

***TESTMAKER : AN OPEN SOURCE TOOL SUPPORTING TEACHERS IN ASSESSMENT  
AND EVALUATION***

***TESTMAKER : UNO STRUMENTO OPEN SOURCE A SUPPORTO DEL DOCENTE PER LA  
VALUTAZIONE NEI CORSI A DISTANZA***

---

**\*Giovanni Adorni,**

Full Professor

[adorni@unige.it](mailto:adorni@unige.it) , +39 01020953581

**\*Mauro Coccoli,**

Researcher

[mauro.coccoli@unige.it](mailto:mauro.coccoli@unige.it)

**\*\*Giovanni Premuda,**

System Architect

[gpremuda@softwerk.net](mailto:gpremuda@softwerk.net) +39 0102471222

**\*Gianni Vercelli,**

Associate Professor

[gianni.vercelli@unige.it](mailto:gianni.vercelli@unige.it) +39 01020953746

**Addresses**

\*E-Learning & Knowledge Management laboratory – DIST, University of Genoa ★ Viale Causa, 13  
★ 16145 GENOVA, Italy

\*\*Softwerk sas ★ Salita San Matteo, 23/2 ★ 16123 GENOVA, Italy

---

**Abstract:** TestMaker is an open source tool for generating and managing tests and quizzes supporting teachers in their work. With TestMaker students have self-assessment while attending a course and teachers can easily evaluate students. TestMaker comes with advanced editing capabilities integrated within the EifFE-L framework; it allows evaluating capabilities and knowledge of the students at different times during their learning path. Tests can be created in many shapes and can also be timed. Questions and answers as well, can be proposed by following different models. Authors of tests are also required to give explanation on why answers are right or wrong so that students can learn from their mistakes too.

**Keywords :** opensource, assessment, evaluation, on-line test, e-learning.

**Riassunto:** TestMaker è uno strumento open source di supporto ai docenti per creare e gestire test on-line. Con l'uso di TestMaker gli studenti possono verificare il loro grado di apprendimento e i docenti possono facilmente svolgere l'attività di valutazione. TestMaker offre funzionalità avanzate ed è uno strumento integrato nella piattaforma e-learning EifFE-L; consente di valutare le conoscenze degli studenti durante il loro percorso formativo. Sono previsti diversi tipi di test, temporizzati o meno. Gli autori dei quiz sono guidati alla scrittura del test e ad indicare le motivazioni relative alle risposte giuste o sbagliate così da aiutare gli studenti a migliorarsi nel corso dell'auto-valutazione.

**Parole chiave:** opensource, valutazione, esami on-line, formazione a distanza.

## TestMaker : uno strumento open source a supporto del docente per la valutazione nei corsi a distanza

TestMaker è uno strumento open source di supporto ai docenti per creare e gestire test on-line. Con l'uso di TestMaker gli studenti possono verificare il loro grado di apprendimento e i docenti possono facilmente svolgere l'attività di valutazione. TestMaker offre funzionalità avanzate ed è uno strumento integrato nella piattaforma e-learning EifFE-L; consente di valutare le conoscenze degli studenti durante il loro percorso formativo. Sono previsti diversi tipi di test, temporizzati o meno. Gli autori dei quiz sono guidati alla scrittura del test e ad indicare le motivazioni relative alle risposte giuste o sbagliate così da aiutare gli studenti a migliorarsi nel corso dell'auto-valutazione.

