti, 2004], e pertanto non in grado di rappresentare adeguatamente le differenti dimensioni/prospettive (e in particolare quella sociale) rispetto alle quali i LO oggi possono essere analizzati e impiegati nella didattica quotidiana.

2. Analisi della identità dei learning object

Un LO, nella sua accezione più comune, è inteso come un'unità autonoma di contenuto, sulla quale si basa un percorso di apprendimento caratterizzato da una organizzazione (tipicamente sequenziale) di diversi materiali. Nonostante la diffusione del termine, l'analisi dei significati attribuiti in letteratura ai LO consente di mettere in evidenza come non sia mai maturata una condivisione sufficientemente ampia circa la sua definizione [Gattino et al., 2010]. L'IEEE Learning Technology Standards Committee ha definito un LO come *"any entity, digital or non-digital, which can be used, re-used or referenced during technology supported learning"* [IEEE, 2002]. In questa prospettiva, ad esempio, vengono presi in considerazione anche oggetti per l'apprendimento non digitali, definiti genericamente come entità riutilizzabili, ma non viene precisata quale sia la natura specifica di un oggetto digitale e cosa lo distingua da qualsiasi altra entità/oggetto/risorsa utilizzabile nella didattica. Wiley, a questo proposito, ha precisato che un LO può essere meglio identificato con l'espressione *"any digital resource that can be reused to support learning"* [Wiley, 2000]. Essa circoscrive la definizione dell'IEEE considerando solo le risorse digitali; inoltre, secondo l'autore, cattura gli attributi essenziali di un LO (l'essere una risorsa, la riusabilità, la relazione con l'apprendimento e l'essere digitale), escludendo dal campo semantico le risorse non digitali e quelle non riusabili. Ma un LO possiede anche altre caratteristiche come quelle che emergono nella definizione de L'Allier [1997]: *"the smallest independent structural experience that contains an objective, a learning activity and an assessment"*.

Come si può dedurre, un LO è dunque un oggetto complesso, connotato da alcuni elementi peculiari che devono essere individuati e definiti in modo non ambiguo. Dall'analisi delle definizioni proposte in letteratura, alcune proprietà appaiono essenziali alla descrizione dei LO: (i) la dimensione digitale, sia del formato (codificato attraverso i metadati) sia del supporto tecnologico (ambiente di apprendimento); (ii) la modularità, in altre parole la strutturazione del contenuto secondo scansioni unitarie componibili; (iii) la riusabilità e la esportabilità in diversi formati (interoperabilità); (iv) la condivisibilità, legata alla possibilità di condividere risorse all'interno di comunità di utenti. Queste

proprietà sintetiche diventano la traccia per poter approfondire l'indagine sulla natura dei LO e sulle loro caratteristiche fondamentali, alla ricerca di una definizione che tenga conto di tutti i fattori analizzati.

Partiamo dunque dal considerare la manifestazione di un oggetto per l'apprendimento come un processo. L'entità chiamata LO, come usualmente viene definita, è sempre parte di un processo, quello dell'apprendimento (che in questo caso ha origine da un formato digitale), finalizzato al conseguimento di obiettivi formativi e che si svolge nella realtà in una dimensione sociale. In tale processo si manifesta il ciclo di vita di un LO nell'ambito del quale riteniamo possibile distinguere una componente digitale, esperibile nel formato codificato e memorizzato in un supporto tecnologico, e una componente didattica determinante ricadute sul piano formativo e sociale. Entrambi questi livelli possiedono specifiche condizioni di realtà: come il campo dell'utilizzo didattico, anche il mondo digitale infatti è reale, benché si presenti con modalità percettive particolari, relative ai codici e alla componentistica del *software*. Al fine di evitare imprecisioni terminologiche, si userà in questo contesto il termine "*esperienziale*" per indicare l'utilizzo di un LO nell'ultima fase, dove si manifesta la sua oggettivazione didattica. Il processo in esame infatti parte da un formato digitale, la cui forma è un insieme di metadati; ma il suo fine è quello di raggiungere il campo esperienziale, con lo scopo di conseguire obiettivi formativi e sociali, attraverso l'utilizzazione didattica dello stesso oggetto.

