

# **KEI Lab**

## **Knowledge Exchange Initiative Laboratory**

**Eleonora Pantò**  
**CSP Innovazione nelle ICT**  
**Via Livorno, 60 -10144 Torino**

**Sergio Margarita**  
**LIASES Laboratorio di Informatica Applicata alle Scienze Economiche e Sociali**  
**"Giorgio Rota"**  
**Università di Torino**  
**C.so Unione Sovietica 218/bis - 10134 TORINO**

**Renato Grimaldi**  
**DISEF -Dipartimento di Scienze dell'Educazione e della Formazione**  
**Università di Torino**  
**Via Gaudenzio Ferrari 9-11 - 10124 Torino**

**eleonora.panto@csp.it**  
**margarita@econ.unito.it**  
**renato.grimaldi@unito.it**

### **Sommario**

*Si presentano in questo lavoro le attività del laboratorio KEI Lab. Dopo una descrizione del contesto nel quale si collocano e le caratteristiche degli ambienti di e-learning, vengono illustrati il piano di lavoro di KEI Lab e le azioni messe in atto per assistere chi intenda adottare sistemi e-learning open source per le attività di formazione.*

### **1.1 Introduzione**

La diffusione delle tecnologie della comunicazione e dell'informazione, resa possibile dall'abbattimento dei costi dei PC e dalla diffusione delle reti telematiche, ha acuito il fenomeno dello "skill shortage", ovvero la difficoltà per le aziende a trovare profili professionali adeguati alle mutate necessità economiche, ma costituisce al tempo stesso un'opportunità per adeguare le attività di apprendimento/insegnamento ai mutati scenari economici e sociali.

Teorie pedagogiche precedenti la comparsa del personal computer come il costruttivismo, l'apprendimento basato sull'autonomia, l'apprendimento durante tutto l'arco della vita e l'educazione a distanza hanno trovato una nuova applicazione grazie all'insieme di tecnologie, contenuti e servizi, comunemente indicato come "e-learning". [Banzato, 2002]

Dal Consiglio dei Ministri europei del 2000 a Lisbona, sono state poste le basi affinché i diversi governi nazionali attuassero le necessarie misure per promuovere le infrastrutture e la cultura atta alla diffusione dell'e-learning<sup>1</sup>.

Il programma e-learning 2004-2006 è l'ultima iniziativa in ordine cronologico posta in essere dall'Unione Europea, mentre nel nostro Paese il decreto del 17 aprile 2003<sup>2</sup> ha posto le basi per regolamentare l'e-learning a livello universitario, influenzando in realtà sull'intero sistema educativo.

E-learning è un termine molto ampio: in questi anni ne sono state date innumerevoli definizioni. Nel gennaio 2002, la società IDC lo definiva come "il processo che prevede la fornitura di servizi di training via Internet, Intranet o extranet ad un utente finale dotato di personal computer e di un collegamento alla rete"<sup>3</sup>.

La definizione fornita nel Glossario Asfor e adottata dal Vademecum pubblicato nei Quaderni del CNIPA<sup>4</sup> introduce elementi di maggior dettaglio, indicando che le tecnologie devono consentire diverse modalità per l'apprendimento, e precisamente:

- l'autoapprendimento **asincrono**, focalizzato sulla fruizione dei contenuti
- l'apprendimento **sincrono**, incentrato sulle tecnologie che consentono l'interazione fra persone nello stesso momento in luoghi diversi
- l'apprendimento **collaborativo**, basato sulla condivisione di obiettivi all'interno di un gruppo.

## 1.2 Le piattaforme e-learning: verso sistemi modulari ed interoperabili

Nella definizione fornita dal Glossario Asfor, si intende per "piattaforma" il "software che permette di creare un ambiente virtuale di apprendimento". Tali ambienti si vanno sempre più definendo come sistemi modulari costituiti da moduli interoperabili con funzioni specifiche per la creazione e la gestione dei contenuti didattici (LCMS – Learning Content Management System), per l'erogazione dei corsi e il tracciamento delle attività (LMS – Learning Management System), per la valutazione dell'apprendimento, per la fruizione di eventi in diretta, ecc.

Al fine di consentire ai docenti e discenti di usare contenuti provenienti da fonti di conoscenza diverse e di poterli utilizzare su molteplici piattaforme tecnologiche, è necessario adottare standard condivisi che rendano le tecnologie a supporto della didattica interoperabili fra loro.