### 1 – INTRODUZIONE

La formazione a distanza è una modalità d'uso delle TIC (Tecnologie Informatiche e della Comunicazione) a supporto dei processi di insegnamento e apprendimento basati sulla erogazione elettronica di contenuti e sull'apprendimento attivo e/o collaborativo (Trentin, 2004). Gli ingredienti fondamentali di ogni sistema e-learning risultano pertanto sia le tecnologie che il processo educativo basato su di esse. Le TIC dunque, utilizzate come mezzo per ottenere l'accesso alle informazioni indipendentemente dalla loro localizzazione e in maniera interattiva, coprono un ruolo fondamentale nei processi di insegnamento/apprendimento. Anche secondo Harvey (1989), per soddisfare le crescenti e sempre più variate esigenze di formazione delle società post-moderne, nell'e-learning risiede la soluzione. Riguardo all'uso dei nuovi media nel settore educativo, la comunità scientifica si schiera su due linee di pensiero contrapposte. Da un lato alcuni studiosi, come Mantovani (1995), rifiutano questa innovazione e la vedono anzi come un pericolo per le possibili sensazioni di solitudine di fronte al mezzo tecnologico, o per una eccessiva complessità cognitiva. Per contro, numerosi altri autori, tra cui Trentin (1999), pur non trascurando i possibili rischi, accolgono con maggior entusiasmo la proposta

di utilizzo di Internet a scopo didattico, a patto però che a supporto, vengano creati adeguati ambienti di apprendimento (Learning Environment), la cui architettura cioè e il cui funzionamento vengano studiati e progettati in concerto da una squadra ben assortita, composta da diverse figure professionali non solo tecniche, quali pedagogisti, psicologi, metodologi, progettisti multimediali, sociologi ed esperti di dominio.

L'aspetto tecnologico appare comunque non secondario, ed è stata opinione dei membri del gruppo di lavoro del Progetto CampusOne<sup>1</sup> dell'Università di Genova che fosse necessaria la definizione di una piattaforma tecnologica che facesse da scenario e che potesse servire da strumento per il progetto di una concreta offerta formativa in rete. Nell'ambito di tale progetto, finanziato dalla CRUI (Conferenza dei Rettori delle Università Italiane) è stato sviluppato tra il 2001 e il 2004 un ambiente open source denominato EifFE-L<sup>2</sup> (il nome è acronimo per Environment For Freedom in E-Learning). EifFE-L può essere descritto come, un LCMS (Learning Content Management System) con funzionalità di VLE (Virtual Learning Environment).

La piattaforma possiede tutte le caratteristiche necessarie a garantire la qualità nella fruizione di corsi a distanza. In particolare, la principale peculiarità di un ambiente per l'e-learning consiste nel fatto che la formazione avviene in un ambiente di rete ad architettura client-server dove cioè l'erogazione dei materiali e la gestione di tutte le comunicazioni avviene attraverso un server tramite il quale è possibile:

- attivare processi di tipo collaborativo utilizzando i sistemi di comunicazione propri delle tecnologie di rete;
- monitorare, sia per i docenti che per i discenti, l'andamento del processo formativo attraverso dati di tipo quantitativo (per esempio, numero accessi, numero *up-load* e

---

<sup>1</sup> <http://www.campusone.unige.it>

<sup>2</sup> <http://www.eiffe-l.org>

*down-load* di materiali, numero attività sui materiali didattici);

- progettare e realizzare percorsi formativi utilizzando risorse già presenti in rete (dall'utilizzare la rete per rintracciare informazioni che si utilizzano come materiale didattico all'utilizzo di banche dati contenenti materiali didattici standardizzati già pronti).

Lo sviluppo di ambienti per la formazione in modalità e-learning pone quindi svariati interrogativi su diverse tematiche:

- quali dovrebbero essere i principi teorici sui quali fondare la progettazione e l'implementazione dell'ambiente;
- quali i processi di apprendimento messi in atto su tali ambienti;
- come valutare l'efficacia didattica dell'ambiente stesso (Gallino, 1995);
- come effettuare la verifica dell'effettiva estensione del bacino d'utenza nell'ambito della popolazione studentesca.

