

E-Learning:
un esperimento via web su corsi di
Fondamenti di Informatica

Progettare in modalità e-learning con focus sul discente

Domenico Capano

*A Maria Giovanna Capomolla e
Gregorio Capano, miei genitori*

Indice

Alcune considerazioni sul testo.....	5
INTRODUZIONE.....	6
1 Come si costruisce un generico Corso ODL.....	9
1.1 Che cosa è l'e-Learning.....	9
1.2 I Learning Objects.....	11
1.2.1 Caratteristiche dei Learning Objects.....	12
1.2.2 I metadata.....	12
1.3 Generalità sulla progettazione di un Corso ODL.....	16
1.3.1 Una metodologia di progetto di un generico corso.....	19
2 Come puntare il focus sull'apprendimento.....	22
2.1 Path learning.....	22
Bibliografia.....	24
Sitografia.....	25

Alcune considerazioni sul testo

Nel testo dopo aver dato una definizione, condivisa dalla comunità scientifica, di e-Learning ed aver introdotto i concetti di Learning Objects e di Metadata, descriviamo una “metodologia” di progetto di un generico Corso online (*Titolo*), appartenente ad un certo Catalogo (*Corso di Laurea*) di una certa Biblioteca, che assimiliamo ad una (*Facoltà Universitaria*), facendo uso di Moduli (*Unione di Lezioni, Test di autovalutazione e Prove Intermedie* aventi un omogeneo fine didattico), SottoModuli (*Lezioni, Test autovalutazione e Prove Intermedie*) e Learning Objects.

L’obiettivo dell’esperimento via web condotto nella tesi di laurea in Ingegneria da cui questo libro è stato elaborato era duplice: stabilire un *modello d’erogazione di un corso online* ed analizzare, con dati statistici suffragati da grafici, *l’impatto pedagogico che la didattica a distanza aveva sui discenti*, traendo la tesi spunto dal progetto EUROCOMPETENCE (European Commission Socrates Programme).

Nel testo abbiamo realizzato una sistemazione metodologica dell’esperimento per precisare meglio le azioni condotte durante e (prima) esso.

Al fine di stabilire un “modello di descrizione/costruzione” per un corso ODL¹ web based abbiamo introdotto le seguenti definizioni:

Una Biblioteca (che assimiliamo ad una facoltà universitaria) è *un insieme di Cataloghi*.

Un Catalogo (che assimiliamo ad un corso di laurea della facoltà universitaria) è *un insieme di Corsi*.

Un Corso (che assimiliamo come un generico titolo di un corso di laurea) è *un insieme di Moduli*.

Un Modulo è un insieme di SottoModuli, trattanti una omogenea tematica didattica.

Un SottoModulo (che può essere o una lezione del corso o un test di autovalutazione od una Prova Intermedia) è *un insieme di Learning Objects*.

Precisiamo sin da subito che, nella pratica della costruzione dei corsi online, dobbiamo considerare un particolare Learning Object, il *L.O. domanda/risposte*. Si tratta di un learning object presente nei test di autovalutazione, che assumiamo essere la generica domanda e tutte le sue possibili opzioni risposta.

Definiamo un test di autovalutazione come un SottoModulo contenente l’insieme di tutti i learning objects di tipo domanda/risposte in esso presenti.

¹ Open and Distance Learning

Definiamo una Prova intermedia come un SottoModulo erogato alla fine dei SottoModuli compresi nel Modulo che la contiene.

Le caratteristiche di originalità, dei contenuti del testo, sono costituite dal fatto che le formule matematiche introdotte nel testo sono generali ed automatizzabili a qualsiasi corso online ed inoltre dal fatto che i SottoModuli di Tipo Lezione sono costruiti partendo dall'unione dei Learning Objects dei Test di autovalutazione corrispondenti didatticamente.

Inoltre nel Quinto capitolo, *Come Puntare il focus sull'apprendimento*, abbiamo introdotto un metodo per automatizzare un corso online sulle effettive esigenze del discente, basato sul metodo della correzione d'errore introdotto dalle analisi pedagogiche eseguite (sulle risposte date dai learners alla valutazione del corso e-Learning medesimo e sulle domande fatte o risposte date utilizzando le altre forme d'interazione presenti nel corso) ed abbiamo utilizzato un diagramma a stati ASM (Algorithmic State Machine) di Mealy adattativo per automatizzare la personalizzazione dell'apprendimento.

Domenico Capano

Estratti del libro

INTRODUZIONE

Il testo, rielaborazione della tesi di laurea “*Open and Distance Learning via web: un esperimento su corsi di Fondamenti di Informatica*”, tratta di un esperimento di didattica a distanza “Fondamenti di Informatica in Open and Distance Learning” da noi condotto attraverso il web nel 2001 su un gruppo di dodici studenti iscritti al primo anno di Ingegneria (Consorzio NETTUNO).

Rispetto al 2001 la didattica a distanza, inizialmente osteggiata in tanti ambienti accademici e non, ha fatto notevoli progressi. Ad essa e più in generale all’e-Learning si avvicina, ogni giorno, un numero sempre maggiore d’esperti e formatori pubblici e privati. Internet e il Web forniscono, alle istituzioni che si occupano di formazione, un mezzo efficiente per distribuire didattica ed offrono grandi potenzialità d’interattività e di collaborazione. Oggi si parla tanto di *e-Learning* ed adesso siamo in pieno boom di esperimenti e pratica di corsi a distanza, realizzati nel pubblico come nel privato, aiutati in ciò sia dal progresso fatto nella tecnologia d’erogazione dei medesimi, sia dai danari elargiti dalle pubbliche istituzioni per questa nuova metodologia didattica, col fine ultimo probabilmente di vincere un’ipotetica *competitività globale* delle aziende italiane.

Si scommette quindi sulla *formazione continua* del personale, la cosiddetta *lifelong learning*², realizzabile in modo efficiente ed economicamente conveniente attraverso l’e-Learning.

L’esperimento da noi fatto nel web quindi è retrodatato rispetto alle attuali tendenze, (avendo però sin da allora presente che la principale caratteristica dei corsi online è la mancanza di rigidità fissate dal tempo e dagli spazi fisici all’interno dei quali avviene l’istruzione al fine di poter favorire studenti-lavoratori ed altri discenti che non possono frequentare i corsi tradizionali e, che la didattica a distanza pone al centro del modello d’apprendimento lo studente³) ma la parte compilativa di tal esperimento, oggetto di questo libro, è stata rivista alla luce di ciò che oggi si muove nel settore dell’e-Learning.