L'esigenza degli standard non ha tuttavia impedito la definizione di numerosi standard, ad opera dei differenti consorzi presenti su questo mercato quali Dublin core, IMS, IEEE, ecc. [Fontanesi, 2003]

Lo standard SCORM (Shareable Content Object Reference Model) definisce specifiche per i contenuti, le tecnologie e i servizi, utilizza il linguaggio XML e prevede la separazione dei contenuti didattici dalla sequenza di fruizione. E' stato pubblicato da IMS, un consorzio privato costituito nel 1996, che ha aziende ed Università, e attraverso diversi gruppi di lavoro costituiti da più di 250 esperti internazionali, si occupa di progetti che vanno dalla catalogazione dei learning object (l'unità di appren-

---

<sup>1</sup> "Verso un'Europa dell'innovazione e della conoscenza", Lisbona, marzo 2000 – Sul sito <http://www.elearningeuropa.info> sono reperibili tutti gli atti dell'Unione Europea, riferiti all'e-learning.

<sup>2</sup> "Criteri e procedure per l'accREDITAMENTO dei corsi di studio a distanza delle università statali e non statali e delle istituzioni universitarie abilitate a rilasciare titoli accademici", GU n 98 del 29/04/2003

<sup>3</sup> Mc Govern, S., The Evolution of the European Training Marketing

<http://fc.retecivica.milano.it/rcmweb/FormazioneinRete/risorse/Ricerca%20IDC.pptv>

<sup>4</sup> "Vademecum per la realizzazione di progetti formativi in modalità e-learning nelle pubbliche amministrazioni" aprile 2004 – <http://www.cnipa.gov.it>

dimento più piccola), alla modalità per favorire l'interscambio di sessioni di test, alla definizione di linee guida per garantire l'accessibilità degli ambienti.

I learning object, ereditando un concetto che deriva dal mondo informatico e più precisamente dalla "programmazione a oggetti", costituiscono singole unità rimodulabili che possono essere raccolte in repository e indicizzate grazie ai metadati che li descrivono.

L'iniziativa SCORM è stata indicata dal Ministero dell'Istruzione Università e Ricerca come esempio di standard per i criteri e le procedure di accreditamento dei corsi di studio a distanza delle Università.

### **1.3 E-learning: illusioni e speranze**

Fino a un paio d'anni fa, era molto diffusa (e soprattutto alimentata da alcuni fornitori di servizi) l'idea che attraverso le reti di computer, le aziende e le università avrebbero potuto realizzare significativi risparmi nel campo della formazione. [Noble,2000]

Oggi superate le illusioni legate allo scoppio della "bolla" speculativa della new economy, si comincia ad affrontare seriamente la questione dei costi dell'e-learning. A questo proposito vale la pena di citare due progetti significativi:

Fathom, il consorzio fondato nel 1999 dalla Columbia University, insieme ad altre 14 prestigiose istituzioni in cui compaiono università e musei di rilevanza internazionale, aveva come obiettivo la produzione di contenuti didattici di alta qualità e ha chiuso i battenti nel marzo 2003. Si possono fare alcune ipotesi sulle ragioni per cui l'esperienza è finita: il mercato non era maturo, mancava un riconoscimento formale per chi seguiva i corsi online o forse i materiali pur essendo di grande qualità non hanno rappresentato un'attrattiva sufficiente per chi doveva iscriversi ai corsi;

Opencourseware, l'iniziativa del MIT per rendere disponibili in modo gratuito attraverso la rete i contenuti dei propri corsi, è un'indicazione forte a tutto il sistema mondiale dell'educazione di come il valore del corso universitario, stia evidentemente nelle opportunità offerte dall'incontro con i professori e con gli studenti, più che nella strutturazione del sapere in libri e dispense.

Quando Internet non c'era, ai professori non era richiesto di essere autori dei libri di testo, che erano scritti da pochi e usati da molti: oggi sembra scontato che un'Università o una scuola produca i contenuti che eroga attraverso i propri servizi di e-learning.

Tali servizi, rendono sempre più pressante la definizione di nuove regole in grado al tempo stesso di tutelare il diritto d'autore e di favorire la circolazione e la condivisione dei saperi: di chi è, ad esempio, la proprietà intellettuale dei contributi presenti su un forum?

### **1.4 Open source**

In tempi di tagli ai bilanci, che colpiscono aziende ed Università del mondo, il costo dell'infrastruttura necessaria per avviare un progetto in modalità e-learning, è un tema di grande interesse.