Prendendo a riferimento il modello dell'architettura a tre schemi dei sistemi di database, proseguiamo nella nostra indagine. Il passaggio dalla dimensione digitale a quella esperienziale è un processo di continuità temporale, nel quale un LO subisce una serie di cambiamenti. Consideriamo il primo livello, quello più interno, in cui gli schemi implementativi esprimono le modalità per l'archiviazione dei dati. A questo livello troviamo il linguaggio e il codice utilizzato in sede di programmazione per tracciare i dati e renderli implementabili: in questo caso scegliamo il termine "*matrice di un LO*" (*learning matrix*), per esprimere la forma schematica in cui i metadati vengono archiviati nella memoria del supporto digitale e lì conservati fino al loro uso.

Al secondo livello dell'architettura a tre schemi si trovano gli schemi concettuali che permettono le interpretazioni dichiarative dei metadati stessi, dai quali possiamo ricavare informazioni significative sulle qualità e sulla struttura della matrice. Si tratta dei dati dichiarativi sulla tipologia, le fonti, l'organizzazione delle informazioni, la strutturazione del contenuto e gli obiettivi formativi perseguibili; in altre parole essi sono identificabili con le informazioni elencate attraverso le nove categorie dello standard IEEE LOM. Da queste dichiarazioni si possono trarre tutti gli elementi per organizzare l'azione didattica, rivolta alla dimensione esperienziale vera e propria. A questo livello formuliamo il termine "*learning set*", per esprimere l'apparato di informazioni e di strumenti a disposizione dell'utente, organizzati in enunciati dichiarativi secondo gli standard internazionali attualmente in uso.

Al terzo livello dell'architettura a tre schemi, quello dell'interfaccia con l'utente, si trova il passaggio a quest'ultima dimensione, in cui l'esperienza dell'apprendimento avviene in un determinato contesto, attraverso l'uso di particolari strumenti e in vista del conseguimento di alcuni obiettivi selezionati.

Questa è la parte in cui entra in gioco la percezione dell'utente, grazie agli schemi di presentazione che rendono fruibile il materiale digitale; ed è anche la dimensione in cui il processo della conoscenza viene stimolato all'interno di un contesto sociale [McQuail, 2000]. Anche in questo caso utilizziamo un nuovo termine, “*learning-net*” per esprimere la dimensione esperienziale e sociale di un LO, nella quale possono entrare teoricamente in gioco infinite utenze possibili. Il ciclo di vita di un LO, considerato come parte di un processo temporale, può essere suddiviso in questi tre momenti ai quali corrispondono tre differenti formati.