Nel primo capitolo dopo aver dato una definizione condivisa dalla comunità scientifica di e-Learning ed aver introdotto i concetti di *Learning Objects* (unità didattiche atomiche) e di *metadata*, descriviamo una “metodologia di progetto” di un generico corso online, appartenente ad un certo catalogo di una certa biblioteca, che assimiliamo ad una facoltà universitaria, facendo uso di *Moduli*, *SottoModuli* e *Learning Objects*. Questa

² (Traslitterazione britannica di quell’*educazione permanente* che già aveva caratterizzato il pensiero pedagogico di *Johannes Amos Comenius* — *Didactica Magna*, 1635) di *Fabrizio Pecori*, <http://integrazione.mymedia.it/e-learning.pdf>

³ Teoria psicopedagogia del *costruttivismo*

teoria è stata costruita sfruttando l'esperimento condotto nel web. Nel capitolo, inoltre, sono introdotte diverse formule matematiche che descrivono i vari livelli della nostra biblioteca e che applichiamo ai corsi erogati a distanza attraverso il web.

La teoria proposta la adeguiamo, al nostro esperimento FIODL⁴ nel capitolo suddetto e nei successivi, per intero.

Nel secondo capitolo illustriamo l'esperimento eseguito: ambienti di lavoro, obiettivi ed organizzazione.

Nel terzo capitolo mostriamo lo svolgimento del corso: le *lezioni*, la comunicazione, i tipi di *test di autovalutazione* usati nell'esperimento e le *prove intermedie*.

Nel quarto capitolo con l'ausilio di alcuni grafici illustreremo i risultati forniti dall'esperimento.

Nel quinto capitolo del libro si mostrerà una nostra "metodologia" di automatizzazione di un corso online, per puntare il *focus sull'apprendimento* (didattica, che pone al centro l'allievo, *learner centered* e non il docente come avviene nei corsi tradizionali), attraverso un diagramma a stati ASM.

Nel sesto capitolo introdurremo il concetto di ontologia e si mostrerà come è possibile, attraverso esse, l'introduzione di semantica nei learning objects per esplicitarne il contenuto con conseguente facilità di loro riusabilità in diversi contesti didattici; tratteremo brevemente inoltre del web semantico.

Le Appendici A, B, C, D, ed E sono poi incluse allo scopo di mostrare saggi del materiale didattico concretamente prodotto e degli aspetti metodologici coinvolti (applicati o solo progettati).

A e B contengono rispettivamente: il test finale utilizzato nel corso a distanza ed il questionario di valutazione del medesimo con un esempio di risposta pervenuta attraverso e-mail.

Nell'appendice C mostriamo un esempio di lezione a distanza ed i commenti sulla sua organizzazione.

Nell'appendice D mostriamo come tale lezione sia un aggregato di Learning Objects.

Nell'appendice E si mostrerà la quantità di lavoro svolto nel Corso FIODL.

⁴ Fondamenti di Informatica in Open and Distance Learning

1 Come si costruisce un generico Corso ODL

1.1 Che cosa è l'e-Learning

Nell'analizzare il settore dell'e-Learning è necessario innanzi tutto definire cosa s'intende oggi per e-Learning. Una definizione condivisa nella comunità scientifica è quella proposta dall'osservatorio ANEE ⁵: «L'e-learning è una metodologia d'insegnamento e apprendimento che coinvolge sia il prodotto sia il processo formativo. Per prodotto formativo s'intende ogni tipologia di materiale o contenuto messo a disposizione in formato digitale attraverso supporti informatici o di rete. Per processo formativo s'intende invece la gestione dell'intero iter didattico che coinvolge gli aspetti di erogazione, fruizione, interazione, valutazione. In questa dimensione il vero valore aggiunto dell'e-learning emerge nei servizi di assistenza e tutorship, nelle modalità di interazione sincrona e asincrona, di condivisione e collaborazione a livello di community.

Peculiarità dell'e-learning è l'alta flessibilità garantita al discente dalla reperibilità sempre e ovunque dei contenuti formativi, che gli permettono l'autogestione e l'autodeterminazione del proprio apprendimento; resta tuttavia di primaria importanza la scansione del processo formativo, secondo

⁵ Associazione Nazionale dell'Editoria Elettronica. L'Osservatorio E-learning 2003 di ANEE, con il patrocinio del Ministro dell'Innovazione e delle Tecnologie, è stato realizzato con la collaborazione di alcune tra le principali aziende Italiane operanti nell'ambito della formazione stanziale e a distanza e di alcune tra le Università caratterizzate dalla maggiore propensione all'innovazione: Microsoft, Banca Intesa, Sfera, Telecom Italia Learning Services, Isvor Fiat, E-Ducation, Università Statale di Milano – CTU, Politecnico Milano, LUISS G. Carli, Fondazione Methis. Obiettivo dell'Osservatorio ANEE è fornire uno scenario aggiornato del contesto competitivo del settore in termini di caratteristiche dell'offerta, della domanda e delle tendenze in atto della formazione on line in Italia, con un approfondimento sul mondo dell'Università, sia come fornitore che utilizzatore di contenuti, e della Pubblica Amministrazione centrale e locale.

un'agenda che responsabilizzi formando e formatore al fine del raggiungimento degli obiettivi didattici prefissati».

Secondo l'Osservatorio ANEE si sta realizzando una vera e propria rivoluzione che cambierà il nostro modo di apprendere e di lavorare con inevitabili ripercussioni sulla struttura stessa dell'organizzazione del lavoro.

Dalle aziende alle istituzioni pubbliche, dalle scuole alle università, dalle iniziative dei comuni ai programmi europei, l'elearning è il fondamento su cui si costruirà il futuro della formazione e dell'aggiornamento professionale.

Nel convegno su "e-Learning Stato dell'arte e prospettive di sviluppo"⁶, svoltosi il 30 giugno 2003 all'Università degli Studi di Milano, Luciano Battezzati diceva: «Il mercato dell'e-Learning è un mercato ricchissimo ma molto faticoso. Oggi le aziende sempre di più ci richiedono di essere accompagnate nel processo di consulenza, ossia nel processo di ridisegnare il proprio processo formativo. [...] . Occorre quindi ripensare tutto il processo di gestione delle risorse umane. L'e-Learning di oggi deve farsi carico del processo di formazione continua che il mercato attuale richiede e ciò può farsi soltanto se si ripensa all'intero modo di produrre formazione (puntando sulla qualità). [...] . E' richiesta quindi una competenza dei formatori di alto livello, difficile da creare, difficile da trovare»⁷.

L'e-Learning è passato, quindi, dalla semplice gestione dei contenuti a soluzioni che integrano i sistemi di *knowledge management* o gestione delle conoscenze.

