

Strategie didattiche e modelli strutturali di Learning Objects

Marco Pedroni (marco.pedroni@unife.it)

Cattedra di Pedagogia Sperimentale e Tecnologie dell'Istruzione

Università degli Studi di Ferrara (Prof. Paolo Frignani)

Abstract

La costruzione di Learning Objects di supporto all'attività didattica in modalità e-learning richiede la collaborazione di figure professionali differenziate: all'esperto dei contenuti disciplinari devono affiancarsi competenze inerenti alla comunicazione didattica e alle tecnologie multimediali e di rete. Il complesso schema operativo di guida all'interazione tra queste figure, nelle fasi che vanno dalla progettazione alla normalizzazione dello strumento didattico, implica la loro integrazione nel concetto di "team autore". I Learning Objects realizzati attraverso questa collaborazione possono afferire a molteplici modelli strutturali, riferiti a diverse strategie formative: nel tentativo di classificazione di questi modelli, complicato dalla loro continua evoluzione e interpolazione, si possono utilizzare alcuni criteri indicativi, quali la predominanza dell'erogazione univoca dei contenuti o viceversa delle funzionalità interattive, la fruizione singola o collaborativa, l'impianto esplorativo o ludico, l'incidenza dell'elaborazione grafica. Ne emerge un panorama estremamente differenziato, che dimostra la necessità, da parte del team autore, di condividere la conoscenza di questo ambito, al fine di migliorarne la capacità progettuale e realizzativa di strumenti consoni ai diversi contesti applicativi, superando il limite della riproposizione dei modelli più comunemente utilizzati.

Introduzione

Questo lavoro sintetizza l'attività di ricerca in corso all'interno del CARID, Centro di Ateneo per la Ricerca, l'Innovazione Didattica e l'Istruzione a Distanza dell'Università degli Studi di Ferrara, in merito alla classificazione dei Learning Object, ricerca di cui verranno presentati dettagliatamente i primi risultati in una pubblicazione in fase di revisione.

Da una prima analisi delle definizioni di Learning Object rintracciabili in rete, e di seguito riportate, si evidenziano alcuni concetti fondamentali che li caratterizzano: l'autoconsistenza, la riusabilità, l'aggregabilità e la metadattazione. L'appartenenza all'ambito digitale, benché appaia implicita nel concetto di metadattazione, non trova consenso unanime nelle definizioni riportate, tuttavia è palese, nel contesto dello sviluppo di Learning Objects, la prevalenza di interesse e di utilizzo delle tecnologie digitali nei confronti delle analogiche.

- Un learning object è una unità di istruzione per l'e-learning riutilizzabile. Per poter essere utilizzata in differenti contesti, è necessario che la sua presentazione sia separata dal suo contenuto e questa esigenza richiede specifici formati per i dati. SCORM è uno di questi formati.

[it.wikipedia.org/wiki/Learning_object]

- LO è la più piccola componente di contenuto di un corso dotata di senso compiuto dal punto di vista della formazione. Dall'aggregazione dei LO nascono le unità didattiche che compongono i moduli che a loro volta formano i corsi.

[www.osservatoriotecnologico.net/internet/e-learning/glossario_e-learning.htm]

- Unità di contenuto, pensata per essere riutilizzabile al variare dei percorsi didattici.

[www.eoskl.it/glossario.htm]

- Item one is to learn from a learning activity or lesson.

[www.teach-nology.com/glossary/terms/1/]

- A self-contained piece of learning material with an associated learning objective, which could be of any size and in a range of media. Learning objects are capable of re-use by being combined together with other objects for different learning purposes.

[www.itslifejimbutnotasweknowit.org.uk/lt_glossary.htm]

- Any entity, digital or non-digital, that can be used, re-used or referenced during technology-supported learning. Examples of learning objects include multimedia content, instructional content, instructional software and software tools that are referenced during technology-supported learning.

[www.eduspecs.ca/pub/e-learningresources/doc_acol/glossary.html]

- Mínima expresión de contenido formativo con entidad por sí mismo, etiquetado con metadata para permitir su búsqueda y recuperación, y que puede ser agregado a otras SCOs para crear unidades de instrucción de mayor entidad. Cuando un Learning Object (LO) implementa la especificación SCORM pasa a llamarse Sharable Content Objetc (SCO).