3. Proposta di un modello di rappresentazione di LO

Un LO non è solo un semplice oggetto, al contrario, si tratta di un ente complesso le cui parti vanno sottoposte ad analisi e il cui cambiamento nello spazio e nel tempo può essere analizzato usando strumenti concettuali adeguati [Casati e Varzi, 1999]. A tal fine, adottiamo l'ontologia fondatale DOLCE (*Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering*) sviluppata dal Laboratorio di Ontologia Applicata (LOA) del CNR [Masolo et al., 2002]. La struttura di DOLCE si specifica in quattro categorie principali, *endurant* (continuante), *perdurant* (occorrente), *quality* (qualità) e *abstract* (astratto). La proprietà *endurant* è riferita agli enti che sono sempre interamente dati in tutte le loro parti e la cui identità è riconducibile al criterio di unità, considerata continuativamente nel tempo (ad esempio un libro, formato da centinaia di pagine). La caratteristica principale degli enti che denominiamo oggetti (classificati tra gli *endurant*) è che questi sono connotati dalla proprietà dell'unità. Tuttavia essi non hanno un criterio comune di unità, poiché diversi sottotipi di oggetti possono avere differenti criteri di unità. La maggioranza degli oggetti cambia in alcune parti pur mantenendo sempre la propria identità e può presentare quindi delle parti temporanee, sottoposte ad un'evoluzione temporale. Gli oggetti, in qualità di *endurant*, sono sempre ontologicamente indipendenti dagli eventi; tuttavia, se ammettiamo che in alcuni casi un oggetto può avere una sua evoluzione, bisogna considerare quale sia la dipendenza costante e specifica tra le sue parti, che si evolvono nel tempo. Seguendo dunque le indicazioni di DOLCE, ci poniamo in una nuova prospettiva, definendo un LO tra gli *endurant* come un ente fisico, la cui identità subisce cambiamenti durante un processo di trasformazione nel tempo. In quanto ente fisico, possiamo ipotizzare la proprietà essenziale che connota la sua identità: essere un “*oggetto*”, così come è stato formulato nel linguaggio specifico della programmazione nel settore informatico, specificandola in questo modo: chiamiamo LO quella classe di enti fisici classificabili come “oggetti”, nel linguaggio della programmazione, che sono caratterizzati da un formato digitale strutturato in unità, riutilizzabili nel campo esperienziale formativo e sociale. Questa definizione esprime le seguenti proprietà attribuibili ai LO: (i) essere un ente fisico; (ii) essere un oggetto in formato digitale; (iii) essere una risorsa riutilizzabile.

Tale concettualizzazione riprende le ultime definizioni, in particolare quella di L'Allier, ma in una prospettiva nuova che cerca di limitare l'ambiguità

terminologica/concettuale. In conformità a essa, il termine LO viene applicato esclusivamente agli oggetti digitali, considerati come enti strutturati. La loro forma attende di essere specificata con gli ulteriori passi di questa indagine, ma in questa definizione viene intanto chiarito quale sia il campo esperienziale nel quale possono essere usati, avente una valenza formativa e sociale. Inoltre la proprietà della riusabilità viene subito messa in evidenza come una proprietà fondamentale che caratterizza tale risorsa. Ma tali oggetti possono assumere diverse caratteristiche specifiche all'interno di un processo temporale. Si tratta allora di specificare, a questo punto, quale tipo di identità sia applicabile ai LO, e quali ulteriori proprietà li connotino nel loro sviluppo.

Possiamo ricorrere al concetto di identità sortale e diacronica, definita come quel tipo di identità soggetta a mutamenti in diverse fasi temporali, in una relazione di continuità ontologica e cronologica [Quine, 1990]. L'esempio concreto che spesso viene fatto per illustrare la specificità dell'identità sortale (*phased sortal*) e diacronica è quello del bruco e della farfalla: entrambi sono catalogabili come lepidotteri, in quanto proprietà rigida e categoriale, ma l'uno si trasforma nell'altro passando attraverso un mutamento evidentemente radicale, dal punto di vista formale; dalla forma del bruco si evolve la farfalla, avente un aspetto totalmente differente. La continuità ontologica tra le due fasi, tra loro in una relazione sortale, è legata al processo di trasformazione, al tempo nella sua dimensione diacronica, che considera i momenti differenti, con le loro diversità formali, come parti di uno stesso processo evolutivo [Van Benthem, 1983]. La stessa relazione si può applicare all'identità di un LO: questo cambia il proprio stato da una fase all'altra, dalla fase digitale a quella che abbiamo chiamato esperienziale; ma mantiene un rapporto di continuità ontologica in tempi diversi, all'interno del processo di trasformazione. Si tratta dunque sempre del medesimo LO, visto in momenti diversi e con caratteristiche differenti, che possono essere ora indagate e definite in modo più preciso.