Il focus nell'e-Learning deve essere comunque sulle soluzioni di apprendimento non sulle tecnologie, «le tecnologie si dà per scontato che ci debbano essere»⁸. Riguardo a quest'ultima affermazione, la realtà strutturale italiana, in fatto di tecnologie (ad esempio larga banda), è a macchia di leopardo. Vi è l'intero mezzogiorno (in ritardo rispetto al centro-nord) che sta appena iniziando a dotarsi tecnologicamente, anche se ciò è visto dall'ANEE come una risorsa poiché vi saranno capitali investiti nel settore e-Learning in contemporanea al colmare del gap strutturale suddetto. Roberto Liscia, Presidente della Commissione ANEE, rilevava nel convegno citato, con dati statistici alla mano, che: «fra le aziende, da loro intervistate, dotate di banda larga attualmente (nel 2003) il 15% fa uso di e-Learning in modo sistemico e che nel 2004 dovrebbe passare al 46%». I dati ANEE resi noti nell'ultimo convegno del 27 settembre 2004 confermano questo trend di crescita.

⁶ Convegno in formato web video al link: <http://www.ctu.unimi.it/osservatorioanee/evento.html>

⁷ Luciano Battezzati, ISVOR FIAT, e-LEARNING: CONVEGNO STATO DELL'ARTE E PROSPETTIVE DI SVILUPPO I RISULTATI DELL'OSSERVATORIO ANEE 2003 con il patrocinio del Ministro per l'Innovazione e le Tecnologie - Università degli Studi di Milano Lunedì, 30 giugno 2003, <http://www.ctu.unimi.it/osservatorioanee>

⁸ L. Battezzati, ISVOR FIAT, e-LEARNING: CONVEGNO cit.

Tuttavia pensiamo che se non si avvia, da subito, un piano di cablatura in fibra ottica, con intervento pubblico per l'Italia intera, le cosiddette *autostrade digitali* resteranno una chimera per i piccoli centri ancora per molti decenni e ciò, nel tempo in cui la società contemporanea sta passando progressivamente da società dell'informazione a *società della conoscenza*, non può che causare un ulteriore incremento della loro marginalizzazione economico-culturale.

Vista la probabile antieconomicità della cablatura in fibra ottica, connettere alcuni comuni interni o a bassa densità di popolazione e quartieri periferici delle città, significherebbe dover e poter utilizzare il satellite, come mezzo di comunicazione dati, per quei luoghi.

Per gli utenti della fascia consumer l'invio dati, dal navigatore al provider, avviene attraverso linea telefonica, se si ha il proprio pc collegato ad una particolare scheda ed all'antenna satellitare, la ricezione avviene attraverso satellite.

Le imprese e la P.A. possono utilizzare il satellite anche in trasmissione necessitando di larghezza banda superiore in generale.

1.2 I Learning Objects

I *learning objects* sono "blocchi" autonomi tra loro ed indipendenti dal contesto che possono essere assemblati (tra loro) in ogni momento in cui ciò è richiesto ed in base alle esigenze del discente⁹. In giro circolano tante definizioni dei Learning Objects, la più accreditata è quella data da David Wiley che definisce i Learning Objects come "*ogni risorsa digitale che può essere riutilizzata per supportare l'apprendimento*"¹⁰.

In questa definizione è inclusa qualsiasi cosa che può essere resa disponibile on-line; quindi i learning objects li possiamo pensare come "atomi di conoscenza" autoconsistenti.

Oggi giorno i soggetti erogatori di formazione stanno passando alla modalità di erogazione del materiale didattico basata sull'approccio "Learning Object" per via del più alto livello qualitativo riconosciuto ad esso rispetto ai metodi precedenti; inoltre i Learning Objects possono essere *riusati* se opportunamente specificati e realizzati¹¹.

⁹ Federica Bianchi, articolo tratto dalla tesi discussa da F. Bianchi nel 2002 presso l'Università degli Studi di Torino (relatore prof. Alessandro Perisinotto).

¹⁰ Wiley, David A., nel sito <http://wiley.ed.usu.edu/index.html>

¹¹ Per informazioni sui modi di etichettare i learning objects si veda il sito del LOM Working Group al link: LOMWG IEEE, <http://ltsc.ieee.org/wg12/>

1.2.1 Caratteristiche dei Learning Objects

Le principali caratteristiche che devono possedere i Learning Objects sono due la **combinazione** e la **granularità**; della combinazione si occupano i “computer agent” che possono comporre in modo automatico ed in modo dinamico le “lezioni”, personalizzandole per i singoli utenti. I Learning Objects grazie al fatto di avere i metadata che li esplicitano (come una specie di “dati di targa”), possono essere individuati, aggiornati e ricomposti, dai LCMS, per formare nuovi “moduli didattici” rispondenti in modo innovativo agli obiettivi formativi dei learners (percorso di apprendimento personalizzato e riadattabile dinamicamente alle esigenze del learner), nel rispetto di alcuni vincoli imposti dalla strategia di obiettivo formativo delle aziende, università ed enti cui il learner “dipende”.

La granularità è una caratteristica che esprime quali dimensioni (quanto deve essere grande) debba avere un Learning Object. Vi è abbastanza aleatorietà in ciò e, possiamo affermare che una risorsa per attribuire una dimensione al L.O. possa essere sicuramente il buon senso¹² (Argomenti diversi hanno difficoltà diverse) dell’*instructional designer* che è colui che immette i vincoli di selezione dei Learning Objects all’interno del software LCMS nel rispetto degli obiettivi didattico/formativi prefissati.

Maggiore è la combinabilità e la granularità dei L.O. definiti, migliore sarà la loro **riusabilità** (altra caratteristica alla base della scomposizione in blocchi logici) in diversi contesti didattici (**adattabilità**), più facile sarà la loro **localizzabilità** e più agevole sarà il loro uso personalizzato alle caratteristiche dello studente o discente.

¹² I learning Object non debbono superare la durata di 20 minuti coincidente con il valore medio della curva di attenzione del learner, un SottoModulo Lezione composto con combinazioni di Learning Objects deve avere durata inferiore alle due ore, vedi Dalla FaD all’e-Learning: la formazione a distanza non è più così distante, aut. Federica. Garbolino, <http://www.isvor.it/aspasia.pdf>, pag. 20.

1.2.2 I metadata

L'approccio basato sui "Learning Objects" è sempre più diffuso. Standard internazionali come **AICC**¹³, **IMS**¹⁴ e **SCORM**¹⁵ stanno risolvendo il problema della *interoperabilità* fra le diverse piattaforme di formazione a distanza (**LMS**, Learning Management System).