L'Università Eau Claire del Wisconsin<sup>5</sup>, ha deciso di non rinnovare i contratti con due grandi società che producono servizi di elearning, Blackboard e WCT, e di firmare un nuovo contratto con Desire2Learn: il costo complessivo delle licenze, dell'installazione e della manutenzione per 5 anni era pari a 3,3 milioni di dollari, per

---

<sup>5</sup>Desire2Learn to replace WebCT, Blackboard - Published: Monday, February 2, 2004  
<http://www.spectatornews.com/main.cfm?include=detail&storyid=594170>

l'utilizzo di Blackboard e WCT, mentre con Desire2Learn, l'Università spenderà "solo" 2 milioni di dollari.

Si tratta in ogni caso di costi non accessibili per molte istituzioni, che sempre più spesso ricorrono a software "non proprietario" cioè "open source" o "libero", visioni differenti del software e dei valori ad essi associati. [Bonaccorsi et al., 2002]

Essi garantiscono la libertà dell'utente di eseguire, copiare, distribuire, studiare, cambiare e migliorare il software. In un certo senso tutto ciò è legato alla libertà di espressione e alla libertà di pensiero, che include la libera fruizione del software. L'assunto alla base della filosofia "open source" è che quando i programmatori possono leggere, ridistribuire e modificare il software, il software evolve.

Il modello ha dimostrato nel tempo la propria efficacia: il software open source contribuisce in modo determinante al funzionamento dei servizi disponibili in Internet, come dimostrano alcune rilevazioni<sup>6</sup>.

### 1.5 E-learning open source

Esistono molti progetti e applicazioni open source che possono essere di supporto alla didattica e la scelta non è semplice. Il software open source presenta alcuni aspetti problematici, che vanno presi adeguatamente in considerazione, prima di qualsiasi decisione:

- la carenza totale o parziale di documentazione
- la possibile assenza di supporto commerciale
- la scalabilità non sempre garantita
- la valutazione dei costi, "libero" non vuol dire gratis, possono essere necessari degli adattamenti e questo può tradursi in un'errata stima dei costi, oppure può verificarsi un "sovra investimento" nel caso di personalizzazioni eccessive
- il possibile ritardo rispetto allo "stato dell'arte"
- la mancanza di futuro, perché la comunità degli sviluppatori migra su applicazioni diverse e quindi non è più supportata l'evoluzione dell'applicazione
- l'assenza di responsabilità del produttore, in caso di "buchi" che possono provocare danni economici o di immagine, non è possibile rivalersi su nessuno.

La scelta di una piattaforma e-learning comporta ulteriori vincoli, sia per quanto riguarda le funzionalità tecnologiche e il rispetto degli standard sia soprattutto

---

<sup>6</sup> Apache è il server web più diffuso, con il 62% di installazioni, segue Microsoft con il 27%,(Fonte: Netcraft)

GNU/Linux è il secondo sistema operativo per diffusione con il 30% di installazioni, rispetto al 50% di sistemi Microsoft (Fonte Netcraft)

MySQL fondato nel 1995 è un database che conta 4 milioni di installazioni nel mondo (Fonte MySQL)

PHP, il linguaggio con cui sono scritte molte applicazioni per il web, a maggio 2003 era utilizzato su più di 12.000 siti (Fonte PHP)

SourceForge, il sito che favorisce lo scambio di risorse e strumenti nella comunità open source, raccoglie più di 63.000 progetti, e registra 25.000 nuovi utenti ogni mese. (Fonte SourceForge.net)

Questi dati sono tratti da "Open source software (OSS) and Education: The Internet as we know it today was built on free software", Distance-Educator.com's Open Source <http://opensource.distance-educator.com>

l'adeguatezza ai modelli pedagogici e didattici che si vogliono adottare. [Calvani e Rotta, 2000]

La scelta di una tecnologia incide sull'efficacia dell'azione formativa, ma può anche influenzare la metodologia didattica, come dimostrato ad esempio dall'uso di weblog<sup>7</sup>.

La disponibilità di software open source a supporto della didattica è ampia e offre soluzioni molteplici. Il servizio Edutools<sup>8</sup>, confronta le funzioni e le caratteristiche delle più diffuse<sup>9</sup> piattaforme e-learning: il 27% è composto da piattaforme open source.