Riprendendo il modello a tre schemi dei sistemi di database, nella prima fase, il nostro LO si identifica con una *learning matrix*. Questo non è altro che un contenitore di dati, un tabulato di informazioni processabili, che ne consentono la rintracciabilità all'interno di un repository digitale, archiviato e salvato in una cella di memoria di qualunque supporto digitale. Nella seconda fase, lo stesso LO può essere definito come un *learning set*, in base al quale si possono scegliere e organizzare strumenti specifici per la didattica, secondo gli standard che ne consentono il riuso e l'esportabilità. Nell'ultima fase, un LO è un insieme di procedure organizzate in un ambiente di apprendimento, il *learning-net*, organizzate in un'unità didattica finalizzata al raggiungimento di obiettivi formativi. La dimensione temporale è importante, proprio perché in questo processo c'è una relazione di continuità diacronica tra la dimensione del formato digitale, archiviata e reperita sotto forma di matrice, e l'attivazione della dimensione esperienziale. Questo processo permette di prelevare un oggetto digitale, di utilizzarlo e di trasformarlo in un'esperienza didattica.

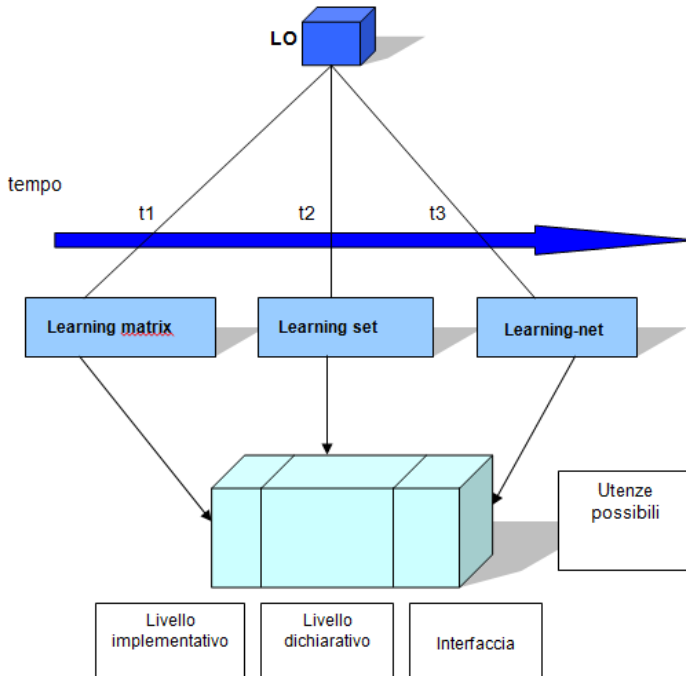


Figura 1 Modello a tre livelli

Secondo questo modello, un LO si specifica in sottoclassi secondo lo sviluppo dell'identità sortale e diacronica. Possiamo ora fornire una serie di definizioni precise, relativamente agli stadi di questo sviluppo temporale. Il primo stato di esistenza, applicato al primo livello dell'architettura computazionale e relativo agli schemi implementativi dei metadati, viene esplicitato dal termine *“learning matrix”*. Questa non è altro che il learning object nella sua prima fase di esistenza, ed è definibile come *“la matrice di metadati di un LO, implementati dal computer nel linguaggio computazionale”*.

Soffermiamoci ora sul secondo livello dell'architettura a tre schemi, alla ricerca di una definizione che esprima questa dimensione intermedia e fondamentale, che rende significativi i metadati codificati nella matrice di partenza. Essendo catalogate una serie di informazioni, selezionate per la loro coerenza e la loro assertività funzionale, abbiamo usato il termine *“learning set”* per identificare tale struttura informativa. Questa infatti dichiara semplicemente tutte le caratteristiche archiviate nella matrice e pronte per predisporre uno scenario di apprendimento, come un set, un insieme di elementi selezionati per essere utilizzati al servizio degli utenti. Definiamo dunque il *learning set* come *“l'insieme delle informazioni e degli strumenti che caratterizzano un LO, organizzati secondo standard dichiarativi”*.