[<http://www.academiaelearning.com/mod/glossary/view.php?id=3&mode=date&hook=&sortkey=UPDATE&sortorder=desc&fullsearch=0&page=6>]

- Das ist eine Datei, die im technologieunterstützten Lernen als normierte, referenzierte und wiederverwendbare Einheit benützt wird, um grössere Einheiten, wie Lernsequenzen oder Kursmodule zu bilden.

[www.fnl.ch/LOBs/LOs_Public/webglossar.html]

- Ogni risorsa digitale che può essere riutilizzata per supportare l'apprendimento

[Wiley, David A., Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy, p. 7, in D. A. Wiley (Ed.), The Instructional Use of Learning Objects. Bloomington, IN Association for Educational Communications and Technology. 2000.]

- Learning objects are a new way of thinking about learning content. Traditionally, content comes in a several hour chunk. Learning objects are much smaller units of learning, typically ranging from 2 minutes to 15 minutes. Are *self-contained* - each learning object can be taken independently. Are *reusable* - a single learning object may be used in multiple context for multiple purposes. *Can be aggregated* - learning objects can be grouped into larger collections of content, including traditional course structures. *Are tagged with metadata* - every learning object has descriptive information allowing it to be easily found by a search.

[Wisconsin Online Resource Center, <http://www.wisc-online.com/>]

Un aspetto problematico emerge da queste definizioni: non è chiaramente definito il criterio che consente la distinzione tra il Learning Object e i documenti (analogici o digitali), o gli strumenti software, che contengono e comunicano informazioni ma non sono "learning-oriented". Possiamo individuare tale criterio nel rapporto tra Learning Object e strategia didattica, un rapporto imprescindibile, comprovato dalla necessità dell'intervento dell'esperto di comunicazione didattica nelle fasi di progettazione e realizzazione del Learning Object presentate nel seguente schema.

Produzione del documento didattico			
Fasi	Funzioni e ruoli		
	<i>Esperti di contenuto</i>	<i>Esperti di didattica</i>	<i>Esperti di tecnologie</i>
Progettazione	Definizione di finalità e obiettivi del documento didattico, composizione del team e suddivisione di ruoli e funzioni		

		Analisi delle tipologie di utenza a cui si rivolge il progetto e dei contesti didattici in cui si prevede l'utilizzo del documento	
	Individuazione dei contenuti in funzione degli obiettivi del progetto e delle caratteristiche dell'utenza		
	Identificazione del modello didattico di veicolazione della conoscenza in funzione dei contenuti, dei contesti di applicazione e delle caratteristiche dell'utenza		
			Scelta delle tecnologie di composizione e fruizione del documento in funzione dei contenuti, del modello didattico stabilito, dei contesti di applicazione e delle caratteristiche dell'utenza; definizione degli strumenti e dei protocolli usati per la memorizzazione e la formattazione dei contenuti.
Strutturazione	Definizione della struttura del contesto cognitivo, produzione e aggregazione dei contenuti, segnalazione delle connessioni interne al contesto e verso documenti esterni		Individuazione o costruzione della struttura tecnologica di supporto alla composizione del documento (ambiente di authoring)
	Segmentazione dei contenuti in rapporto al modello didattico scelto		
		Ingegnerizzazione della struttura tecnologica in funzione del modello didattico e della segmentazione dei contenuti	
Implementazione			Formattazione dei contenuti in funzione delle tecnologie adottate
	Controllo, revisione e integrazione dei contenuti formattati		
			Inserimento dei contenuti formattati, delle connessioni e delle modalità di interazione nella struttura tecnologica di supporto alla fruizione del documento
Verifica	Analisi degli aspetti di espressione dei contenuti nel documento realizzato in rapporto alle definizioni della fase progettuale e sotto il profilo della comunicazione didattica		

		Analisi degli aspetti strutturali e tecnologici nel documento realizzato in rapporto alle definizioni della fase progettuale	
Sperimentazione	Verifica della qualità didattica del documento realizzato in funzione della fruibilità: in questa fase è necessario proporre il documento a un'utenza specificamente incaricata di testarne l'utilizzo sotto i profili contenutistico, didattico e tecnologico, e successivamente ripercorrere parzialmente o integralmente le fasi precedenti in funzione dei risultati emersi		
	Integrazione, approfondimento o semplificazione dei contenuti e delle connessioni in funzione dei risultati della sperimentazione		Adeguamento della struttura e delle modalità tecnologiche di fruizione del documento in funzione dei risultati della sperimentazione
Normalizzazione	Utilizzo del documento nei contesti didattici reali per cui è stato progettato, eventuale revisione in funzione dell'efficienza e dell'efficacia rilevate		
	Aggiornamenti e variazioni del contenuto e delle connessioni	Monitoraggio e analisi costante del documento didattico realizzato	Aggiornamenti e variazioni dell'impianto tecnologico

