

Reti Concettuali Didattiche: un modello di rappresentazione di contenuti basato sulle Topic Maps

Giovanni Adorni, Diego Brondo, Giuliano Vivonet
ELKM - E-Learning & Knowledge Management Laboratory
DIST – Università di Genova
Viale Causa, 13 – 16145 Genova, Italia

{giovanni.adorni, diego.brondo, giuliano.vivanet}@unige.it

La crescente necessità di una formazione continua, mirata ai bisogni individuali del singolo, unita a una maggiore diffusione del World Wide Web e alla disponibilità di tecnologie sempre più performanti, ha favorito lo sviluppo di strumenti innovativi a supporto delle metodologie didattiche.

L'e-learning rappresenta un interessante modello di riferimento per disegnare, progettare e gestire un processo di formazione in contesti aziendali, nella Pubblica Amministrazione, nelle scuole o all'università, capace di garantire rapidità, flessibilità, personalizzazione, controllo del processo di apprendimento e, soprattutto, una maggiore diffusione che permette di ridurre i costi individuali.

In un processo di web-learning i materiali didattici dovrebbero essere costruiti in modo da garantire le quattro principali caratteristiche proprie della formazione online: modularità, interattività, esaustività e interoperabilità. In altre parole, la produzione di materiali o lezioni da erogare a distanza richiede un maggiore onere da parte del docente rispetto alle tradizionali lezioni in presenza. Tuttavia la rete permette al docente di trovare in modo più rapido e condividere in maniera più facile le risorse didattiche.

Oggi giorno gli strumenti di produzione didattica sono principalmente orientati alla concatenazione di contenuti redatti dal docente o disponibili in rete con lo scopo di creare oggetti condivisibili (eventualmente nel rispetto di standard come, ad esempio, SCORM).

I materiali didattici generati secondo questo processo, risultano quindi una sequenza di risorse, o collegamenti a risorse (pagine di wikipedia, URL, ecc.), incapaci però di fornire un'astrazione dei concetti in essi contenuti, e spesso di scarsa riusabilità ed adattabilità in differenti contesti educativi.

Un approccio più promettente rispetto a quello di semplice aggregazione di risorse passa attraverso la concettualizzazione del dominio di conoscenze oggetto del percorso didattico: progettare quindi i materiali non semplicemente in base alle risorse a disposizione, ma aggregandole secondo uno schema mentale composto da concetti e relazioni fra concetti, il più possibile svincolato dai contenuti.

In questo lavoro viene descritto un modello per la macro e micro progettazione di materiali didattici basato sull'aggregazione semantica di contenuti. Possiamo quindi dire che la proposta qui discussa è quella di passare da un modello, e quindi da un ragionamento basato sui contenuti, a uno basato sulla conoscenza. Secondo tale modello, i progettisti di materiali devono concentrarsi sui concetti, su come questi sono interconnessi fra loro e su come devono essere presentati ai discenti. Solo in una fase successiva, quando i concetti e le loro relazioni sono esaustivamente

definiti, possiamo associare ad ogni singolo concetto le eventuali risorse didattiche disponibili.

Oggetto di questa proposta è quindi un ambiente a supporto del docente nelle fasi di macro e micro progettazione dei materiali didattici che si basa su un modello che definiamo reti concettuali.

Il primo elemento preso in esame è stato la definizione di un modello per la descrizione della disciplina trattata. Una gerarchia di topic (i concetti che verranno affrontati durante il corso) e di relazioni di tipo part-whole fra essi [Adorni et al, 2007] [Adorni et al, 2009].

L'uso della rete dei contenuti disciplinari fornisce l'indice degli argomenti che verranno affrontati nel corso.