Creare Learning Objects efficaci e realmente riutilizzabili, però, non è solo un problema tecnologico: richiede una specifica metodologia di progettazione e realizzazione, seguendo la quale, è possibile realizzare in tempi rapidi e a costi contenuti L.O. d'elevata qualità.

Per garantire che i learning objects siano aggregati, suddivisi e riutilizzati è necessario standardizzare la loro descrizione ovvero definire quello che in gergo si chiama "set di metadata".

I **meta-dati** (o metadata o Learning Object Metadata **LOM**) sono definiti come quei dati che non si riferiscono direttamente ai contenuti concreti di un L.O., ma li classificano, nel senso che rinviano ai contenuti di apprendimento del L.O.

Per esempio in una scheda di identificazione di un testo in una biblioteca sono meta-dati i campi: "autore", "titolo" etc.

Essi rinviano ai dati contenuti nei relativi campi per esempio "Settembrini" e "Ricordanze della mia vita" questi direttamente connessi ad una determinata opera letteraria.

I metadata devono contenere il tipo di oggetto (testo, audio, immagine, etc..), l'autore, il proprietario dell'oggetto, i termini di distribuzione ed il formato.

¹³ Dal glossario di www.asfor.it, Acronimo di Aviation Industry CBT Committee, è un'associazione internazionale di professionisti di formazione basata sulle tecnologie CBT. Definisce linee guida e suggerimenti (AGR = AICC Guidelines and Recommendations) per ciò che concerne lo sviluppo e la distribuzione di prodotti e tecnologie per la formazione a distanza (vedi Fad) e certifica l'aderenza dei prodotti alle linee guida. Queste specifiche consentono una comunicazione tra i corsi e il sistema di gestione della formazione e permettono di rendere i corsi portabili da un sistema all'altro: infatti, tutti gli LMS che aderiscono allo standard AICC sono in grado di caricare, lanciare e tracciare un qualunque corso AICC compliant. Queste linee guida, soggette comunque a margini di interpretazione, sono state inizialmente sviluppate per l'industria dell'aviazione e si sono nel tempo diffuse fino a diventare degli standard di riferimento riconosciuti a livello internazionale.

¹⁴ Instructional Management Systems (IMS) è un consorzio tra partners aziendali, accademici e governativi: nato nel 1997 dalla EduCom National Learning Infrastructure, è oggi il punto di riferimento principale per la definizione delle specifiche riguardanti l'e-Learning.

¹⁵ Sharable Courseware Object Reference Model assieme ad AICC definiscono linee guida per lo sviluppo e la distribuzione di corsi on-line.

Un esempio di cosa deve contenere un metadata, più completo è il seguente:

Nome – Etichetta assegnata al dato. *Identificatore* – Identificativo univoco assegnato al dato. *Versione* – Versione del dato. *Registrazione di autorità* – Entità autorizzata a registrare il dato. *Lingua* – Lingua nella quale il dato è indicato. *Definizione* – Indicazione che rappresenta chiaramente il concetto e la natura essenziale del dato. *Obbligatorietà* – Indica se il dato è richiesto sempre o solo in alcuni casi (contiene un valore). *Tipo di dato* – Indica la tipologia del dato che può essere rappresentato nel valore del dato stesso. *Occorrenza massima* – Indica un limite alla ripetibilità del dato. *Commento* – Un’osservazione che concerne l’applicazione del dato.

Anna Maria Tamaro docente all’università di Parma, afferma, in un articolo del marzo 2004, reperibile su elearningtouch.it che: «Il Dublin Core è lo standard emergente per la descrizione delle risorse Internet; [...] è uno schema abbastanza semplice ed è costituito solo da 15 elementi descrittivi, nessuno obbligatorio»¹⁶ come mostrato nella figura 1.

Nella figura vengono mappati (confrontati) gli elementi del Dublin Core con quelli descrittivi dell’IEEE/LOM.

Lo schema Dublin Core per le risorse didattiche (o Learning Objects) è accessibile a: <http://uk.dublincore.org/documents/education-namespace>

DC.Identifier	1.3:General.CatalogEntry. 1.1:General.Identifier is currently a reserved term, as there is no specified method for the creation of a globally unique identifier.
DC.Title	1.2:General.Title
DC.Language	1.4:General.Language
DC.Description	1.5:General.Description
DC.Subject	1.6:General.Keywords or 9:Classification with 9.1:Classification.Purpose equals "Discipline" or "Idea".
DC.Coverage	1.7:General.Coverage
DC.Type	5.2:Educational.LearningResourceType
DC.Date	2.3.3:LifeCycle.Contribute.Date when 2.3.1:LifeCycle.Contribute.Role has a value of "Publisher".
DC.Creator	2.3.2:LifeCycle.Contribute.Entity when 2.3.1:LifeCycle.Contribute.Role has a value of "Author".
DC.OtherContributor	2.3.2:LifeCycle.Contribute.Entity with the type of contribution specified in 2.3.1:LifeCycle.Contribute.Role.
DC.Publisher	2.3.2:LifeCycle.Contribute.Entity when 2.3.1:LifeCycle.Contribute.Role has a value of "Publisher".
DC.Format	4.1:Technical.Format
DC.Rights	6:Rights
DC.Relation	7:Relation
DC.Source	7.2:Relation.Resource when the value of 7.1:Relation.Kind is "IsBasedOn".

Fig. 1 - (Elementi dello standard Dublin Core)

¹⁶ Art. - *Metadata per le risorse didattiche: una breve nota*, Dublin Core reperibile al link: <http://uk.dublincore.org/documents/education-namespace>.

Gli elementi dello standard Dublin Core sono i seguenti: (Identificatore, Titolo, Linguaggio, Descrizione, Soggetto e Parole Chiave, Copertura, Tipo di Risorsa, Data, Creatore, Altri autori di contributo subordinato, Editore, Formato dei dati, Gestione dei diritti, Relazione, Fonte.).

Ogni elemento del Dublin Core è definito utilizzando un insieme di dieci attributi dello standard ISO/IEC 11179 [ISO11179] per la descrizione dei dati. Questi includono: • **Nome** – Etichetta assegnata al dato; • **Identificatore** – Identificativo univoco assegnato al dato; • **Versione** – Versione del dato; • **Registrazione di autorità** – Entità autorizzata a registrare il dato; • **Lingua** – Lingua nella quale il dato è indicato; • **Definizione** – Indicazione che rappresenta chiaramente il concetto e la natura essenziale del dato; • **Obbligatorietà** – Indica se il dato è richiesto sempre o solo in alcuni casi (contiene un valore); • **Tipo di dato** – Indica la tipologia del dato che può essere rappresentato nel valore del dato stesso; • **Occorrenza massima** – Indica un limite alla ripetibilità del dato; • **Commento** – Un’osservazione che concerne l’applicazione del dato.