La necessaria collaborazione tra esperti di contenuto, di comunicazione formativa e di tecnologie multimediali e di rete nella costruzione di Learning Objects implica l'introduzione del concetto di "team autore", all'interno del quale la funzione di regia del processo produttivo deve essere assunta dall'esperto di comunicazione formativa, in quanto figura specificamente competente in materia di strategie didattiche: la scelta della strategia che sottende lo sviluppo e la fruizione dell'oggetto di apprendimento ne caratterizza infatti sia la fase progettuale sia le successive attività di strutturazione e implementazione. L'importanza del rapporto tra Learning Object e modello strategico di riferimento, sia nelle fasi di costruzione e fruizione dello strumento tecnologico, sia nel significato di elemento comprovante la natura "learning-oriented" dell'oggetto, implica, a nostro avviso, la necessità di inserirlo nelle stesse definizioni di Learning Object: questo è quindi una componente di contenuto autoconsistente, riusabile, aggregabile, metadatabile e sottesa, sotto il profilo strutturale, da una precisa strategia didattica.

La classificazione dei Learning Objects in funzione delle strategie didattiche

Quanto premesso implica la necessità, per l'esperto di comunicazione formativa, di approfondire, nell'espletamento del suo ruolo all'interno del team autore, il complesso rapporto tra strategie e Learning Objects: emerge, da una prima riflessione in questo ambito, l'importanza di disporre di uno strumento tassonomico di guida all'analisi di tale rapporto, strumento necessario sia per la diffusione e condivisione culturale del concetto di modello strutturale dell'oggetto di apprendimento, sia come schema di riferimento utilizzabile nel processo produttivo dell'oggetto di apprendimento, in particolare al momento della decisione in merito alla strategia didattica da implementare. La strutturazione di una tassonomia incontra inevitabilmente i rischi derivanti dall'arbitrarietà delle scelte e dall'incompletezza dell'analisi: tali rischi si aggravano ulteriormente in un contesto in fase di rapida evoluzione, quale è lo sviluppo di strumenti per l'apprendimento a distanza e in rete, caratterizzato da continue innovazioni, differenziazioni e interpolazioni di modelli. Con la consapevolezza del limite di questo lavoro e dei rischi in cui incorre, si propone in questa sede una categorizzazione dei Learning Object aperta ai contributi e alle variazioni della comunità scientifica, e finalizzata a supportare le scelte in merito alle strategie in fase di progettazione degli oggetti di apprendimento.

La tassonomia proposta è riassunta nel seguente indice:

Modelli fondati sulla veicolazione esplicita del contenuto

Modelli a struttura sequenziale

Presentation

Story telling

Modelli a struttura gerarchica

Tutorial

Field trips

Modelli a struttura reticolare

Conceptual maps di supporto alla navigazione

Information maps

Information Landscapes

Modelli fondati sull'interazione didattica

Modelli a fruizione singola

Modelli a struttura sequenziale

Modelli a struttura iterativa

Drill&Practice

Modelli a fruizione singola o collaborativa

Modelli esplorativi

Case-based learning

Problem solving

Modelli ludici

Games

Simulations

Modelli a fruizione necessariamente collaborativa

Generative Learning

Web Quest

Virtual Role-playing

MUD, MOO e Virtual Worlds

Conceptual maps a costruzione collaborativa

La struttura della classificazione dei modelli di Learning Object, rappresentata nell'indice in neretto, li divide in due principali ordini: modelli fondati sulla veicolazione esplicita del contenuto e sull'interazione didattica. Questa prima divisione dipende dall'applicazione a tale ambito del paradigma di categorizzazione delle soluzioni tecnologiche in funzione dell'approccio strategico, che individua fondamentalmente due scelte possibili: la strategia tradizionale, caratterizzata dall'inserimento delle innovazioni tecnologiche nel contesto metodologico preesistente, e la strategia pura, che rielabora congiuntamente il sistema metodologico-tecnologico in funzione delle prospettive aperte dall'innovazione. Nella progettazione dei supporti didattici, la strategia tradizionale tende a riproporre la struttura dei comuni supporti analogici (libri, audiovisivi) in chiave digitale, introducendovi le funzionalità di navigazione ipertestuale, la strategia pura si avvale di modalità più complesse e performanti di interazione, al fine di produrre strumenti che si allontanano progressivamente dalla struttura dei supporti analogici e implementano in misura crescente funzionalità di carattere collaborativo.

