

E-LEARNING

& Knowledge Management

Anno II n. 8 Maggio-Giugno 2005

Tribunale di Roma 29.3.04 N° 120/04 Spedizione in A. P.
Comma 20, Lett. B Art. 2, L. 23/12/96 n. 662 Filiale Roma + € 5,00

La situazione nelle
piccole e medie
imprese italiane
in materia di
formazione

La motivazione come
leva: prima, durante
e dopo la
partecipazione ad un
percorso formativo
on-line

I metadati:
un'opportunità
per la ricerca
pedagogico -
didattica

Verso un approccio
integrato alla teoria
dell'e-learning

Knowledge
management
relazionale

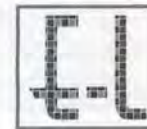


Rivista Italiana di E-Learning

Simona Savelli

[OPPOR
TUNITÀ]

I METADATI: UN'OPPORTUNITÀ PER LA RICERCA PEDAGOGICO - DIDATTICA



Il lavoro introduce la logica di base di un linguaggio di marcatura a partire dall'HTML fino ad arrivare all'XML mettendo in evidenza le opportunità che i metadati costituiscono per la ricerca pedagogico - didattica nell'ambito delle nuove tecnologie per l'apprendimento. Nella trattazione si pone in particolare una riflessione su: a) la tassonomia generale realizzata nel 2002 dall'Institute of Electrical and Electronics Engineers ed in particolare sui descrittori di tipo Educational; b) la ricerca condotta dai canadesi T. Carey, J. Swallow, W. Oldfield dell'Università di Waterloo nel 2002 su "Educational Rationale Metadata for Learning Objects", che può rappresentarne sotto certi aspetti lo sviluppo.

Una tecnologia che pensa se stessa è forse un paradosso. Ma le origini del termine "metadato" possono essere ricercate guardando proprio nella direzione di quella "riflessione" sul processo, cara a chi sostiene che parte significativa dell'educare sia lo sviluppare "una conoscenza della conoscenza: una conoscenza che guarda a se stessa mentre conosce e mentre agisce, cioè mentre costruisce le proprie strutture ed i propri domini cognitivi"¹. Nell'articolo che segue vorrei provare a tracciare sinteticamente il percorso che ha portato allo

sviluppo dei "metadati" in relazione alle risorse di apprendimento digitali (Learning Object) evidenziandone l'utilità e contemporaneamente l'opportunità che essi possono costituire per lo sviluppo di una ricerca che lascia spazio ad un'ampia riflessione pedagogico didattica².

La definizione di Learning Object a cui si fa riferimento è quella di "unità di conoscenza in formato digitale costituita da un obiettivo formativo, un contenuto didattico, esercitazioni e prove di valutazione"³, ma, un Oggetto di apprendimento così definito ed isolato, come si è

ASPETTO DEL CODICE HTML (INPUT)	<code><p> DELLA VOLPE M., ¹⁰ Le professioni della comunicazione ¹¹ /b> , 2001, Carocci, Roma, pp.127 </p></code>
CIO CHE APPARE ALL'UTENTE FINALE (OUTPUT)	DELLA VOLPE M. , Le professioni della comunicazione, 2001, Carocci, Roma, pp.127

Tab. 1 Esempio pratico della logica su cui si basa il codice HTML.

già avuto modo di sostenere⁴, non è efficacemente utilizzabile ai fini di un'attività formativa. Sia che si assuma il punto di vista del progettista, che quello dell'utente finale, nascono infatti, alcuni interrogativi: come può essere individuata una simile risorsa in Rete? Come può essere, quindi, usufruita ed eventualmente modificata e riutilizzata? È proprio a questo tipo di domande che rispondono i Metadati, attualmente considerati dalla comunità scientifica che riflette su queste tematiche, parte integrante ed elemento necessario ad un "corretto funzionamento" di un Oggetto di apprendimento digitale. Questi descrittori di risorse permettono, infatti, un accesso ai Learning Object basato non esclusivamente sugli specifici contenuti in essi trattati, ma su "categorie definitorie" all'interno delle quali i L.O. sono stati raggruppati nella fase di progettazione.