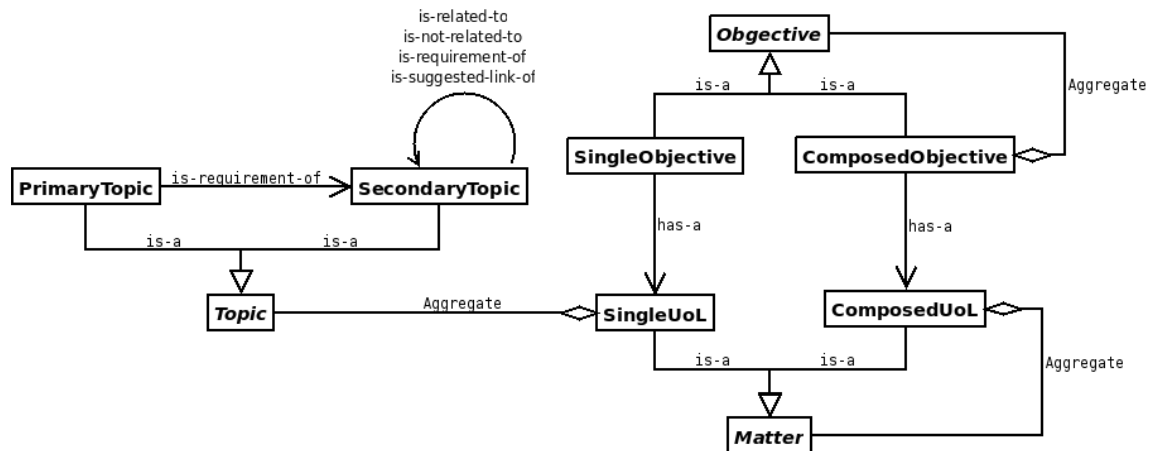


Figura 1: Modello di Rete Concettuale Didattica

Definiamo la Rete Concettuale Didattica (Didactics Conceptual Network), attraverso la seguente grammatica BNF:

```

<DCN>           ::= (<UoL>+)
<UoL>           ::= <SingleUoL> | <ComposedUoL>
<SingleUoL>    ::= topic+
<ComposedUoL> ::= <DNC>

```

La rete è dunque composta da una o più unità didattiche <UoL> (Unit of Learning) corrispondenti ai diversi obiettivi didattici preposti. Le <UoL> a loro volta possono essere unità didattiche singole <SingleUoL> o sotto reti concettuali composte da altre <UoL>. Introduciamo così una struttura ricorsiva di unità didattiche in cui si distinguono due tipologie differenti di unità di apprendimento: le *SingleUoL* e le *ComposedUoL*, definite come segue:

Definizione 1: chiamiamo *SingleUoL* una UoL che contiene solo PrimaryTopic o SecondaryTopic; rappresenta il livello di granularità più fine delle UoL.

Definizione 2: chiamiamo *ComposedUoL* una UoL di UoL ossia una rete al cui interno possono essere presenti SingleUoL o altre reti.

E' possibile inoltre definire delle relazioni binarie di propedeuticità fra le <UoL>

appartenenti alla stessa <DCN>, del tipo:

$Rel(\langle UoL_1 \rangle, \langle UoL_2 \rangle)$.

Le relazioni possibili sono:

Rel := is-requirement-of: indica un rapporto di propedeuticità tra due nodi;
Rel := is-related-to: indica che un nodo è in relazione di uguaglianza fra nodi dello stesso livello;
Rel := is-not-related-to: nega una qualsiasi relazione fra due nodi;
Rel := is-suggested-link-of: specifica il collegamento fra nodi di cui il secondo può essere visto come approfondimento dei contenuti del primo.

Come detto in precedenza ogni SingleUoL può essere composta da PrimaryTopic, nozioni primarie che devono essere conosciute a priori dal discente, e da SecondaryTopic, nozioni secondarie che compongono l'argomento di studio. PrimaryTopic e Secondary Topic sono posti in relazione attraverso:

Rel := is-primary-topic-of: indica che un topic è un prerequisito per un altro topic.

Lo scopo di tali relazioni è quello di permettere di creare un percorso educativo lineare attraverso vincoli che introducano la sequenzialità e la propedeuticità tra i concetti.

Dato un insieme $\{ t_1, \dots, t_k \}$ di topic T , $t_i \in T$ è definito *prerequisito* di t_n se:

\exists is-primary-topic-of(t_i, t_n), con $n = 1 \dots i-1, i+1 \dots k$.

In modo analogo possiamo definire gli Obiettivi di Apprendimento (Learning Outcome) di una DCN come:

$\forall t_i \in T : \neg \exists$ is-requirement-of(t_j, t_n) per $\forall t_n \in T : n = 1 \dots j-1, j+1 \dots k$.

La Rete Concettuale Didattica così creata può essere di conseguenza navigata dal discente il quale verrà indirizzato in un percorso didattico in cui le varie unità di apprendimento saranno presentate secondo un percorso logico dettato dalle relazione fra UoL. Oppure la rete può essere processata in maniera automatica da un algoritmo di ordinamento per la creazione dell'indice del corso.