Per poter esprimere la specificità del terzo ed ultimo livello, abbiamo adottato il termine *learning-net*, usato per indicare lo scenario dell'apprendimento predisposto dal *learning set*. Definiamo quindi il *learning-net*

come “l’ambiente di apprendimento generato da un LO attraverso l’interfaccia del computer, rivolto alle utenze possibili per il conseguimento di obiettivi formativi determinati”.

Tale scenario, relativo all’utilizzo di attività didattiche specifiche, è orientato al conseguimento di obiettivi formativi selezionati. Ma la sua specificità è di far emergere, attraverso l’interfaccia del supporto digitale, una comunità di apprendimento, che collega l’attività del singolo utente ad una rete di utenze possibili. Queste sono definibili come: (i) l’insieme delle utenze che hanno collaborato a formare e modificare quel learning-net ora in atto, con il continuo riuso delle risorse digitali; (ii) l’insieme delle utenze che utilizzano quel learning-net per conseguire obiettivi formativi in un contesto sociale, spaziotemporalmente determinato; (iii) e, infine, l’insieme delle utenze che in futuro si serviranno di tale materiale didattico, utilizzando ancora quel learning-set per un altro *learning-net*.

Per approfondire ancora la natura dei LO, è possibile distinguere tre tipologie fondamentali di *learning set*, rispettivamente centrati sull’oggetto, sul processo e sul soggetto dell’apprendimento. A questo punto possiamo specificare quali proprietà connotano i diversi *learning set*, identificandone le qualità. Le proprietà di ogni tipologia, in questo caso, riguarderanno quelle caratteristiche che identificano la specificità dei relativi processi. Rispettivamente, avremo dunque tre differenti tipologie di processi: il primo basato sull’informazione-riproduzione dell’oggetto della conoscenza, il secondo sulla ricerca-costruzione del processo, il terzo sulla simulazione-stimolazione del soggetto.

La prima tipologia, quella del *learning-set* centrato sull’oggetto di apprendimento, appartiene alla logica del cosiddetto curriculum discendente, che prevede la pianificazione dei contenuti specifici in unità di apprendimento e la loro somministrazione diretta. Le proprietà specifiche che lo connotano identificano la natura del processo, centrato sull’informazione. La sua finalità formativa è di tipo informativo-riproduttivo in quanto l’utente è tenuto ad acquisire tali contenuti nei tempi richiesti per raggiungere obiettivi quantificabili in termini di conoscenze. In questo caso la modalità di implementazione deve essere rigorosa, garantendo il massimo di individualizzazione.

La tipologia di *learning-set* centrata sul processo di apprendimento, invece, privilegia un approccio costruttivistico alla conoscenza, con finalità metacognitive basate sulla ricognizione, sulla ricerca, sulla risoluzione di problemi. Le proprietà che lo connotano sono centrate non più sull’oggetto ma sulle strategie; queste vengono rivolte all’elaborazione dei processi, attraverso strumenti quali il *problem solving* e l’attivazione di percorsi esplorativi per giungere alla concettualizzazione delle informazioni. Gli obiettivi in questo caso vengono formulati in termini di conoscenze e competenze, lasciando più ampio margine alla personalizzazione dei processi di apprendimento.

Il *learning-set* centrato sul soggetto, infine, pone l’accento sugli aspetti motivazionali, come parte ineludibile del processo di apprendimento; inoltre propone attività che mettono in gioco l’utente, con il proprio bagaglio culturale ed esperienziale. Le proprietà specifiche valorizzano in questo caso il ruolo del soggetto; vengono privilegiate strategie basate sulla simulazione, come il *role*

play, e sulla stimolazione, propria del cosiddetto apprendimento significativo. Gli obiettivi sono quantificabili in termini di conoscenze, competenze ma soprattutto abilità, che risultano chiaramente da una modificazione dei comportamenti e degli atteggiamenti mentali dei protagonisti.