Al primo ordine di modelli fondati sulla veicolazione esplicita del contenuto appartengono quindi i Learning Objects atti a presentare, con diversi gradi di approfondimento, i contenuti disciplinari attraverso l'utilizzo di formati multimediali, alternando testi esplicativi con immagini e clip animate e audiovisive. Questa categoria è evidentemente la più diffusa, in quanto la relativa semplicità di strutturazione a livello progettuale, e l'affinità con la progettazione di strumenti didattici tradizionali in formato analogico, agevolano il lavoro del team autore, e in particolare dell'esperto di contenuti avvezzo a produrre libri o audiovisivi, e riducono l'incidenza dei costi connessi all'impiego di tecnologie interattive evolute. Il motivo per cui definiamo "relativa" la semplicità di strutturazione è

collegato al criterio che determina la successiva divisione di questa categoria. I Learning Objects a veicolazione esplicita del contenuto possono infatti essere differenziati in tre sottocategorie, in funzione del tessuto relazionale che sottende gli argomenti trattati: modelli a percorrimto sequenziale, a struttura gerarchica e a rete o grafo. Si evidenzia attraverso questa suddivisione la diversa incidenza dell'applicazione delle tecnologie ipertestuali: in primo luogo, la navigazione lineare o sequenziale, fondata sulla consequenzialità e sulla propedeuticità dell'affrontare le tematiche trattate, e caratteristica dei modelli Presentation e Story telling, non presenta, nei confronti dei supporti tradizionali, alcuna ulteriore difficoltà di progettazione strutturale, e richiede strumenti elementari di gestione dell'interazione; in secondo luogo, la conformazione degli oggetti di apprendimento a modello gerarchico, a cui afferiscono i Tutorial e i Field Trip, non si differenzia sostanzialmente dall'indice del testo analogico, e anche in questo caso gli strumenti di navigazione sono di semplice concezione e utilizzo. Più complessa risulta essere la progettazione di supporti ipermediali sottesi da una struttura relazionale a grafo: la necessità di estrinsecare le relazioni logiche che connettono gli argomenti trattati a livello macrostrutturale (è ovviamente impensabile l'esplicitazione di tutte le relazioni interne al contenuto, il cui percorrimto è in genere delegato ai meccanismi interattivi dei link ipertestuali e ipermediali e alle keywords) implica uno sforzo progettuale inconsueto per l'esperto di contenuti, abituato normalmente, nella sua produzione documentale con tecnologie analogiche, a configurare sequenze o gerarchie tra i temi trattati. Il disegno di una mappa concettuale di supporto alla navigazione, o di un Information landscape, richiede quindi, oltre a un maggior affinamento dell'impiego delle tecnologie per la rappresentazione della conoscenza, un'attenzione particolare da parte dell'esperto di comunicazione didattica nel coadiuvare l'esperto di contenuto in fase di posizionamento degli argomenti e delle relazioni, di analisi del grado di libertà di cui potrà usufruire il discente nell'esplorazione del contesto, in funzione delle tipologie di utenza e delle propedeuticità, e di identificazione dei possibili percorsi di apprendimento.

Al secondo ordine di modelli fondati sull'interazione didattica appartengono quelle tipologie di Learning Objects in cui le tecnologie interattive non sono specificamente finalizzate ad agevolare l'esplorazione del contenuto, bensì ad attivare meccanismi di applicazione, sperimentazione e metabolizzazione della conoscenza acquisita, di autoverifica dell'apprendimento e di collaborazione con gli interlocutori del processo formativo. In particolare, l'aspetto collaborativo è il paradigma di un'ulteriore suddivisione in modelli a fruizione singola, singola o collaborativa ed esclusivamente collaborativa: il motivo di tale scelta deriva dall'importanza che assumono, nella prospettiva costruttivista, la continuità e la qualità del rapporto tra discenti, tutor, docenti ed esperti di contenuto coinvolti nell'attività didattica.