La didattica basata su tale approccio, quindi, modifica ulteriormente i modi tradizionali, fondamentalmente "erogativi", dell'istruzione a distanza classica, integrando in forma originale caratteristiche proprie della didattica a distanza a caratteristiche psicologiche tipiche della formazione in presenza, facendo esplodere le implicazioni quantitative e qualitative dell'interazione, con una accentuazione di nuove dimensioni, che di volta in volta possono essere chiamate in causa (Haraism, 1995), richiedendo inoltre adeguati supporti tecnologici e di comunicazione.

In altre parole, l'e-learning nella sua più ampia interpretazione viene via via ad assumere implicitamente nuovi concetti chiave quali:

- l'apprendimento attivo (Shang, Shi, Chen, 2001), secondo cui gli studenti controllano le proprie esperienze educative;
- la meta-cognizione, in cui gli studenti verificano le loro competenze e il grado effettivo di apprendimento, anche implementando strategie di miglioramento dei processi (Hsieh et Al., 2003);
- il trasferimento di conoscenza, in cui gli studenti applicano ciò che hanno appreso a nuove situazioni (Bransford et Al., 1999).

## **2 – LA VALUTAZIONE NEI SISTEMI DI FORMAZIONE A DISTANZA**

L'attività di valutazione diventa in questo contesto un elemento altamente significativo dal punto di vista pedagogico. Valutare significa sia osservare la prestazione dello studente con l'obiettivo di individuare eventuali carenze e attivare di conseguenza attività integrative (valutazione formativa), sia assegnare un "voto" nell'ottica della certificazione finale (valutazione sommativa).

Nella formazione a distanza la possibilità di valutare il processo di apprendimento (valutazione formativa) si effettua attraverso attività di monitoraggio che usualmente sono di tipo sia quantitativo che qualitativo. I dati quantitativi vengono forniti dalla piattaforma e-learning che informa sul numero di accessi, interventi, e, in generale, sulla "quantità" dell'attività dei singoli utenti. I dati qualitativi vengono derivati da chi svolge l'attività di monitoraggio attraverso una analisi di tipo contenutistico delle discussioni nei forum e dei messaggi di comunicazione in generale.

Il processo di valutazione delle attività di apprendimento in rete può passare anche attraverso un sistema per il monitoraggio, la raccolta e l'analisi dell'uso che viene fatto degli strumenti messi a disposizione degli studenti così da capire come realmente vengono utilizzati strumenti e risorse messi a disposizione per i singoli corsi e quanto il fattore "distanza" influisca sui comportamenti. La dimensione dell'intervallo di tempo che passa tra lo svolgimento di un test o un esame e la pubblicazione dei risultati è spesso troppo grande (Mason, 1995) e provoca uno dei disagi più sentiti specie quando si deve affrontare una prova prima ancora di conoscere il risultato della precedente (Rekkedal, 1993). Un sistema automatico per la gestione di test e quiz può quindi essere considerato come uno strumento prezioso che consente agli studenti di misurare il proprio livello di conoscenza e di valutare il proprio grado di preparazione con un *feedback* istantaneo e senza il coinvolgimento diretto del docente. È altresì auspicabile che attraverso l'uso di strumenti automatici di valutazione migliorino i risultati dell'apprendimento e dell'insegnamento in rete.

Sul mercato si possono trovare molti prodotti che svolgono tutte o parte delle funzionalità

descritte e che consentono così di effettuare operazioni di valutazione più o meno automatiche. Sono tutti parte del dominio dei cosiddetti Computer-Based Training (CBT) Authoring packages a loro volta integrati in prodotti di authoring general-purpose (come p.es. Authorware<sup>3</sup> o Toolbook II<sup>4</sup> e altri). Sistemi come quelli portati ad esempio forniscono un ambiente di facile utilizzo, altamente interattivo, con testo, grafica, suoni animazioni, video e tutto il meglio della multimedialità al servizio della formazione (Lindstrom e Violette, 1996). Parlando però di formazione a distanza attraverso il web, non si può prescindere dal rispetto di alcuni standard (siano essi *de jure* o *de facto*) ed è a questo punto che emergono i limiti della maggiorparte dei prodotti commerciali proprietari (ove essi non siano stati sviluppati appositamente per essere interoperabili in architettura Internet pur se a scapito delle prestazioni e dell'alto grado di multimedialità spesso richiesto dai clienti più esigenti) che nella maggiorparte dei casi prevedono l'uso di formati proprietari anche per i contenuti e i documenti. Seguendo queste considerazioni, sono apparsi alcuni esempi di Web-Based Training (WBT) systems in grado di sopperire a queste mancanze e che offrono caratteristiche di usabilità, di riusabilità e di accessibilità dei contenuti maggiori.