Ai fini della comprensione delle linee di sviluppo delle risorse digitali per l'apprendimento, nate in ambiente informatico e sviluppate su supporti informatici, come si è già avuto modo di sostenere⁵, è necessario tenere costantemente presente che essi possiedono una duplice "anima" in parte tecnologica ed in parte formativa (gli obiettivi, i destinatari, i contenuti).

In questo senso, poiché è strettamente collegato allo sviluppo degli Oggetti di apprendimento digitali ed ai metadati in particolare (e quindi alle opportunità di ricerca di cui i metadati stessi sono portatori), vorrei di seguito delineare sinteticamente la logica sottostante il funzionamento dei linguaggi di marcatura.

È ormai noto che il linguaggio fondamentale della Rete Internet è l'HTML. Tradotto dall'inglese: Linguaggio di marcatura per ipertesti. Questo linguaggio nasce in ambito editoriale dall'esigenza di definire e codificare tutti quegli aspetti relativi alla redazione finale di un testo e quindi al suo aspetto formale, il "come apparirà"⁶. L'HTML definisce quindi, ad esempio, quale parte del contenuto dovrà essere visualizzata in grassetto, quale dovrà essere allineata a sinistra, ma anche quale andrà a costituire una tabella, un'immagine, un collegamento ipertestuale. Semplificando, questo può avvenire poi-

ché è stato formalizzato un codice che indica univocamente alla macchina cosa "formattare" in un determinato modo. Questo codice si basa su "tag" (etichette) che racchiudono ogni comando entro i simboli maggiore e minore. Il comando viene inserito all'inizio del contenuto che si intende definire utilizzando quel particolare parametro ed alla fine, preceduto da una barra che indica il punto in cui termina l'applicazione di quel parametro al contenuto. Tra virgolette sono indicati i valori scelti in relazione a quel parametro. Nella tabella in alto vorrei chiarire con un esempio (Tab. 1).

In questo caso, con `<p>` e `</p>` ho indicato che *Della Volpe M., Le professioni della comunicazione, 2001, Carocci, Roma, p.127* sarà un Paragrafo (Paragraph, in inglese⁷). Con `` e `` ho indicato che *Della Volpe M., Le professioni della comunicazione, 2001, Carocci, Roma, p.127* sarà visualizzato con un tipo di carattere che appartiene alla famiglia Arial, Helvetica, sans-serif (Font face). Con `` e `` ho indicato che *Le professioni della comunicazione* apparirà in Grassetto (Bold).

Il linguaggio XML, oggi al centro del dibattito scientifico sui Learning Object si inserisce esattamente in questo tipo di logica⁸ e nasce per rispondere ai limiti del Linguaggio di marcatura per ipertesti (HTML) ed alle accresciute esigenze del settore.

Tradotto dall'inglese XML è infatti, un Linguaggio di marcatura estendibile. Una delle esigenze a cui risponde lo sviluppo del linguaggio XML è quella di definire e quindi poter utilizzare, criteri di ricerca più efficaci per individuare Oggetti in Rete.

Attualmente la ricerca di informazioni sulla Rete Internet si basa principalmente sui contenuti. Se inseriamo una parola chiave come ad esempio "gatti", attraverso un motore di ricerca otteniamo tutte le "occorrenze" di quella parola presenti nell'archivio di dati di quel motore⁹. Questo significa che avremo una lista che potrà comprendere documenti relativi a "Gatti Maurizio", a "gatti in appartamento", a "Aristogatti" di Walt Disney. Questo si traduce da parte dell'u-

ASPETTO DEL CODICE XML (INPUT)	CIO CHE APPARE ALL'UTENTE FINALE (OUTPUT)
<pre><book> <title> My First XML </title> <prod id="33-657" media="paper"><prod> <chapter> Introduction to XML <para>What is HTML</para> <para>What is XML</para> </chapter> <chapter> XML Syntax <para>Elements must have a closing tag</para> <para>Elements must be properly nested</para> </chapter> </book></pre>	<p>My First XML.</p> <p>Introduction to XML</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ What is HTML ▪ What is XML <p>XML Syntax</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elements must have a closing tag ▪ Elements must be properly nested

Tab. 2 Esempio pratico della logica su cui si basa il codice XML (tratto da <http://www.w3schools.com>).

tente finale, in una grande dispersione di energie da dedicare all'individuazione della tipologia di contenuto che si sta cercando: sarà il saggio scritto da un docente, la sua biografia, o la segnalazione della sua appartenenza ad un consiglio direttivo di una qualsiasi associazione? Sarà un documentario che illustra il modo di vita di una specie domestica, il test di una prova intermedia di un corso universitario della Facoltà di Veterinaria o un articolo di cronaca del 1998? Sarà un lungometraggio di animazione, una critica cinematografica o un disegno preparatorio? Il linguaggio XML vuole rispondere a questo tipo di interrogativi. E lo fa proprio basandosi su quei Metadati (Meta-tag, in inglese) a cui si vuole fare riferimento nel presente testo.