La caratterizzazione dei modelli a fruizione singola deriva da un impianto interattivo fondato sull'alternanza tra fasi di presentazione dei contenuti e fasi di sperimentazione, e autoverifica, dell'apprendimento: la complessità delle funzionalità di queste seconde fasi li differenzia sostanzialmente dal primo ordine di modelli, inoltre un significativo carattere strutturale li separa ulteriormente in modelli a struttura lineare, in cui l'attività del discente non influisce sull'alternanza delle fasi nel processo espositivo, e modelli a struttura iterativa, in cui il comportamento del discente nella fase di sperimentazione e autoverifica dell'apprendimento condiziona la successiva fase di erogazione dei contenuti ricollocandola in corrispondenza delle criticità emerse, come avviene in particolare nel Drill&Practice.

I modelli a fruizione singola o collaborativa sviluppano ulteriormente le funzionalità di interazione "attiva" del fruitore, o del gruppo di fruitori, nei confronti dell'oggetto di apprendimento. L'introduzione dell'opzione collaborativa ne valorizza le potenzialità nell'ottica costruttivista di condivisione del sapere e negoziazione dei significati, ma anche nell'utilizzo singolo si evidenzia l'efficacia didattica di questi modelli, che in funzione della strategia formativa che li sottende possono essere divisi nelle due categorie dei modelli esplorativi e ludici. I primi, tra cui menzioniamo i modelli di Case based learning e di Problem solving, tendono essenzialmente a riprodurre situazioni problematiche, attinenti alla realtà o configurate ad arte, in cui il discente, o i

discenti, devono inquadrare il problema, riconoscere o decidere le modalità di azione e procedere gradualmente verso l'individuazione delle soluzioni attraverso l'interazione, singola o collaborativa, con la base di conoscenza compresa nel Learning Object. Nei secondi, che annoverano i Games e le Simulations, l'aspetto di rappresentazione dello spazio problemico è connesso a una accurata definizione e a un affinamento dell'ambientazione finalizzati alla riproduzione di contesti operativi reali, allo stimolo dell'attenzione e al coinvolgimento emotivo, che ne costituiscono la peculiarità e ne determinano l'efficacia sul piano didattico. Anche nei modelli ludici, il cui aspetto strutturale e tecnologico si rivela particolarmente complesso sotto il profilo progettuale e impegnativo sotto il profilo dell'impiego di risorse per lo sviluppo, l'integrazione di funzionalità che ne consentono la fruizione al gruppo in formazione ne valorizza ulteriormente l'efficacia didattica in termini di apprendimento collaborativo.

Nei modelli a fruizione esclusivamente collaborativa, infine, l'impianto interattivo di stampo costruttivista diviene il paradigma fondamentale di strutturazione e sviluppo metodologico e tecnologico. A questa categoria appartengono oggetti di apprendimento profondamente diversi in relazione al rapporto con le strategie didattiche, quali il Web-quest, che ripropone le modalità operative del Problem solving nell'ottica di un utilizzo delle risorse informative e documentali presenti in rete, il Virtual Role-playing, che riproduce in un ambiente simulato l'omonima strategia comunemente usata negli ambienti formativi tradizionali, i MUD (Multi User Domains) e i derivati MOO (MUD Object Oriented) e Virtual worlds, strumenti che interpolano funzionalità derivanti dai Role-playing e dalle Simulations, e in cui l'ambientazione grafica si specializza progressivamente, il Generative learning, strumento caratteristico della formazione informale che si colloca al confine tra attività didattica e attività lavorativa, intersecandosi con le metodologie e gli strumenti del knowledge management, e gli ambienti di costruzione collaborativa di mappe concettuali, la cui valenza didattica si evidenzia principalmente in fase di debriefing, in virtù della loro efficacia come strumenti concreti su cui fondare la riflessione metacognitiva, e il cui utilizzo contestualizzato nell'ambito formativo si configura non solamente come applicazione di una conoscenza appresa, ma anche come transfert operativo di una metodologia di attività collaborativa, concretizzando quindi una reale e preziosa competenza nella ricostruzione di contesti cognitivi.