Fortunatamente sei, dei dieci, attributi sopra citati sono comuni a tutti gli elementi del DC. Questi sono, con i loro rispettivi valori: Versione 1.1. Registrazione di autorità Dublin Core Metadata Initiative. Lingua en. Obbligatorietà opzionale. Tipo di dato stringa di caratteri. Occorrenza massima illimitata .

Il set di metadati, attualmente, più noto è quello del progetto Instructional Management Systems **IMS** pubblicato nel 1998.¹⁷ I **LOM** sono scritti in **XML** (eXtensible Language Markup, definito come il formato universale per strutturare documenti e dati sul Web pensato per superare i limiti dell’HTML HyperText Markup Language) o nelle sue evoluzioni¹⁸, linguaggio di marcatura che aggiunge semantica alle pagine web; questo implica che si può dare, quindi, ai learning objects (che possono essere anch’essi scritti in XML) una caratterizzazione semantica molto importante per la loro reperibilità e riusabilità da parte di macchine automatiche. «XML consente a chiunque di progettare il proprio formato dei documenti e di scrivere poi in quel formato; inoltre è “*machine-readable*”(grazie al markup): i programmi possono leggere e “capire” il documento¹⁹».

Utilizzando il linguaggio XML si possono etichettare parti di un testo con dei marcatori o tag; con `<indirizzo>via Salaria 113</indirizzo>` si cataloga

¹⁷ Per l’elenco del set di metadati di IMS vedere articolo di Paola Perino del 26 maggio 2003 al link: http://www.blucomfort.com/internetime/tutto/pag_articolo.php?articolo_ID=30.

¹⁸ Per maggiore chiarezza si veda il capitolo 6

¹⁹ Laura Farinetti, Fulvio Corno, *L’Architettura del Semantic Web* Dip. Automatica e Informatica Politecnico di Torino, <http://elite.polito.it/courses/IIIiv/>

il testo **via Salaria 113** come indirizzo, ma ciò per un calcolatore può risultare ambiguo in quanto indirizzo non viene sempre identificato in modo univoco, esistendo l'indirizzo di residenza, l'indirizzo e-mail, etc...

Per eliminare tale ambiguità la semantica associata ai metadati deve essere interpretata da chiunque nel medesimo modo, perciò i metadati debbono essere scritti in altri linguaggi, evoluzione dell'XML, che riescano a risolvere tali tipi di problematiche.

1.3 Generalità sulla progettazione di un Corso ODL

Costruire un generico corso in ODL che risponda ai criteri qualitativi odierni significa avere presente i requisiti essenziali che devono avere le quattro dimensioni dell'e-Learning: *Tecnologie, Servizi, Contenuti e Consulenza*.

Per le Tecnologie il processo didattico deve essere sostenuto da piattaforme online (**LCMS**) Learning Content Management System, evoluzione degli **LMS**, che siano possibilmente compatibili con i più famosi standard internazionali (AICC, SCORM, etc..²⁰).

Gli LCMS sono software che permettono di gestire in modo integrato e più efficiente le due principali variabili di un processo formativo: le *persone* ed i *contenuti*.

Un esempio di piattaforma LCMS è **IWT** (Intelligent Web Teacher)²¹ una piattaforma innovativa per la didattica intelligente su web.

Per detta degli autori «è stata realizzata con l'intento preciso di gettare le basi per l'e-Learning di futura generazione, infatti personalizza l'apprendimento sulle reali esigenze e preferenze dell'utente e garantisce estensibilità non solo a livello dei contenuti ma anche delle funzionalità soprattutto, a livello più alto, nelle strategie e nei modelli». *Matteo Gaeta* direttore del CRMPA²² sostiene che: «le caratteristiche innovative di IWT rispetto alle altre soluzioni di e-learning attualmente in commercio sono: possibilità di generazione automatica o assistita dei percorsi didattici a partire dagli obiettivi di apprendimento; possibilità di personalizzazione automatica dei corsi sulla base delle conoscenze pregresse dei singoli discenti e delle loro preferenze di apprendimento; supporto al monitoraggio ed alla valutazione automatica dei discenti sia in relazione alle conoscenze acquisite che alle abilità cognitive e capacità percettive mostrate; possibilità di estendere la piattaforma tramite Plug-In che consente l'aggiunta di servizi e tramite Driver che consentono la gestione di nuove tipologie e formati di contenuto».²³

In generale, la risoluzione di un problema si compone di tre fasi teoriche consistenti in uno **stato iniziale** che necessita modificare, uno **stato finale**

²⁰ Vedi note precedenti

²¹ IWT, progettata da Nicola Capuano, Matteo Gaeta e Alessandra Micarelli, vedi all'indirizzo: http://www.crpmpe.it/intraserv/documents/AIXIA_2003.pdf

²² Centro di Ricerca di Matematica Pura ed Applicata

²³ IWT, Si afferma in Europa una piattaforma rivoluzionaria, Matteo Gaeta Direttore del CRMPA, vedi link: http://www.comunedasa.it/foram/topic.asp?TOPIC_ID=197

desiderato risoluzione del problema ed un insieme di **processi intermedi**, tra lo stato iniziale e finale, necessari alla risoluzione del problema.

Similmente si può risolvere il problema “Progetto dei contenuti di un corso di formazione in modalità e-Learning”.

Nello schema seguente **SIK** è lo stato di conoscenza iniziale posseduta dai partecipanti al corso, **TCK** è lo stato obiettivo di conoscenza finale che il corso si prefigge di trasmettere ai partecipanti, **TSIK** sono l’insieme dei passi (“stati”) intermedi necessari per modificare lo stato **SIK** al fine di raggiungere lo stato **TCK**.