Nella tabella 2 vorrei proporre un esempio che possa chiarire la logica di funzionamento del Linguaggio estendibile di marcatura (Tab. 2). A differenza del Linguaggio di marcatura per ipertesti (HTML), l'XML è un meta-linguaggio: utilizzando lo stesso tipo di sintassi dell'HTML non si occupa di definire l'aspetto del documento, ma di definire la struttura dei dati, utilizzando dei tag che costituiscono delle categorie di classificazione per quei dati. In questo caso con `<book>` e `</book>` ho indicato che *My First XML Introduction to XML What is HTML What is XML XML Syntax Elements must have a closing tag Elements must be properly nested* è un libro (Book, in inglese). Con `<title>` e `</title>` ho indicato che *My first XML* è un titolo (Title). Con `<prod id="33-657" media="paper">` e `</prod>` ho indicato il codice identificativo del prodotto (Product Identity) ed il mezzo di comunicazione di cui si tratta: la stampa (Paper). Con `<chapter>` e `</chapter>` ho indicato che *Introduction to XML What is HTML What is XML* è un capitolo (Chapter). Con `<para>` e `</para>` che *What is HTML* è un paragrafo (Paragraph).

È importante sottolineare il fattore "estendibilità". Il linguaggio XML, infatti, è potenzialmen-

te estendibile all'infinito, attraverso la creazione di nuovi tag che rispettino la sua struttura formale¹⁰.

Per rendere conto in modo più approfondito di questo aspetto evidenziando i potenziali sviluppi di ricerca, si propone di seguito una riflessione sulla tassonomia di metadati elaborata recentemente da uno degli organismi più autorevoli a livello internazionale nel campo dell'elettronica e della tecnologia dell'informazione, al cui interno lavora un Comitato per l'elaborazione di standard per la tecnologia dedicata all'apprendimento¹¹.

Le categorie individuate dall'Istituto sono nove, all'interno di esse sono indicati alcuni descrittori, si tratta di:

1. *Le generalità di un Oggetto di apprendimento*, categoria che fornisce la descrizione della risorsa, il titolo della risorsa, il livello di aggregazione in corsi/moduli/lezioni.
2. *Il ciclo di vita di un Oggetto di apprendimento*, categoria in cui si definisce la versione attuale della risorsa, le versioni precedenti, i soggetti che hanno contribuito alla realizzazione, le modalità di intervento.
3. *I Meta - metadati relativi all'Oggetto di apprendimento*, categoria in cui si indicano gli autori dei metadati, le modalità di creazione dei metadati, la data di creazione dei metadati.
4. *I Requisiti tecnici dell'Oggetto di apprendimento*, categoria in cui si indica il formato della risorsa, la dimensione della risorsa, la dipendenza da particolari sistemi operativi.
5. *Gli aspetti formativi dell'Oggetto di apprendimento*, categoria in cui si descrivono le caratteristiche pedagogiche ed educative della risorsa.
6. *I diritti e condizioni d'uso dell'Oggetto di apprendimento*, categoria in cui si indica il copyright, il costo della risorsa.
7. *Le relazioni con altri Oggetti di apprendimento*, categoria in cui si mette in evidenza se la ri-