### 3 – LA PIATTAFORMA EIFFE-L

La piattaforma EiffE-L mette a disposizione strumenti per la valutazione qualitativa del processo di apprendimento, strumenti che permettono di gestire direttamente dall'interno dell'ambiente di erogazione anche le attività di monitoraggio, risultando quindi uno strumento adeguato per le attività previste nel modello di formazione fin qui descritto.

Il portale EiffE-L è un ambiente open source pubblicato con licenza GNU - General Public Licence<sup>5</sup> sul sito SourceForge<sup>6</sup>. L'interfaccia del portale è realizzata in conformità alle Web Content Accessibility Guidelines 2.0 della Web Accessibility Initiative del consorzio W3C<sup>7</sup>,

---

<sup>3</sup> Macromedia. Authorware CBT

<sup>4</sup> Asymmetrix. Toolbook CBT Edition

<sup>5</sup> <http://www.gnu.org>

<sup>6</sup> <http://sourceforge.net/projects/eiffe-l>

<sup>7</sup> <http://www.w3.org/WAI>

alle indicazioni contenute nella Section 508<sup>8</sup> del Rehabilitation Act degli Stati Uniti d'America e a quelle dello Studio sulle linee guida recanti i requisiti tecnici e i diversi livelli per l'accessibilità e le metodologie tecniche per la verifica dell'accessibilità del CNIPA (Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione), che sono state recepite nel Decreto di Attuazione della Legge Stanca<sup>9</sup>. Dal punto di vista dei materiali invece la piattaforma è compatibile con le specifiche SCORM<sup>10</sup> per la standardizzazione del formato dei contenuti e la loro riusabilità.

Il concetto di formazione a distanza proposto dalla piattaforma EiffE-L prevede un insieme di strumenti che danno supporto all'attività di insegnamento e di apprendimento e che vanno oltre la semplice erogazione a distanza di un certo corso ma mirano a fornire un sistema integrato di gestione dei corsi ben più articolato e complesso. Sono in esso previsti infatti i seguenti ambienti:

- TestMaker: per la creazione di test di valutazione e autovalutazione. I risultati vengono automaticamente registrati dal sistema e messi a disposizione del docente o dello studente.
- SMS (Subject Matter Sequencing) Tool: per supportare gli autori nella organizzazione gerarchica dei concetti all'interno di un Learning Object.
- ScoWizard: per supportare gli autori nella realizzazione di materiali didattici standard SCORM, eventualmente partendo dalla serie di concetti creati tramite l'SMS Tool.
- MetaMaker: per indicizzare i materiali didattici, gli SCO, realizzati sempre nel rispetto dello standard SCORM.
- Registro Elettronico: per raccogliere tutti i dati di valutazione e le statistiche di ogni studente che vengono aggregati in un file xml (riutilizzabile) e rappresentati. All'interno di EiffE-L il docente/facilitatore può assegnare un valore agli interventi nei forum, una votazione alle esercitazioni svolte in itinere, una votazione ai progetti svolti in gruppo e singolarmente, e proporre test di valutazione.

---

<sup>8</sup> <http://www.access-board.gov>

<sup>9</sup> <http://www.innovazione.gov.it>

<sup>10</sup> <http://www.adlnet.org>

- Sistema di Audioconferenza.
- LCMS: sistema aperto di reperimento e fruizione di Learning Objects su database distribuito.