Orientarsi per l'adozione di un sistema e-learning non è semplice e richiede tempo e competenze diverse: per questo è stato costituito KEI Lab che si avvale di contributi provenienti da diversi ambiti di ricerca.

## 1.6 KEI Lab

KEI Lab si occupa di tecnologie applicate all'apprendimento, con particolare riferimento alle "knowledge communities" che favorendo la libera circolazione delle conoscenze possono contribuire a modificare il modello educativo.

Per "knowledge communities" si intendono gruppi di persone che condividono obiettivi, opportunità e interessi su temi specifici e che collaborano per approfondire le proprie competenze attraverso l'apprendimento continuo e la condivisione di conoscenze, utilizzando tecnologie telematiche.

## 1.7 Soggetti

KEILab nasce dall'incontro di tre enti:

- CSP – Innovazione nelle ICT è consorzio non profit e laboratorio di ricerca riconosciuto dal MIUR, ha sede a Torino e costituisce uno strumento per l'innovazione tecnologica e per il rafforzamento economico sostenendo lo sviluppo locale attraverso l'uso delle ICT. <http://www.csp.it>
- LIASES - Laboratorio di Informatica Applicata alle Scienze Economiche e Sociali "Giorgio Rota" è un centro di servizi informatici che opera nell'Università di Torino. Svolge la sua attività nell'ambito della Facoltà di Economia ed si occupa in particolare di:
  - gestione delle infrastrutture informatiche e di rete per i docenti e il personale
  - gestione dei servizi (siti web, mail, sicurezza, ...)
  - gestione delle aule informatiche
  - erogazione della formazione informatica di base e rilascio dell'ECDL
  - sviluppo e realizzazione di progetti di formazione in rete (e-learning).
- DISEF – Dipartimento di Scienze dell'Educazione e della Formazione - Università di Torino; al suo interno opera il progetto FAR voluto e coordinato da Luciano Gallino che gestisce un portale ([www.far.unito.it](http://www.far.unito.it)) che organizza oltre

---

<sup>7</sup> I weblog o blog sono utilizzati anche come strumenti per la gestione di corsi online, soprattutto da coloro che trovano le piattaforme elearning, poco adattabili alla propria metodologia. Un punto da cui partire, può essere questo: Weblogs in education as courseware - [http://ko.offroadpakistan.com/weblogs/2003\\_09/weblogs\\_in\\_education\\_as\\_courseware.html](http://ko.offroadpakistan.com/weblogs/2003_09/weblogs_in_education_as_courseware.html)

<sup>8</sup> <http://www.edutools.info>

<sup>9</sup> Senza contare le diverse versioni, ad agosto 2004 le piattaforme segnalate erano 75

diecimila risorse Internet sparse su tutto il pianeta; il gruppo di lavoro sviluppa la metodologia FAR che vede nell'intreccio della didattica con le risorse della Rete il metodo principe per la formazione sia in aula sia a distanza.

I destinatari dei servizi offerti dal Laboratorio sono individuati in scuole, università, istituti di formazione, enti privati e pubblici.

La rete dei Centri Dschola<sup>10</sup> è un interlocutore privilegiato del Laboratorio per le attività di ricerca, sviluppo e promozione

## 1.8 Finalità

Le attività di KEI Lab si articolano secondo le seguenti linee:

- la gestione della conoscenza e la sua diffusione in modalità aperta, anche attraverso le "knowledge communities"
- la formazione in rete, per gli aspetti di progettazione e di erogazione, sia dal punto di vista tecnologico, sia da quello metodologico;
- il ricorso a software libero e open source.

Il Laboratorio ha come peculiarità quella di attuare le linee suddette integrando le competenze tecnologiche e metodologiche, attraverso lo svolgimento di studi e ricerche e la messa a disposizione di servizi innovativi.

## 1.9 Le linee d'azione

Il Laboratorio avviato nel mese di settembre 2004, ha definito un piano di attività per il primo anno, articolato sulle seguenti linee d'azione:

- **Vetrina delle piattaforme e-learning open source**  
*Obiettivi.* Realizzare un'analisi comparata di piattaforme e-learning open source e basate su software libero per effettuare un confronto approfondito finalizzato alla erogazione di un servizio di dimostrazione, presentazione e assistenza, nonché alla stesura di un rapporto finale comparativo.  
*Descrizione.* Viene realizzato un censimento delle piattaforme a supporto dell'e-learning realizzate con software libero o open source, la definizione di uno schema di confronto tecnico-metodologico e la realizzazione di un'analisi comparativa delle stesse. Questi programmi sono installati presso la sede del laboratorio per effettuare il test e organizzare un servizio di dimostrazione e presentazione nonché di assistenza alla scelta e all'installazione.
- **Sperimentazione software per Learning Technologies basate su software libero (Zope e Plone)**  
*Obiettivi.* Consentire all'interno e soprattutto all'esterno del Laboratorio la sperimentazione degli ambienti ad oggetti Zope e Plone per attività legate alla formazione in rete, alla gestione e allo scambio di materiale didattico, all'erogazione di corsi on-line e in generale per attività di e-learning e di pubblicazione di contenuti. Ove necessario, il Laboratorio potrà realizzare applicazioni di base destinate ai componenti del Laboratorio stesso o a committenti esterni. Gli ambienti e le applicazioni realizzate dagli utenti saranno visibili e accessibili via web.

---

<sup>10</sup> Dschola è la rete dei Centri di Servizio, Animazione e Sperimentazione del Piemonte e della Valle d'Aosta, avviata nel quadro delle iniziative della Rete delle scuole del Piemonte. <http://www.dschola.it>

*Descrizione.* Viene attivato un ambiente in grado di ospitare (in hosting) i siti e le applicazioni web di utenti esterni che vogliono sperimentare e realizzare attività legate alla didattica in rete adoperando un Sistema di Gestione dei Contenuti (o Content Management System - CMS) quali Zope e Plone anziché metodologie tradizionali. Ogni utente dispone di una propria istanza dell'ambiente, visibile e accessibile da Internet, e può ricorrere all'assistenza del Laboratorio per la progettazione dell'applicazione, lo svolgimento del proprio progetto e la formazione sul CMS. Il laboratorio è dotato di una capacità (in una prima fase, sotto forma di risorsa esterna), anche ridotta, di sviluppo di moduli di utilità generale da utilizzare come "building block" nel quadro di applicazioni più complesse, anche al fine di consentire ai componenti del Laboratorio di ridurre i tempi di realizzazione delle applicazioni.

- **Osservatorio tecnologico**

*Obiettivi.* Seguire l'evoluzione di diversi aspetti legati ai temi di ricerca del Laboratorio, non ancora consolidati, ma importanti per le potenziali applicazioni quali: gli standard (IMS, SCORM, Learning Design), la legislazione (università telematiche, usabilità) e le nuove tecnologie (web adattivo, workflow formativi).

*Descrizione.* Si crea, tramite l'accesso a fonti informative e la raccolta di documentazione relativa a queste tematiche, un osservatorio in grado di fornire indicazioni utili alla progettazione di nuove applicazioni.

- **Ricerca applicata sulle funzioni di monitoraggio offerti dalle Learning Technologies**

*Obiettivi.* Definire metodologie e tecnologia necessarie per il monitoraggio completo e dettagliato dell'attività degli utilizzatori di un sistema di erogazione di corsi on-line, sia nell'ottica del docente, sia in quella del discente.

*Descrizione.* Sulla base dell'analisi delle Learning Technologies, approfondendo in modo particolare gli aspetti legati al monitoraggio dell'attività degli utenti, si vuole individuare i requisiti tecnici (informazioni da rilevare, livello di dettaglio, statistiche) e metodologici (nella doppia ottica della valutazione da parte del docente e dell'autovalutazione da parte del discente) per arrivare a un sistema completo di rilevazione e reporting dell'attività svolta. Andranno considerati gli aspetti informativi, pedagogici e statistici per definire le modalità di analisi dei dati.

- **Ricerca applicata alle knowledge communities**

*Obiettivi.* A partire dall'esperienza maturata nel progetto Dschola e in collaborazione con i soggetti destinatari del Laboratorio, si indagheranno i processi relativi e le tecnologie di supporto all'individuazione, al reperimento, alla codifica e al trasferimento delle conoscenze (tacite ed esplicite), anche al fine di ricercare la convergenza fra i sistemi di knowledge management e e-learning.

*Descrizione.* Avviare una ricognizione sulle knowledge communities esistenti, al fine di individuare eventuali modelli di riferimento (i.e. sviluppatori di software open source) e valutarne l'applicabilità nel contesto di iniziative di life long learning.

- **Ricerca applicata agli effetti socio pedagogici della didattica on-line**

*Obiettivi.* Comprendere come l'uso delle Learning Technologies per la formazione rivolta agli insegnanti in servizio, possa aver cambiato il modo di formarsi e di insegnare individuando perciò gli effetti socio-pedagogici relativi all'introduzione della didattica on-line per le attività formative.