Descrittori di tipo Educational	Aspetti formativi presi in esame
Tipo di interattività	- Attività (esercizi, simulazioni, problem solving) - Esposizione (lettura/visione di materiali) - Mista (combinazione delle precedenti)
Tipo di risorsa	- Esercizio - Simulazione - Questionario - Diagramma - Figura - Grafico - Indice - Tavola - Testo narrativo - Esame - Esperimento - Enunciazione di un problema - Autoverifica - Lettura
Livello di interattività	Molto bassa/Bassa/Media/Elevata/Molto elevata
Densità semantica (dimensione, intervallo di tempo, durata)	Molto bassa/Bassa/Media/Elevata/Molto elevata
Fine intenzionale e ruolo del destinatario	Insegnante Autore Discente Gestore
Contesto di apprendimento	Scuola Istruzione superiore Formazione professionale Altro
Intervallo d'età tipico	Indicazione di un'età minima e di un'età massima
Grado di difficoltà	Molto facile/Facile/Medio/Difficile/Molto difficile
Tempo di fruizione tipico	Indicazione del tempo approssimativo richiesto
Descrizione	Commenti sull'uso corretto della risorsa
Lingua	Lingua utilizzata dall'utente tipico di riferimento

Tab. 3 Schema rielaborato tratto da I.E.E./L.T.S.C. (2002).

sorsa è parte di un'altra risorsa, se richiede un'altra risorsa, se si riferisce ad un'altra risorsa.

8. *I commenti relativi all'oggetto di apprendimento*, categoria in cui si fa riferimento all'autore, alla data, al contenuto del commento.

9. *I sistemi di classificazione alternativi dell'oggetto di apprendimento*, categoria in cui si esplicitano i dati relativi all'esistenza della risorsa in sistemi di classificazione diversi da quello in uso.

La tradizionale e dibattuta dicotomia oggettività/soggettività¹² esercita pienamente la sua influenza in questo settore di ricerca, fino a divenire una delle problematiche metodologiche fondamentali nella costruzione di meta dati. I descrittori che forniscono indicazioni sulle generalità, il ciclo di vita, i meta - metadati, i requisiti tecnici, i diritti e le condizioni d'uso della risorsa formativa in esame sono considerati infatti, "metadati oggettivi", mentre sono considerati "metadati soggettivi" quei metadati che dipendono maggiormente dalla valutazione o dal punto di vista di coloro che compilano le descrizioni. In questo senso appare soggettiva la selezione di parole chiave, la produzione di abstract, la recensione di prodotti¹³, come un elevato grado di soggettività possiedono i metadati di tipo Educational. Questi ultimi, sebbene forniscano le informazioni più interessanti ai fini dell'uso

formativo della risorsa, allo stesso tempo si prestano meno ad una "gestione standardizzata". Quindi, anche nel caso della tassonomia elaborata da I.E.E./L.O.M., mentre alcuni autori hanno criticato l'eccessiva rigidità dei "vocabolari controllati"¹⁴ sottolineando il valore della soggettività, altri hanno disapprovato l'ambiguità di alcune "norme di compilazione"¹⁵, mettendo in evidenza il valore dell'oggettività, o quanto meno la necessità di una maggiore condivisibilità. Un primo passo in questa direzione è dato dalla possibilità di confronto favorita dall'accesso ad informazioni relative alla compilazione dei metadati ed ai diversi sistemi di classificazione (i punti 3 e 9 dello standard I.E.E./L.O.M.). Anche se tutto ciò non evita il rischio del ricorso a quelli che Umberto Eco definisce processi di "interpretanza continua" e di "semiosi illimitata"¹⁶.

La tabella 3 intende fornire un quadro di insieme di quei descrittori che hanno per oggetto gli aspetti formativi di una risorsa digitale¹⁷ (Tab. 3).

Questo tipo di fattori sono considerati marcatamente soggettivi. Nel documento originale dell'Istituto, infatti, si lascia spesso "il campo aperto" fornendo "suggerimenti" (ad esempio nel caso dell'età o del tempo di fruizione), si fa spesso riferimento a "scale di valori significative all'interno di un contesto o di una comunità di pratiche