Queste tre tipologie di *learning-set* nascono da differenti approcci epistemologici alla conoscenza, ma anche da diverse esigenze formative, chiamando in causa strategie didattiche specifiche [Polsani, 2003]. Non si tratta ovviamente di definire quale di questi scenari di apprendimento sia il migliore, visto che ognuno di essi rappresenta una risposta adeguata ad esigenze ben diversificate. Piuttosto si tratta di rimarcare tali differenze, definendo la specificità di ogni tipologia, per poter ricorrere al loro uso in modo epistemologicamente corretto; per fare questo, al fine di creare gli adeguati scenari per il *learning-net*, devono essere considerati questi semplici criteri fondamentali: (i) le caratteristiche dell'oggetto di apprendimento (area disciplinare, strutturazione e articolazione interna, complessità); (ii) finalità e obiettivi dell'esperienza di apprendimento (misurabili in termini di conoscenze, competenze o abilità); (iii) fascia d'età e competenze di base degli utenti (in ambito scolastico, universitario, aziendale...). Cerchiamo dunque di proporre una classificazione di tali caratteristiche, per poter specificare i criteri di utilizzo dei diversi tipi di *learning-set*, sulla base di una griglia di rilevamento delle loro peculiarità, in vista dell'allestimento di uno specifico scenario di apprendimento per il *learning-net*. Tali parametri potrebbero essere i seguenti, schematizzati in una griglia di proprietà specifiche.

Tab. 1 Griglia delle proprietà

Parametri	Learning set centrato sull'oggetto
Contenuto	Mono/pluri/interdisciplinare. Teorico/applicativo, organizzato per unità didattiche.
Obiettivi	Generale/Tassonomico. Conoscenze quantificabili.
Caratteristiche dei materiali	Informativi. Mono/Multi/Ipermediali. Di natura sequenziale.
Attività didattica	Presentazioni, Definizioni, Glossari, Esercizi, Applicazioni, etc.
Dimensione sociale	Interazione semplice/complessa. In presenza/a distanza.
Spazi	Ambiente di apprendimento. Formale/informale.
Tempi	Definiti. Individuali.
Valutazione formativa	Auto/etero valutativa. Prove chiuse/semi-strutturate/aperte. Individuale/di gruppo.
Recupero	Tempi predefiniti. Individuale.
Valutazione finale	Auto/etero valutativa. Prove chiuse/semi-strutturate/aperte. Individuale/di gruppo.
Ruolo richiesto ai docenti	Tutor. Counselling
Parametri	Learning set centrato sul processo
Contenuto	Mono/pluri/interdisciplinare. Teorico/applicativo

Obiettivi	Generale/Tassonomico. Conoscenze/Competenze.
Caratteristiche dei materiali	Informativi/Processuali. Mono/Multi/Ipermediali.
Attività didattica	Case study, problem solving, weblog, wiki, ecc...
Dimensione sociale	Interazione semplice/complessa. In presenza/a distanza.
Spazi	Ambiente di apprendimento. Formale/informale.
Tempi	Definiti/orientativi. Individuali/di gruppo.
Valutazione formativa	Auto/etero valutativa. Prove chiuse/semistrustrate/aperte. Individuale/di gruppo.
Recupero	Tempi predefiniti/orientativi. Individuale/A gruppi.
Valutazione finale	Auto/etero valutativa. Prove chiuse/semistrustrate/aperte. Individuale/di gruppo.
Ruolo richiesto ai docenti	Tutor/Mentor. Counselling/Scaffolding
Parametri	Learning set centrato sul soggetto
Contenuto	Mono/pluri/interdisciplinare. Applicativo
Obiettivi	Generale. Conoscenze/Competenze/Abilità
Caratteristiche dei materiali	Informativi/Processuali/Motivazionali. Mono/Multi/Ipermediali.
Attività didattica	Role-play, simulazioni, progetti, ecc...
Dimensione sociale	Interazione complessa. In presenza/a distanza.
Spazi	Ambiente di apprendimento. Formale/informale.
Tempi	Definiti/orientativi. Individuali/di gruppo.
Valutazione formativa	Auto/etero valutativa. Prove aperte. Individuale/di gruppo.
Recupero	Tempi predefiniti/orientativi. Individuale/a gruppi.
Valutazione finale	Auto/etero valutativa. Prove aperte. Individuale/di gruppo.
Ruolo richiesto ai docenti	Coach. Scaffolding