*Descrizione.* L'attività è rivolta ad indagare le modalità di progettazione di azioni formative in Rete rivolte agli insegnanti, con particolare riferimento al Piano Nazionale di Formazione degli insegnanti sulle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (TIC). L'obiettivo è quello di analizzare i dati raccolti in merito:

- ad alcune azioni formative coordinate dal DISEF, quali i corsi FAR relativi alla didattica e alle risorse culturali della Rete che hanno coinvolto 250 insegnanti in Piemonte e i corsi relativi alla CM 55/2002 e in particolare al percorso B in cui gli obiettivi formativi sono essenzialmente orientati ai problemi dell'uso didattico delle TIC.
- un'indagine on-line su gli effettivi usi didattici di Internet e i primi risultati della sperimentazione della Rete telematica regionale nelle scuole del Piemonte.

- **Ricerca applicata sull'efficacia della metodologia FAR**

*Obiettivi.* Controllare l'efficacia dei corsi on-line prodotti con la metodologia FAR, anche in riferimento all'importanza che la formazione a distanza ha assunto nell'ambito dell'offerta formativa universitaria.

*Descrizione.* La peculiarità dei corsi on-line FAR [Grimaldi, 2003] è data dalla massima apertura verso la Rete, vista come risorsa culturale. Si ipotizza quindi che la fruizione on-line di un'unità di un corso sviluppato con la metodologia FAR tenda a influenzare positivamente il risultato di test di controllo dell'apprendimento rispetto allo studio della medesima unità fruita in modo tradizionale; si sottolinea che tale test di controllo verrà disegnato per cogliere non solo la mera conoscenza delle nozioni, ma anche le forme di apprendimento e le mappe cognitive sviluppate da una fruizione dell'unità didattica piuttosto che dall'altra.

- **Osservatorio sull'offerta formativa universitaria on-line**

*Obiettivi.* Individuare le metodologie più efficaci per lo sviluppo di corsi on-line, attraverso la raccolta di best practice.

*Descrizione.* Avviare la raccolta sistematica di dati relativi all'offerta formativa di corsi on-line nell'esperienza internazionale, con particolare riferimento alla formazione universitaria.

- **Promozione e animazione**

*Obiettivi.* Fra le attività del Laboratorio sono previste iniziative di promozione e animazione sui temi chiave della sua attività (open source, software libero, e-learning, knowledge communities) sotto forma di manifestazioni tecnico-divulgative e la creazione di una comunità di partecipanti interessati alle tematiche.

*Descrizione.* Tale attività verrà svolta tramite la partecipazione sistematica a convegni e seminari, con presentazione delle attività svolte da KEI Lab, nonché eventualmente l'organizzazione periodica di eventi.

## **1.10 Conclusioni**

Il lavoro ha presentato KEI Lab, nella sua fase di progettazione e avvio, collocando nel quadro delle learning technologies, con particolare riferimento a quelle open source. Il Laboratorio valorizza le esperienze che i partner hanno maturato nell'uso delle tecnologie a supporto della didattica e di attività svolte per la diffusione dell'ICT nelle scuole. Il laboratorio si pone all'incrocio di competenze diverse per offrire un servizio alle scuole, alle imprese e alla pubblica amministrazione per fornire loro

l'opportunità di sperimentare direttamente le tecnologie e al tempo stesso di avere un supporto nella scelta della piattaforma, valutandone le caratteristiche e le applicazioni sul piano didattico.

### **Riferimenti bibliografici**

Banzato, M., *Apprendere in rete, teoria e pratica dell'e-learning*, Utet, Torino, 2002

Bonaccorsi, A., Rossi, C., *L'economia degli standard e la diffusione delle tecnologie: l'open source non è un assurdo economico*, AICA, XL Congresso Annuale, Conversano, 25-27 settembre 2002

Calvani, A., Rotta M., *Fare formazione in Internet*, Erikson, Trento, 2000

Fontanesi, P., *E-learning*, Tecniche Nuove, Milano, 2003

Grimaldi, R. (a cura di), *Le risorse culturali della Rete*, F. Angeli, Milano, 2003

Noble F. David, *Le lourd passé de l'enseignement à distance – Le Monde diplomatique*, Avril 2000 <http://www.monde-diplomatique.fr/2000/04/NOBLE/13691>