Descrittore	Attività di apprendimento	Autori di riferimento
Ancoraggio	Ancorare le nuove conoscenze a contesti reali	- Lave, Wenger (1990)
Obiettivo	Impostare gli obiettivi per risolvere casi o problemi non banali	- Spiro, Feltovich, Jacobson, Coulson (1992) - Knowles (1984) - Rogers, Freiberg (1994) - Anderson, Boyle, Farrer, Reiser (1987)
Motivazione	Sviluppare la motivazione allo svolgimento del compito ed alla comprensione della conoscenza	- Keller (1987) - Knowles (1984) - Bruner (1966)
Applicazione	Applicare la teoria nella pratica	- Anderson et al. (1987) - Rumelhart, Norman (1981) - Merrill, Li, Jones (1991)
Stile	Utilizzare più stili di apprendimento	- Sternberg (1983) - Gardner (1993)
Personalizzazione	Personalizzare il programma di apprendimento	- Knowles (1984) - Sternberg (1983) - Rogers, Freiberg (1994)
Monitoraggio	Monitorare la comprensione e l'adattamento di strategie di apprendimento	- Park, Hannafin (1993)
Adattamento	Adattare le difficoltà del compito a necessità e capacità	- Bruner (1966) - Cross (1981)
Insegnamento	Impegno in attività espositive o di insegnamento	- Cohen, Kulik, Kulik (1982) - Merrill (1987)
Scoperta	Utilizzare tentativi ed errori per scoprire qualcosa di nuovo	- Anderson et al. (1987) - Landa (1976) - Knowles (1984)
Collaborazione	Collaborare per portare a termine parte del compito di apprendimento	- Lave, Wenger (1990) - Vygotsky (1978)
Valutazione	Impegno nell'auto - valutazione	- Knowles (1984) - Rogers, Freiberg (1994)
Riflessione	Riflettere sul processo di apprendimento	- Park, Hannafin (1993)
Equivoco	Confrontare e risolvere malintesi	- Perkins, Simmons (1988) - Laurillard (1993)
Estrapolazione	Estrapolare andando oltre le informazioni fornite	- Bruner (1966) - Spiro et al. (1992)
Collegamento	Collegare le nuove conoscenze a conoscenze precedenti	- Cross (1981) - Park, Hannafin (1993)
Prospettiva	Esaminare nuova conoscenza a partire da prospettive differenti	- Spiro et al. (1992)
Differenziazione	Differenziare tipologie di conoscenza	- Spiro et al. (1992) - Landa (1976) - Schoenfeld (1985)
Integrazione	Integrare nuova conoscenza	- Spiro et al. (1992) - Schoenfeld (1985) - Craik, Lockhart (1972)
Elaborazione	Elaborare nuova conoscenza	- Hamilton (1990) - Bruner (1966)
Critica	Pensare criticamente alla nuova conoscenza	- Spiro et al. (1992) - Park, Hannafin (1993)

Tab. 4 Schema rielaborato da Carey T., Swallow J., Oldfield W. (2002).

specifici" (ad esempio nel livello di interattività) o alla definizione di fattori ottenuta dall'incrocio di altri fattori (ad esempio nella definizione del livello di difficoltà, che fa a sua volta riferimento al contesto di fruizione ed all'intervallo d'età), o quando possibile, a specifiche già definite (ad esempio nel caso della lingua). Questo rende conto, da una parte delle difficoltà che si incontrano nella definizione di standard in generale, ma soprattutto di "standard" di tipo pedagogico didattico, dall'altra delle critiche a cui si prestano tentativi di questo tipo. Tra queste ultime, significativa perché ricca di sviluppi è stata la critica provenuta da più parti riguardo all'assenza di informazioni sulla progettazione didattica. Hanno approfondito questo aspetto un gruppo

di ricercatori canadesi dell'Università di Waterloo¹⁸, elaborando metadati in grado di esplicitare le strategie pedagogico - didattiche insite in un Learning Object. I descrittori individuati, infatti, intendono fornire informazioni utili sull'approccio didattico chiave di una risorsa didattica digitale definito in fase di progettazione. Tutto ciò nella direzione di inscrivere all'interno di un determinato Oggetto di apprendimento (Learning Object), l'attività di apprendimento prevalente (Learning Activity) e verificarne l'efficacia.

La persona che apprende ed in particolar modo le attività cognitive utili all'apprendimento costituiscono il punto di partenza e l'approccio teorico di riferimento della ricerca in esame. Appren-

dimento che implica sempre una qualche forma di interattività.

La tabella 4 offre un quadro sintetico del prototipo E.R.M.L.O.¹⁹ prendendo in considerazione: i nomi dei descrittori utilizzati, le attività di apprendimento considerate, gli autori di riferimento consultati (Tab. 4).