In questo contesto il TestMaker si pone come strumento utile ad effettuare i test propedeutici a un dato modulo di un corso e a verificare i risultati conseguiti al termine di un modulo, a supportare pertanto la personalizzazione del percorso formativo per ogni utente del portale. Per quanto riguarda l'erogazione di test (siano essi di valutazione o autovalutazione) lo standard SCORM pone però un grosso limite prevedendo che l'attribuzione del punteggio venga effettuata *client-side*. Se questo può essere adeguato in caso di autovalutazione o in un ambiente di formazione "*in buona fede*", diviene totalmente inaccettabile in casi in cui il test debba avere un valore certificativo. Per questo motivo il motore di test realizzato è totalmente *server-side* e prevede l'erogazione di test realizzati in formato xml che, pur non essendo previsto dallo standard, interagisce comunque con il *run-time* SCORM, in quanto i risultati complessivi e parziali di ogni test sono comunque resi visibili.

#### 4 – TESTMAKER

TestMaker nasce per rispondere alle esigenze di effettuare valutazioni in maniera sicura e automatizzata in integrazione con il portale EifFE-L ove è messo a disposizione degli utenti nell'apposita area Strumenti.

Una volta "scaricato" sul proprio computer, il TestMaker è pronto per essere utilizzato e per creare nuovi test o editare test già esistenti senza bisogno di procedure di installazione e senza interferire con il sistema operativo o con le configurazioni esistenti.

##### 4.1 – Tipi di test

I test generati con TestMaker (e che si presentano con una estensione ".tst") possono essere "caricati" sul Portale EifFE-L come una risorsa tra i materiali didattici messi a disposizione, e possono essere fruiti on-line dall'utente Studente. Sono previste diverse tipologie di test, dipendentemente dalle strategie didattiche adottate e dal punto in cui ci si trova nel percorso formativo di un certo corso cui il test fa riferimento. In particolare si ha la scelta tra:

- Test di ingresso all'insegnamento: tramite i quali si verifica la preparazione di uno studente prima di affrontare un modulo previsto nel suo percorso formativo. Alcune nozioni propedeutiche devono essere in possesso dello studente perché possa proseguire.
- Test di fine insegnamento: tramite i quali si può verificare il risultato dell'azione di formazione e valutare non soltanto il grado di preparazione degli studenti ma anche il grado di efficacia dei corsi proposti e delle modalità di erogazione.
- Test con valutazione: tramite i quali si ottiene in modo automatico una votazione relativa al test in esame, tramite una scala predefinita, basata sul punteggio associato ad ogni risposta esatta o sbagliata.
- Test di autovalutazione: tramite i quali gli studenti possono verificare la loro preparazione in maniera autonoma e senza il giudizio del docente (il quale è informato dello svolgimento della attività di autovalutazione da parte del discente ma non ne può conoscere i risultati).

##### 4.2 – Tipi di domande

Attraverso il TestMaker è possibile creare varie tipologie di domande:

- Domande a scelta multipla corredate da:
  - Pulsanti di opzione: ogni domanda è corredata da un certo numero di risposte fra cui solo una è quella corretta.
  - Casella combinata: ogni domanda è corredata da un certo numero di risposte fra cui solo una è quella corretta.
  - Domande con risposta a valutazione numerica: ogni domanda è corredata da un certo spettro di numeri come possibili risposte fra cui solo un numero corrisponde alla risposta corretta.
- Domande a risposte multiple: ogni domanda corrisponde un certo numero di possibili risposte fra cui le risposte corrette possono essere più di una. A ciascuna risposta corretta può essere associato un punteggio differente che si sommerà con gli altri punteggi corretti per formare il punteggio totale associato alla domanda.
- Domande vero-falso: ogni domanda di questo tipo prevede un testo iniziale che

espone un contenuto vero o falso. A ciascuna risposta corretta può essere associato un punteggio differente che si sommerà con gli altri punteggi corretti per formare il punteggio totale associato alla domanda.