Conclusioni

Il significato fondamentale di un apporto culturale in merito alla classificazione delle tipologie di Learning Object in funzione del loro rapporto con le strategie didattiche si concretizza, come sottolineato precedentemente, nella fase di scelta del modello di afferenza del Learning Object in base all'ambito cognitivo trattato e all'analisi dei contesti didattici per cui è progettato. In altre parole, attraverso la condivisione di uno schema sufficientemente esaustivo dei modelli implementabili di Learning Object è possibile superare, durante la progettazione, quell'impasse di comunicazione tra esperto di contenuti ed esperto di didattica che si traduce sovente in una scelta strutturale minimalista, come dimostra la netta preponderanza di oggetti di apprendimento conformi ai modelli Presentation e Tutorial nel contesto delle repository, e come comprova ulteriormente la diffusione di ambienti di authoring specializzati nella realizzazione di Learning Object secondo questi modelli, opposta alla scarsità e difficoltà di reperimento di ambienti di sviluppo, ad esempio, di Problem Solving, Role-playing o simulazioni. D'altronde, la condivisione culturale in questo ambito richiede, da parte dei docenti e degli esperti di contenuto che intendono sviluppare Learning Object nel loro settore disciplinare, uno sforzo di comprensione delle strategie didattiche che sottendono i modelli strutturali e delle tecnologie che ne consentono l'implementazione concreta: tale acquisizione culturale si rivela in definitiva condizione imprescindibile per i docenti che intendono applicare le metodologie dell'e-learning nel contesto della loro attività didattica.

Bibliografia

- P. Frignani, *Apprendere in rete*, Tecomproject editore, Ferrara 2003
- Camussone P.F., *Informatica organizzazione e strategie*, Milano, Mc Graw Hill
- L.Galliani, R. Costa, C. Amplatz, B.M. Varisco, *Le tecnologie didattiche*, Pensa Multimedia, Lecce 1999
- Matteuzzi, M. Banzato, L.Galliani, *Reti telematiche e open learning*, Pensa Multimedia, Lecce 1999
- M. Banzato, *Apprendere in rete*, UTET libreria, Torino 2002
- J. Novak e D. Gowin, *Imparando a imparare*, SEI, Torino 2000
- J. Novak, *L'apprendimento significativo*, Erickson, Trento 2001
- G. Trentin, *Apprendimento in rete e condivisione delle conoscenze*, Franco Angeli, Milano 2004
- *Il diritto al gioco intelligente - a cura di Giovanna Annunziata*, Graus Editore, 2002
- *La simulazione nella formazione a distanza: modelli di apprendimento nella knowledge society*, aa.vv., ISFOL 2005
- C. Petrucco, *Ricerche in rete*, Pensa Multimedia, Lecce 2003

Sitografia

- N. Paparella, "Sulla nozione di competenza", <http://www.bdp.it/ifts/crea/appendici1b.pdf>
- C. Aceto, "Che cosa sono i LearningObjects?", http://formare.erickson.it/archivio/aprile_04/aceto.html
- G.Biondi, "La dittatura dei learning object", <http://www.bdp.it/content/index.php?action=read&id=1191>
- M. Dodge, "An atlas of Cyberspaces", <http://www.cybergeography.org/atlas/atlas.html>
- M. Waterman, E. Stanley, "Investigative Case-Based Learning", <http://bioquest.org/icbl.html>
- Tutorial ENEA, <http://odl.casaccia.enea.it/>
- Tutorial University of Calgary, <http://sern.ucalgary.ca/~kremer/tutorials/ConceptMaps/high/>
- Field Trip, <http://www.field-trips.org/tm/index.htm>
- Case Based Learning, M. Waterman, E. Stanley, "Case Based Learning in Your Classes", <http://cstl-csm.semo.edu/waterman/CBL/>
- N. Dabbagh, "Web-Based Learning Framework on Mapping Instructional Strategies to Web Features", <http://mason.gmu.edu/~ndabbagh/wblg/wblframework.html>
- Case Based Learning, <http://syseng.rmcs.cranfield.ac.uk/repository/Members/wrightdn/DNWresearchNdevelopmentWiki/CaseBasedLearning>
- Problem Solving, <http://www.arjunamultimedia.com/Website/pubpol0h2.swf>
- D. Parisi, "Le simulazioni a scuola", http://formare.erickson.it/archivio/febbraio_03/parisi.html
- S. Adkins, "Workflow-Based E-Learning: Next-Generation Enterprise Learning Technology" <http://www.learningcircuits.org/2003/aug2003/adkins.htm>
- S. Colazzo, "Spunti storici", www.webquest.it
- S. Colazzo, "Software istruzionisti vs software costruttivisti. Natura costruttivista di Webquest", www.webquest.it
- Role-playing, "The online role-play simulation platform", www.fablusi.com
- P. Chighine, "Mondi virtuali per la formazione dei team: l'e-learning MUD", tratto da "Next", <http://www.sfera.it/focus/MUD.asp>