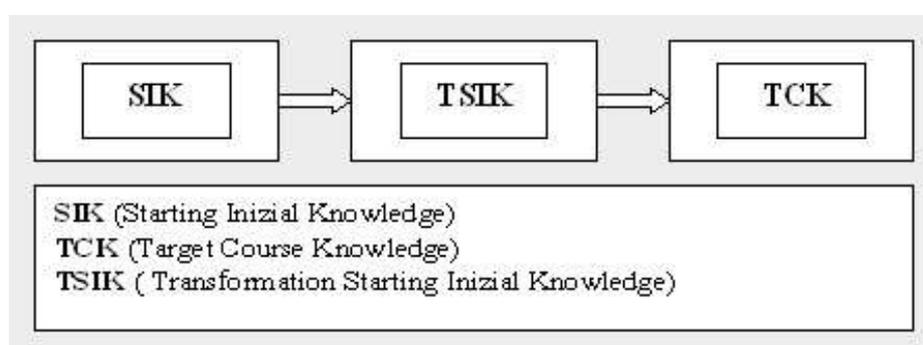


Fig. 1.2 - (Percorso di conoscenza)

Notiamo come questo schema in figura 1.2 sia molto generale la cui esplicitazione conduce a diverse metodologie di progettazione.

La progettazione, non soltanto dei contenuti ma, del corso di formazione in modalità e-Learning nella sua interezza richiede la esplicitazione delle *quattro fasi di cui si compone l’attività di soluzione di un problema*. (vedi fig. 1.3).

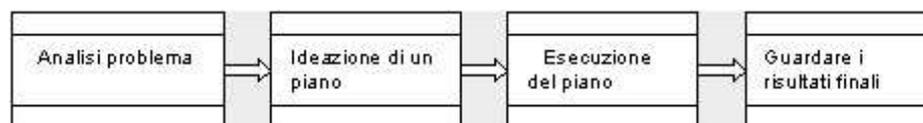


Fig. 1.3 - (Fasi di soluzione di un problema)

Oppure similmente, come in altri contesti, in quattro fasi **a)** definizione delle specifiche; **b)** progettazione; **c)** sviluppo; **d)** test. L’attività di progettazione di un corso di formazione in modalità eLearning si può

concepire come attività di risoluzione di un problema associandole come mostrato nella tabella 1.1. seguente.²⁴

Tab. 1.1 - Risoluzione problema e progettazione corso

Fasi di risoluzione di un problema	Azioni per la progettazione corso
FASE DI ANALISI E COMPrensIONE DEL PROBLEMA	Questioni preliminari che il progettista si deve porre Perché c'è bisogno di questo corso? A chi serve questo corso? Che cosa si vuole trasmettere? Quante risorse si intendono impegnare nel progetto? Quale metodo didattico si vuole utilizzare?
	Raccolta di informazioni
	Analisi dei bisogni formativi; analisi dei destinatari generale; analisi dei destinatari specifica (<i>user profile</i>); analisi delle risorse necessarie per sviluppare il corso ed elencazione delle stesse (<i>resource listing</i> - persone, strumenti, finanziamenti, tempi...).
IDEAZIONE DI UN PIANO DI AZIONE	Pianificazione generale Definizione degli scopi del corso (o obiettivo generale); definizione degli obiettivi del corso (<i>learning objective</i>); definizione dei sotto-obiettivi formativi; strutturazione degli obiettivi.
	Pianificazione della didattica Scelta del metodo o modello didattico (<i>instructional approach</i>); scelta dei contenuti da erogare; definire il calendario delle attività corsali.
	Organizzare la comunicazione Analisi del ruolo del docente dei tutors e dei discenti; definizione di vari profili utente.
	Pianificazione della valutazione e del monitoraggio Predisposizione degli strumenti per il monitoraggio e la valutazione del progetto.
ESECUZIONE DEL PIANO	Costruzione ed erogazione del corso
GUARDARE I RISULTATI FINALI RAGGIUNTI	Valutazione e monitoraggio Osservazione dei risultati di monitoraggio e di valutazione del progetto.

²⁴ *E-Learning: una guida operativa*, G. Esposito, G. Maltese, ed. FrancoAngeli, Milano (2003) pp. 53-55

1.3.1 Una metodologia di progetto di un generico corso

Attualmente lo scenario dell'e-Learning è caratterizzato dalla carenza di linee guida condivise e consolidate, anche se innumerevoli lavori sono stati prodotti; questo anche per la difficoltà intrinseca, che il tema pone, di creare standard qualitativi adatti ad ogni segmento della domanda di e-Learning²⁵.

Il nostro metodo di progettazione di un corso ODL di qualità, richiede un piccolo sforzo nel tener presente che esso sarà collocato all'interno di una certa Biblioteca la quale dovrà essere utilizzata tenendo in considerazione le dimensioni dell'e-Learning (*Servizi, Contenuti, Tecnologie e Consulenza*); quindi usando un approccio sistemico del tipo *top down*.

Nel progetto di un corso online pensiamo alla suddivisione dei contenuti delle lezioni in Learning Objects; questi si collocano al più basso livello gerarchico di una nostra ipotetica scala che preveda la suddivisione di una Biblioteca in Cataloghi, Corsi, Moduli, SottoModuli e Learning Objects.

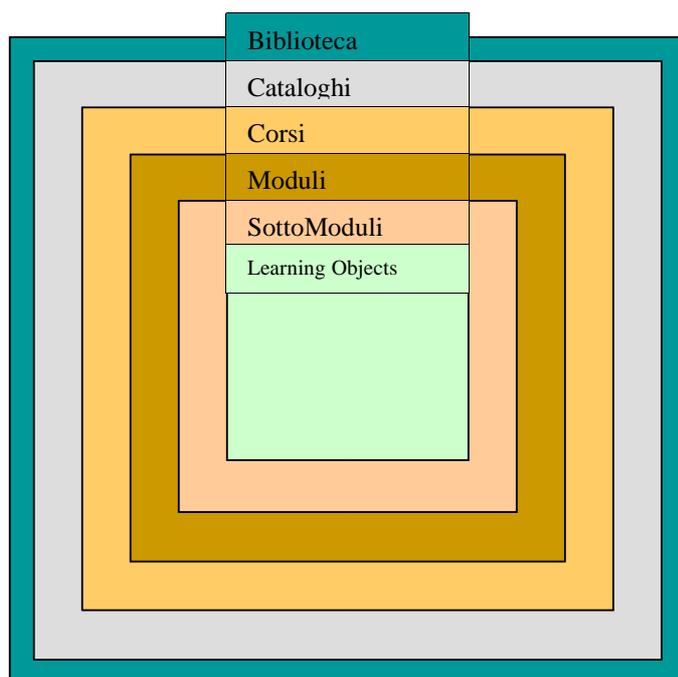


Fig. 1.4 - (Livelli di una Biblioteca)

²⁵ Criteri per la qualità nell'e-Learning, Ezio Fregnan e Federica Garbolino, ISVOR FIAT 2002, http://www.isvor.it/linee_guida.pdf

Al fine di stabilire il modello del corso introduciamo le seguenti definizioni.

Una **Biblioteca** (che assimiliamo ad una facoltà universitaria) è un insieme di Cataloghi.