- Domande a risposta libera: ogni domanda di questo tipo prevede una risposta aperta, uno spazio entro cui lo studente potrà digitare la propria risposta. A tale domanda può essere associato un punteggio che verrà guadagnato dallo studente in caso di valutazione corretta della risposta effettuata dal docente. Questa tipologia di domande, per sua natura, non può essere valutata in modo automatico.
- Testi con parole omesse: nel testo una o più parole sono sostituite da uno spazio vuoto; lo studente deve sostituire agli spazi le parole omesse.

Sono possibili varie modalità di erogazione, cioè modalità in cui le varie domande componenti il test vengono presentate. È possibile infatti mostrare tutto il test in una pagina, oppure una sezione alla volta (prevedendo di segnalare, in sede di composizione del test, le interruzioni di sezione desiderate), oppure una domanda alla volta, oppure decidere quali sezioni mostrare sulla stessa pagina e a quali sezioni dedicare una pagina propria. E' possibile infine associare o meno un tempo massimo ad ogni domanda, ad ogni sezione o all'intero test.

#### 4.3 – Tipi di risposte

TestMaker permette di definire differenti tipologie di test in base alle risposte attese e alle modalità di valutazione previste:

- Test con risposte chiuse (di ingresso all'insegnamento, di fine insegnamento, con valutazione);
- Test con risposte libere (di ingresso all'insegnamento, di fine insegnamento, con valutazione);
- Test di autovalutazione.

Occorre tenere presente che la definizione della tipologia di un test è necessaria per poterlo poi utilizzare sul Portale EifFE-L, ma non è sufficiente: in fase di caricamento di un test fra i materiali didattici occorre infatti specificarne la tipologia fra: Test di ingresso,

Test di fine insegnamento (per i test definiti come Test con risposte libere e Test con risposte chiuse) e Test con valutazione e fra Test di autovalutazione (per i test definiti come Test di autovalutazione).

#### 4.4 – Tipi di valutazione

- Risposte chiuse: nel caso di creazione di test (sia di ingresso all'insegnamento, sia di fine insegnamento, sia con valutazione) contenente solamente risposte chiuse, il test viene corretto in maniera automatica e viene inviata la correzione sul Portale EifFE-L dove può essere visionata dal Docente.
- Risposte libere: nel caso di creazione di test (sia di ingresso all'insegnamento, sia di fine insegnamento, sia con valutazione) contenente anche risposte libere, il test non può essere corretto completamente in maniera automatica. Viene pertanto inviata la correzione sul Portale EifFE-L limitatamente alle sole risposte chiuse. Il Docente potrà quindi visionare la correzione delle risposte chiuse e completarla valutando personalmente le risposte alle domande libere.
- Test di autovalutazione: nel caso di creazione di test di autovalutazione, se uno studente esegue il test, questo viene corretto e viene visualizzata la correzione allo Studente. I test di autovalutazione differiscono sia da quelli di ingresso all'insegnamento, sia da quelli di fine insegnamento, sia da quelli con valutazione, per il fatto che la correzione del test stesso viene visualizzata solo dallo Studente e, al momento della loro creazione, il Docente ha la possibilità di associare commenti sia nel caso di risposta corretta, a rinforzo della risposta stessa, sia nel caso di risposta sbagliata, come suggerimenti per migliorare la propria preparazione. Tali commenti vengono inseriti in apposite maschere alla definizione del test e vengono visualizzati dallo Studente in fase di correzione. Unitamente al punteggio da associare ad ogni risposta corretta, è possibile in questo caso associare un commento sia in caso di risposta esatta che in caso di risposta errata. Tale commento viene quindi visualizzato a beneficio dello Studente che può così imparare dai propri errori. Al docente verrà notificata sul Portale solo una nota informativa sulla esecuzione di un test da parte di uno studente.