La riflessione dei ricercatori parte dal considerare i criteri di scelta di una risorsa digitale di un ipotetico utente, quale potrebbe essere un insegnante. In questo senso, oltre ai contenuti che devono essere coerenti con gli obiettivi di apprendimento prefissati e le caratteristiche di chi apprende (tra cui: età, conoscenza pregressa, motivazione), è evidenziata l'importanza che acquisiscono nella scelta di un L.O. gli "aspetti del processo di apprendimento supportati dall'oggetto".

I descrittori individuati sono il risultato di un'analisi della letteratura esistente in relazione a diversi tipi di attività cognitive considerate significative ai fini dell'apprendimento. Le categorie sono intenzionalmente generali in modo tale da rivelare le similitudini esistenti in Learning Object diversi. Gli autori hanno, poi, inserito ulteriori "livelli di descrizione" utili al fine di definire gli scopi progettuali: i commenti, l'importanza relativa (categorie: implicito/esplicito, tempi di apprendimento attesi, prevalenza assegnata ai descrittori dal progettista), le annotazioni su specifiche caratteristiche²⁰.

CONCLUSIONI

Le esperienze prese in esame rendono conto di come la ricerca nell'ambito delle tecnologie formative stia rivolgendo un'attenzione sempre maggiore alla progettazione didattica, che si colloca ad un livello superiore ed antecedente il singolo learning object ed allo stesso tempo lo comprende, determinandone di volta in volta le caratteristiche e le relazioni tipiche con le altre risorse pensate per l'apprendimento (sia a distanza che in presenza). Gli sviluppi della ricerca nel settore considerato rendono sempre più evidente la necessità di una

progettazione didattica che tenga conto della persona che apprende, considerandola nella sua interezza, ma che allo stesso tempo sia in grado di formalizzare tutti quegli aspetti formativi impliciti nell'uso di una risorsa digitale per l'apprendimento.

Entro la frontiera di problematiche che rimangono tuttora aperte (il come conciliare l'esigenza di formalizzazione, modellizzazione, standardizzazione, premessa necessaria all'uso efficiente delle tecnologie con le caratteristiche di apertura, variabilità, indefinitezza, imprevedibilità tipicamente umane) il terreno della ricerca è ancora fertile. ■

BIBLIOGRAFIA

- Borserio F. *Che cosa sono i learning object*. Facoltà di Scienze della formazione, Università di Torino, 2003.
- Calvani A. *Manuale di tecnologie dell'educazione*. ETS, Pisa 2001.
- Carey T. et Al. *Educational rationale metadata for learning objects*. University of Waterloo, Canada 2002.
- Fab Software *Il linguaggio XML*. Ferrara 1999 - 2004. In Internet, URL: <http://www.fabsoft.it>
- Fini A. *Learning objects: standard e confronto di piattaforme e metodologie educative*. Facoltà di Scienze della formazione, Università di Firenze 2003.
- Fini A. et Al. *Learning Object e metadata. Quando, come e perché avvalersene*. I quaderni del formare, Erickson Trento 2004.
- Frabboni F. et Al. *Introduzione alla pedagogia generale*. Edizioni Laterza 2003.
- Giovannini A. *Una panoramica sullo stato dell'arte attuale su Java e XML, ed un approfondimento su JAXP*. Mokabyte, 41, 2000. In Internet, URL: <http://www.mokabyte.it>.
- Learning Object Standards Committee of the Institute of Electrical and Electronics Engineers *Draft standard for learning object metadata*. Electrical and Electronics Engineers, New York, U.S.A. 2002.
- Petrucco C. *Le prospettive didattiche del semantic*

web. Dipartimento di Scienze dell'educazione, Università di Padova 2003.

Wiley D.A. *Connecting learning object instructional design theory: a definition, a metaphor and a taxonomy*. Utah State university, Digital Environments Research Group, The Edumetric Institute 2001