3. Conclusioni

La proposta di un nuovo modello di concettualizzazione offre una differente prospettiva all'analisi della natura dei LO, rivisitandone la classica definizione. Gli strumenti dell'indagine fenomenologia e ontologica hanno guidato un itinerario concettuale che ha portato alla formulazione di nuovi termini specifici. In quest'ottica si è cercato di specificare il valore del *learning set*, in altre parole di quella fase di esistenza in cui un LO è ancora una struttura digitale organizzata secondo informazioni dichiarative, che ne delineano le caratteristiche formative. Dipende dalla struttura di questo *set* la qualità stessa dello scenario di apprendimento che si vuole realizzare nella pratica. Il *set*

diviene quindi centrale per predisporre l'esperienza, ne costituisce in qualche modo la forma, che attende di essere esperita attraverso la fase attuativa del *learning-net*.

Bibliografia

- Alvino, S., & Sarti, L. (2004). Learning objects e costruttivismo. Atti Didamatica 2004, 10-12 Maggio, Ferrara.
- Barriocanal E.G. (2005). A brief reflection on the ontological definition of Learning Object. Learning Object & Learning Design, 1, 2005 (pp.25-29).
- Bianchi, S.; Vercelli, G.; Vivanet, G. (2010). Digital Libraries and Educational Resources: the AquaRing Semantic Approach. International Journal of Emerging Technologies in Learning.
- Casati R, Varzi A., Parts and Places. The Structure of Spatial Representation, Cambridge, MIT Press, 1999, (pp. 52-56).
- Gattino, A.; Vercelli, G.; Vivanet, G. (2010). Studio per una definizione ontologica di learning object, In Atti Didamatica 2010, Roma 21-23 Aprile 2010.
- Gervasoni, M.; Ventura, M.; Vercelli, G.; Vivanet, G. (2009). Social Semantic Web & Folksonologie: prospettive didattiche. In Atti VI° Congresso Sie-L (Società Italiana di E-Learning) 2009, Università degli Studi di Salerno, Salerno, 16-18 Settembre 2009.
- Giacomantonio M., Learning Object: Progettazione dei contenuti didattici per l'e-learning, Carocci 2007 (pp. 92-145).
- IEEE (2002), IEEE Learning Technology Standards Committee IEEE Standard for Learning Object Metadata, URL: <http://ltsc.ieee.org/wg12/>
- L'Allier, J. J. (1997). A Frame of Reference: NETg's Map to Its Products, Their Structures and Core Beliefs, <http://www.netg.com/research/whitepapers/index.asp>
- Masolo C., Borgo S., Gangemi A., Guarino N., Oltramari, A., Schneider L. (2002), WonderWeb Deliverable D17. The WonderWeb Library of Foundational Ontologies and the DOLCE ontology. Preliminary Report (ver. 2.0, 15-08-2002).
- McQuail D. (2000). Mass Communication Theory. Sociologia dei Media, Il Mulino.
- Polsani P. R. (2003). Use and Abuse of Reusable Learning Objects. Journal of Digital information, 3, 2003.
- Quine W.V.O., Pursuit of truth, Harvard, 1990 (pp. 152- 184).
- Van Benthem, The logic of time, Kluwer, 1983 (pp.85-129).
- Wiley D.A. (2000). The Instructional Use of Learning Objects, Association for Instructional Technology and the Association for Educational Communications and Technology. URL: <http://www.reusability.org/read/>