#### 4.5 – Test temporizzati

TestMaker permette di associare o meno un tempo massimo per le risposte. È una definizione temporale espressa in secondi che può essere associata ad ogni domanda, ad ogni gruppo di domande (sezione) in cui è suddiviso il test, oppure all'intero test.

#### 4.6 – L'ambiente di esecuzione

Come già detto, l'erogazione dei test composti con lo strumento TestMaker avviene esclusivamente attraverso il portale EifFE-L e non può essere invece fatto off-line. Solo un ambiente di anteprima è reso disponibile all'interno dell'ambiente autore ma non è prevista l'elaborazione né la visualizzazione dei risultati. La scelta è motivata esclusivamente da fattori di sicurezza e il motore di valutazione dei test viene tenuto esclusivamente "lato-server" per evitare possibili facili aggiramenti da parte di utenti appena un po' smaliziati dal punto di vista informatico. Per ovviare ai problemi di sicurezza infatti i risultati non vengono caricati sul PC utente ma stanno sulla piattaforma e pertanto il test risulta eseguibile solo al suo interno.

### 5 - CONCLUSIONI

In questo articolo è stata analizzata la problematica della valutazione negli ambienti di formazione a distanza. In quest'ambito è stato presentato uno specifico ambiente per la formazione a distanza (EifFE-L) per il quale esiste uno strumento (tra gli altri disponibili) esclusivamente dedicato alla progettazione e alla esecuzione di quiz e test in modalità automatica o assistita dal docente, per prove di autovalutazione o per una valutazione delle competenze sia di ingresso che di uscita da ogni singolo modulo didattico di un percorso formativo prescelto: TestMaker. Lo strumento non fornisce una soluzione alle varie problematiche individuate (prima tra tutte l'identificazione e l'autenticazione di chi esegue la prova di valutazione quando effettuata realmente a distanza, non solo tramite l'uso di un computer connesso in rete ma sotto il diretto controllo dell'esaminatore) ma dà un valido supporto all'organizzazione e allo svolgimento della attività didattica e di studio.

### BIBLIOGRAFIA

- Gallino, L. (1995) "La progettazione di ambienti di apprendimento ciberspaziali" in *Scrivere comunicare apprendere con le nuove tecnologie*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Bransford, J., Brown, A., Cocking, R. (1999), *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington D.C.: National Research Council.
- Ching-Tang Hsieh, C-T., Shih T.K., Chang, W-C., Ko, W-C., (2003), "Feedback and Analysis from Assessment Metadata in E-learning", in *Proceedings of the 17<sup>th</sup> Int. Conf. on Advanced Information Networking and Applications (AINA'03)*.
- Haraism, L. (1990), *On-line education: perspectives on a new environment*, New York, Praeger.
- Harvey, D. (1989), *The condition of Postmodernity*, Blackwell, Oxford.
- Lindstrom, S., Violette, J. (1996), "Gearing Up for Training: The Nuts and Bolts of CBT Authoring", *New Media* vol. 6, n. 13, 37-47.
- Mantovani, G. (1995), *Comunicazione e identità*, Ed. Il Mulino, Bologna.
- Mason, R. (1995), *Using Electronic Networking for Assessment, in Open and Distance Learning Today*, F. Lockwood, Editor. Routledge. London, 208-217.
- Rekkedal, T. (1983), "The written assignments in correspondence education: effects of reducing turnaround time" in *Distance Education*, vol. 4, n. 2, 231-252.
- Shang, Y., Shi H., Chen, S-S. (2001), "An Intelligent Distributed Environment for Active Learning", in *ACM Journal on Educational Resources in Computing (JERIC)*, vol. 1, n. 4.
- Trentin G. (1999), *Telematica e formazione a distanza*, Franco Angeli, Milano.
- Trentin, G. (2004), *Apprendimento in rete e condivisione delle conoscenze*, Franco Angeli, Milano.