Secondo quest'ultimo approccio di questo tipo si ottengono materiali didattici interoperabili e riusabili in maniera più efficace. La rappresentazione concettuale è infatti indipendente dalla sua implementazione, cioè da quali risorse verranno ad essa collegate per realizzare la lezione o il corso. La stessa rete concettuale può essere utilizzata per la realizzazione di differenti tipologie di corsi (appartenenti ovviamente allo stesso dominio concettuale). Si pensi, ad esempio, alla possibilità di erogare lezioni i cui contenuti debbano adattarsi ad un'utenza eterogenea con competenze e conoscenze iniziali differenti, e/o differenti obiettivi formativi. In questo scenario la rete concettuale del corso rimane invariata, quello che cambia sono i contenuti che ad essa vengono associati.

Il modello di riferimento delle Reti Concettuali Didattiche discusse in precedenza è lo standard ISO Topic Maps dedicato alla rappresentazione di strutture di conoscenza e delle relative risorse informative [ISO/IEC13250, 2002]. Tale standard rappresenta una interessante soluzione perché, oltre a definire un modello astratto di rappresentazione della conoscenza, fornisce anche un sistema di codifica della stessa basato sul linguaggio XML; questo modello viene denominato XTM (XML Topic Maps) [Park e Hunting, 2002].

Una topic map consiste in una serie di nodi interconnessi chiamati topic. Un topic è tutto ciò che può essere oggetto di un discorso: un concetto astratto, un oggetto concreto, una persona, un'opera, un luogo. I topic vengono collegati fra loro attraverso collegamenti semantici denominati *association*. Esiste inoltre un terzo elemento: le *occurrence* che costituiscono le risorse collegate al topic quali documenti di testo, immagini, learning object file multimediali il cui contenuto è legato al topic cui sono connessi. Le occurrence rappresentano pertanto le istanze fisiche del topic [Pepper, 2000].

Ogni assegnazione di risorsa o di associazione fra topic è valida all'interno di un contesto detto *scope*. Lo scope di una occurrence può essere rappresentato da delle etichette come "livello di approfondimento", "corso di ...", "lingua", quello di un association come "livello di approfondimento", "livello di accesso".

Con l'uso degli scope il docente ha la possibilità di personalizzare la presentazione di materiali didattici. Ad esempio, possiamo immaginare due scope legati alle risorse del topic "Macchina di Turing": il primo destinato a un corso di ingegneria meccanica (per cui nello specifico esempio viene richiesta una conoscenza più generale sugli argomenti trattati) e il secondo ad uno di ingegneria informatica (per cui viene richiesta una conoscenza più approfondita). Ciò significa che agli studenti del primo corso che affrontano questa unità didattica verrà presentata solo una descrizione generale della Macchina di Turing e un suo schema logico funzionale; mentre agli studenti di informatica verrà fornito ulteriore materiale di approfondimento (teoremi, esempi) ed esercitazioni.

Data la flessibilità dello standard ISO relativo alle Topic Maps le relazioni da noi introdotte non modificano la struttura dell'ontologia del corso, semmai aggiungono l'interpretazione che un docente, che realizza il corso, dà alla materia.

Bibliografia

- [Adorni et al, 2007] Adorni G., Coccoli M., Vivonet G. Topic Maps e XTM per l'e-learning Journal of e-Learning and Knowledge Society. 2007
- [Adorni et al, 2009] Adorni G., Brondo D., Vivonet G. Definizione di un modello per la progettazione logico-concettuale dei contenuti didattici, Atti Didamatica 2009
- [ISO/IEC13250, 2002] M. Biezunski, M. Bryan, S. Newcomb, ISO/IEC 13250, Topic Maps (Second Edition), 2002
http://www1.y12.doe.gov/capabilities/sgml/sc34/document/0322_files/iso13250-2nd-ed-v2.pdf (link valido al 21/03/2009)
- [Park e Hunting, 2002] Park J., Hunting S., XML Topic Maps: Creating and Using Topic Maps for the Web, AddisonWesley, 2002.

Preferenze di collocazione del contributo in categorie:

ricerca di base, teorie e modelli

Preferenze di collocazione del contributo in un topic:

Technology Enhanced Learning

Learning 2.0/3.0

Adaptive solution e personalizzazione intelligente

Parole chiave: e-learning, topic maps, knowledge management, rete didattica