- a) Un **Catalogo** (che assimiliamo ad un *corso di laurea* della facoltà universitaria) è un insieme di Corsi.
- b) Un **Corso** (che assimiliamo come un generico *titolo di un corso di laurea*) è un insieme di Moduli.
- c) Un **Modulo** è un insieme di SottoModuli, trattanti una omogenea tematica didattica.
- d) Un **SottoModulo** (che può essere o una lezione del corso o un test di autovalutazione o una Prova Intermedia) è un insieme di Learning Objects.

Precisiamo sin da subito che, nella pratica della costruzione dei corsi online, dobbiamo considerare un particolare Learning Object, il L.O. domanda/risposte. Si tratta di un learning object presente nei test di autovalutazione, che assumiamo essere la generica domanda e tutte le sue possibili opzioni risposta.

Definiamo un test di autovalutazione come un SottoModulo contenente l'insieme di tutti i learning objects di tipo domanda/risposte in esso presenti.

Definiamo una Prova intermedia come un SottoModulo erogato alla fine dei SottoModuli compresi nel Modulo che la contiene.

Consideriamo la nostra biblioteca **B** come formata da N cataloghi. La formula in forma compatta per calcolare, quali cataloghi $catal$ sono presenti nella biblioteca **B**, è data dall'unione di tutti gli N cataloghi cioè:

$$B = \bigcup_{c=1}^N catal_c$$

(1.1)

L'indice, dei cataloghi, c assume i valori $1, 2, \dots, N$.

Possiamo adesso costruirci la formula che calcola quali corsi appartengono alla nostra biblioteca **B** supponendo che il catalogo 1 ha M_1 corsi, il catalogo 2 ha M_2 corsi, ..., il generico catalogo c -esimo ha M_c corsi, ..., ed il catalogo N -esimo ha M_N corsi (con $M_1, M_2, \dots, M_c, \dots, M_N$ valori fissati ed in generale diversi fra loro).

.....

..... parte del 4 capitolo

....

Il Modello di ADDIE è un modello sequenziale, con le fasi costituenti che debbono eseguirsi una dopo l'altra in modo rigoroso e quindi risulta essere scarsamente flessibile; ha il vantaggio in ogni modo di rendere sistematico lo sviluppo di un progetto di e-Learning ma può richiedere tempi di sviluppo eccessivamente lunghi oltre che presentare un'eccessiva inflessibilità.

Altri modelli cercano di superare i limiti del modello ADDIE e sono i cosiddetti *design iterativi*.

In questi modelli i corsi, sono costruiti in team e rapidamente sottoposti al giudizio critico dei discenti (fase di test utente); i discenti quindi sono parte integrante del processo di design.

Con tale approccio progettuale non vi è però una distinzione chiara fra le varie fasi ed inoltre non si può prevedere quante revisioni debbono essere fatte prima di sottoporre al mercato un prodotto avente un accettabile grado qualitativo.

Oggi è prevalentemente utilizzato il modello di ADDIE Modificato (**Modified ADDIE Model**), compromesso fra i due modelli citati, in cui è stata introdotta una nuova fase, chiamata **Prototyping fase**, compresa fra la fase di Design e la fase Development.

Nella fase Prototyping i discenti valutano un prototipo del corso; verificano principalmente la compatibilità con la piattaforma esistente ed altri difetti eventuali; il *feedback dei discenti* ottenuto nella fase di Prototyping è sfruttato immediatamente, per risolvere le anomalie del corso, nella fase di design; poi un nuovo corso con le correzioni apportate è proposto ai discenti.

Dopo un congruo numero di cicli si arriva al prodotto con una valutazione positiva da parte dei discenti e quindi si passa alla fase successiva **Implementation**.

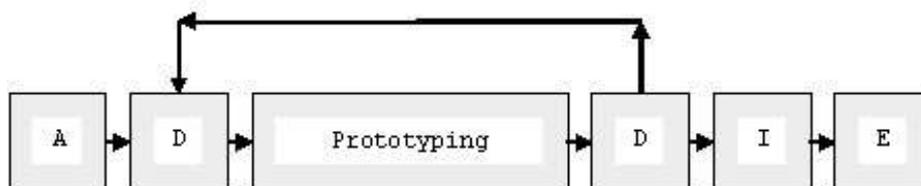


Fig. 4.5 - (Modified ADDIE Model)

2 Come puntare il focus sull'apprendimento

2.1 Path learning

In questo capitolo tracciamo alcune linee guida, per qualche lettore che volesse approfondire l'argomento su un possibile metodo d'automatizzazione di un corso on-line che preveda il riassetto delle componenti di un Corsoc.jc in base al feedback (col fine di minimizzare il loro gap conoscitivo²⁶) ricevuto nelle varie prove in cui si cimentano i learners.

Analizziamo prima gli obiettivi formativi di un Modulo, di un SottoModulo e dei Learning Objects. I Learning Objects, di per se autoconsistenti, sono aggregati fra loro al fine di creare un SottoModulo che dev'essere completo in termini contenutistici, funzionali e formativi in funzione di specifici obiettivi didattici, finalizzati al raggiungimento dell'obiettivo didattico del Modulo. I Moduli sono aggregati fra loro al fine del raggiungimento dell'obiettivo didattico generale del Corso.

Il nostro metodo di generazione di un generico corso, è dinamico e può essere così descritto:

Conosciuto lo stato iniziale **SIK** (Starting Inizial Knowledge) del discente, che descrive il livello di preparazione iniziale in termini di conoscenza che egli ha della materia trattata nel corso, conosciuto l'obiettivo formativo **TCK** (Target Course Knowledge) che il corso persegue, il software contenuto nell'LCMS individua una sequenza di Learning Objects (il cosiddetto *Path Learning*), che conduce il discente, passo dopo passo, in uno stato desiderato detto **LAKi** (Learner Actual Knowledge) (portino il discente in stati in cui il gap fra la sua conoscenza attuale e quella richiesta è minima, fino ad arrivare in **TCK**).