NOTE

- ¹ Frabboni F., Pinto Minerva F., "Introduzione alla pedagogia generale", Edizioni Laterza, 2003.
- ² Questo lavoro è parte integrante del progetto di ricerca che sto portando avanti all'interno del corso di dottorato in "Scienze dell'educazione e delle professioni educative" all'Università di Perugia ed in particolare è il risultato di alcune prime riflessioni condotte su una selezionata letteratura tematica prodotta a partire dalla fine degli anni '90, che ha considerato come fonte privilegiata la rete Internet.
- ³ Si fa riferimento alla "definizione operativa" che ne dà D.A. Wiley, 2001 e su cui concorda la maggioranza dei ricercatori in materia, tra cui Hines e Himes, 2002; Cisco, 2003; Ipsilon, 2003; Fini A. e Vanni L., 2004.
- ⁴ *Quale interesse pedagogico - didattico per gli "oggetti di apprendimento"?*, in corso di pubblicazione sul primo numero della Newsletter Vega, Facoltà di Scienze della formazione, Università di Perugia.
- ⁵ Vedi nota precedente.
- ⁶ Alcuni degli aspetti che seguono sono stati approfonditi e sistematizzati nel corso di Informatica per la formazione, Università Cattolica di Milano, a.s. 2004 - 2005.
- ⁷ Il codice HTML (e tutti gli standard definiti) utilizza come linguaggio naturale di riferimento la lingua inglese, per cui B indica Bold, in italiano Grassetto; P indica Paragraph in italiano Paragrafo; Size indica la Dimensione del testo; e così via.
- ⁸ I due linguaggi si basano sulla stessa sintassi ed hanno il vantaggio, dal punto di vista informatico di utilizzare caratteri ASCII (alfanumerici).
- ⁹ Ai fini della trattazione non appare questa la sede per addentrarsi nelle differenze di impostazione strutturale che comunque esistono, tra i motori di ricerca attuali, come ad esempio tra AltaVista e Google.
- ¹⁰ Ai fini della presente trattazione vorrei solo accennare all'attuale standard di riferimento per l'XML elaborato dal Consorzio W3C, che prevede

l'uso di file Dtd e di file Schema in grado di esplicitare gli Elementi presenti nel singolo documento e le relazioni esistenti tra tag all'interno di ciascun Elemento (ad esempio, indicando che il documento in esame contiene un numero non precisato di elementi Book e che l'Elemento Book contiene a sua volta i tag Author e Title). Un ulteriore vantaggio di questo linguaggio è la separazione della rappresentazione dei dati (il file XML) dal contenuto (il data base).

¹¹ Si tratta nel dettaglio, dell'I.E.E.E. (Institute of Electrical and Electronics Engineers) al cui interno lavora il L.T.S.C. (Learning Technology Standards Committee); di A.R.I.A.D.N.E., Alliance of Remote Instructional Authoring & Distribution Network for Europe, progetto dell'Unione Europea oggi concluso; di D.C.M.L., Dublin Core Metadata Initiative, uno dei primi progetti di sviluppo di metadata per il Web; di I.M.S.G.L.C., Instructional Management System Global Learning Consortium, una società non profit di università statunitensi e di loro fornitori di software per l'e-learning che opera attualmente anche in Europa. Il documento elaborato è "I.E.E.E. L.O.M. P1484.12/I.M.S., Standard for Learning Object Metadata" approvato il 25 luglio 2002. Da evidenziare che la definizione di L.O. a cui fa riferimento il I.E.E.E. è: "Qualsiasi entità, digitale o non digitale, che possa essere utilizzata ai fini dell'apprendimento o della formazione".

¹² Per un approccio critico al modo di procedere empirico - razionalista, che sottolinea il valore dell'intuizione e dell'utopia come tensione alla progettualità, La via della scienza in Frabboni F., Pinto Minerva F., *Introduzione alla pedagogia generale*, Edizioni Laterza, 2003.

¹³ McGreal (2003).

¹⁴ Ad esempio, Jeyes (2003).

¹⁵ Ad esempio, Friesen et al. (2001).

¹⁶ Ne parla C. Petrucco (2003) citando U. Eco.

¹⁷ Il punto 5 dello standard I.E.E.E./L.O.M.

¹⁸ Si tratta di T. Carey, J. Swallow, W. Oldfield (2002).

¹⁹ "Educational Rationale Metadata for Learning Objects".

²⁰ In questo caso si fa riferimento a "case study, war stories, hints, prompts, randomness, opposing opinions, guide, coach, pre-emptive feedback, scaffolding." Si riportano gli esempi tratti da Carey, J. Swallow, W. Oldfield (2002), in lingua originale, considerando che molti di questi sono ormai di uso comune nel settore di ricerca considerato.