²⁶ ELLADE, Electronic Live Adaptive Learning, progetto Università della Calabria, documento reperito al link: <http://www.idtech.it/docs/ellade.pdf>,

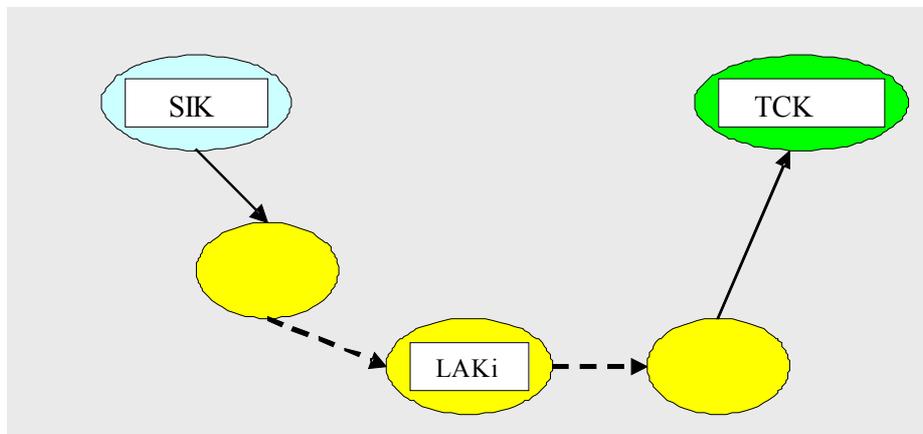


Fig. 1.6 - (Path Learning)

E' cosa abbastanza impegnativa individuare da parte degli LCMS un Path Learning ottimale poiché esso, sia non può essere individuato una volta per tutte, sia perché dipende da innumerevoli fattori, non ultima la quantità di materiale a disposizione su un determinato argomento appartenente al Path Learning in questione.

• Bibliografia

- E-Learning : Una guida operativa*, Esposito Giuseppe e Giuseppe Mantese; ed. Franco Angeli, Milano (2003)
- Formazione digitale: progettare l'e-learning centrato sull'utente*, Bonani G.P. ed. Franco Angeli, Milano (2003)
- Le Prospettive Didattiche del Semantic Web*, Petrucco C., Atti Didamatica 2003, (2003)
- C Corso completo di programmazione*, Deitel Harvey M. e Paul J. Deitel, ed. Apogeo, (2000).
- Fondamenti di informatica Linguaggio di riferimento C*, Beneventano Domenico, Sonia Bergamaschi e Claudio Sartori ed. Società editrice Esculapio.
- Fondamenti di programmazione dei calcolatori elettronici*, Batini Carlo, L. Carlucci Aiello, M. Lenzerini, A. Marchetti Spaccamela e A. Miola ed. Franco Angeli, (2000).
- Basi per la programmazione in linguaggio C*, Temperini Marco ed. Società editrice Esculapio, (1998).
- JavaScript La guida*, David Flanagan ed. Apogeo (2000).
- Teoria e Progetto di Algoritmi Fondamentali*, Ausiello G., A. M. Spaccamela e M. Protasi, ed. Franco Angeli, (1988)
- C Ansi C e C++*, Schildt Herbert ed. McGraw-Hill, Libri Italia srl.
- Sistemi Elettronici Digitali*, Marietti Piero, G. Ciccarella, A. Londei e F. Loriga; Masson editoriale Esa, Milano (1996)
- Microsoft FrontPage 2000*, Guillemain Thomas, ed. Mondadori, (2000)

• Sitografia

- <http://www.ctu.unimi.it/osservatorioanee>: “e-LEARNING: CONVEGNO STATO DELL'ARTE E PROSPETTIVE DI SVILUPPO I RISULTATI DELL'OSSERVATORIO ANEE 2003 con il patrocinio del Ministro per l'Innovazione e le Tecnologie” – Università degli Studi di Milano – Lunedì, 30 giugno 2003.
- <http://integrazione.mymedia.it/e-learning.pdf>: “e-Learning for all”, di Fabrizio Pecori.
- http://www.isvor.it/linee_guida.pdf: “Criteri per la qualità nell'e-Learning”, di Ezio Fregnan e Federica Garbolino, ISVOR FIAT 2002.
- <http://www.isvor.it/e-learning1.html> a) Garbolino F. “Dalla Fad all'e-learning: la formazione a distanza non è più così distante”, in AA.VV. Imparando. Esperienze e valori di 30 anni, Ed. Aspasia, IAL Emilia Romagna (nov. 2002).
- b) D'Amato, D.; Garbolino F. "Piattaforme di e-learning: non solo corsi on-line". Iter, supplemento al n. 7 (nov. 2002).
- c) Garbolino; Maffei, “Gli errori da evitare in un progetto e-Learning“, art. di Sistemi & Impresa N.4 (maggio 2002)

http://www.blucomfort.com/internetime/tutto/pag_articolo.php?articolo_ID=cas_30:
“Standard e metadati”, Internet-Time, e-Learning magazine articolo del 26 maggio
2003 di Paola Perino

<http://europa.eu.int/comm/education/elearning/comit.pdf> : “Metodologia e tecnologia
per l’e-learning” di Enrico Cavalli, Agostino Lorenzi, Università degli Studi di
Bergamo.

<http://elearning.unibg.it/doc.htm>

<http://www.uninettuno.it> : Consorzio NETTUNO.

<http://www.elearningtouch.it>: Comunity e-Learning

<http://wiley.ed.usu.edu/index.html>, Davide Wiley

http://www.cmpa.it/intraserv/documents/AIXIA_2003.pdf: IWT,
“Una Piattaforma Innovativa per la Didattica Intelligente su Web” di Nicola Capuano,
Matteo Gaeta e Alessandro Micarelli. Università di Salerno e Università di Roma

<http://www.momanet.it/iwt/> : IWT Intelligent Web Teacher altra descrizione.

<http://www.spaghettilearning.com/> : Portale di Spaghettilearning, è un progetto tutto
italiano per la creazione di una piattaforma Open Source completamente gratuita
per la formazione in ambiente Universitario, Scolastico, nella Pubblica
Amministrazione e nel Business. La piattaforma PHP + MySQL consente di poter
utilizzare su qualsiasi sistema operativo (Win, Linux, Solaris, MacOS 10, Unix) il
tool di formazione.

<http://www.mininnovazione.it/ita/index.shtml>: Ministero per l’Innovazione e le
Tecnologie.

<http://www.affariefinanza.it>: Laura Kiss, “Cresce l’Italia nel mondo dell’e-Learning”,
Affari&Finanza, (5 aprile 2004)

<http://www.asfor.it>: Glossario e-Learning di Asfor.

<http://www.isi.edu/in-notes/rfc2396.txt>: T. Berners-Lee, R. Fielding, L. Masinter.
Uniform Resource Identifiers (URI): Generic Syntax.

<http://www.w3.org/2001/sw/> : The Semantic Web Initiative Home Page.

<http://elite.polito.it/courses/IIIliv/>: Laura Farinetti, Fulvio Corno, *L’Architettura del
Semantic Web*, Dip. Automatica e Informatica Politecnico di Torino.