

E-learning come sistema complesso

Come gestire la complessità dei sistemi e-learning

■ **Guglielmo Trentin**, CNR, Istituto Tecnologie Didattiche
trentin@itd.cnr.it

INTRODUZIONE

Proporre e gestire e-learning¹ significa avere ben chiari gli elementi di un sistema complesso, fatto sì di contenuti da erogare, ma anche di modelli teorici a cui riferirsi, di scelte tecnologiche da operare, di risorse umane da mettere in gioco e coordinare, di processi di integrazione con l'organizzazione che intende adottare tali approcci come ulteriore modo per l'acquisizione di nuove conoscenze e competenze [Trentin, 2003]. Ecco quindi come, in abbinamento agli studi teorico-metodologici legati allo sviluppo dei modelli, diventi strategico condurre ricerche a livello sistemico, su quali cioè sono gli elementi portanti di un sistema di e-learning, sul loro mutuo bilanciamento nell'ottica di uno sviluppo organizzativo finalizzato alla reale integrabilità del sistema stesso nel contesto che intende farne uso.

A questo proposito è importante sottolineare come la definizione del contesto sia essenziale quando si discutono i diversi approcci all'e-learning. È innegabile che i processi tipici della didattica scolastica, di quella universitaria o della formazione in impresa abbiano caratteristiche fra loro profondamente differenti e di conseguenza necessitano di essere analizzati separatamente riguardo gli approcci e le scelte tecnologiche legati all'applicazione dell'e-learning.

Nel seguito, tuttavia, non potendo per questioni di spazio particolarizzare il discorso in ragione dei diversi contesti applicativi, se ne prenderà a modello uno generico, collocato nella sfera della formazione dell'adulto e che identificheremo con il termine altrettanto generico di "organizzazione/istituzione".

E-LEARNING COME SISTEMA COMPLESSO

Fine ultimo di ogni sistema di e-learning è veicolare (erogare) contenuti, attraverso sia materiali auto-istruzionali, sia lo studio in gruppo di apprendimento, sia ancora utilizzando strategie miste, basate cioè sull'uso di materiali, interazioni in presenza e a distanza.

La scelta della strategia di erogazione deve poi rispecchiare lo specifico modello di e-learning che si pensa di mettere in atto, nonché essere funzionale allo stile di apprendimento che tale modello intende favorire.

Ogni modello di e-learning, a sua volta, introduce specifiche esigenze riguardo le figure professionali in grado di renderlo operativo. Se ad esempio in un modello basato sull'uso di materiali didattici per autoistruzione un ruolo chiave viene giocato da esperti disciplinari, progettisti e implementatori dei contenuti, quando si passa ad approcci collaborativi centrati sull'interazione in gruppo di apprendimento, oltre agli esperti d'area e ai progettisti, determinante sarà l'azione proattiva dei tutor di rete.

La scelta dell'approccio di e-learning ha poi riflessi anche sull'individuazione delle tecnologie da adottare. Ad esempio, se in un modello basato sull'erogazione di materiali didattici prioritario è poter disporre di adeguati strumenti di authoring e di distribuzione/gestione degli e-content² [Rosenberg, 2001], in un modello più interattivo e collaborativo diventa cruciale poter contare su tecnologie di groupware o comunque in grado di strutturare al meglio i flussi di co-

1

Dato il proliferare delle definizioni di e-learning, è opportuno che venga chiarito in quale accezione in questo lavoro l'autore usa il termine, ossia, *modalità d'uso delle tecnologie informatiche e della comunicazione a supporto dei processi di insegnamento/apprendimento basati sull'erogazione elettronica di contenuti, sull'apprendimento attivo e/o collaborativo.*

2

Termine che identifica i contenuti trattati elettronicamente.

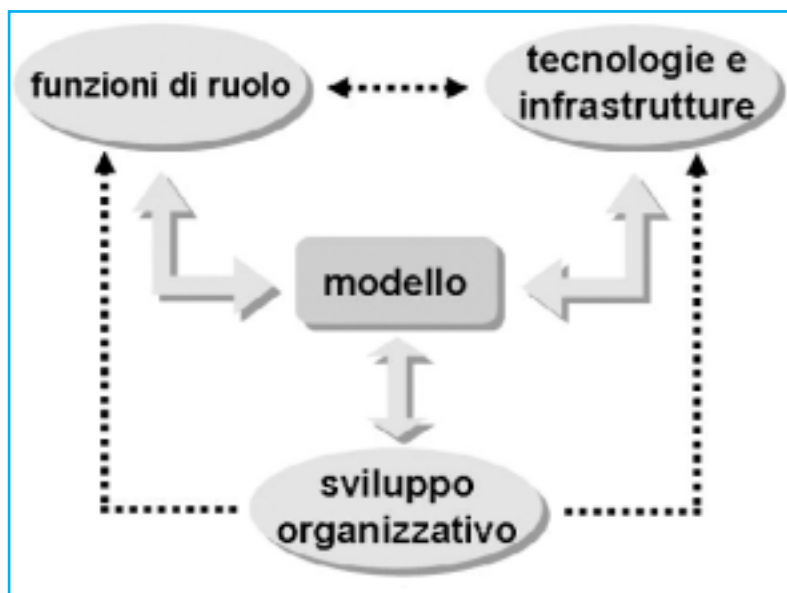


figura 1

Interrelazione fra alcuni elementi chiave legati alla gestione di un sistema di e-learning.

municazione fra i corsisti [Trentin, 1997]. È infine evidente come la scelta del particolare modello di e-learning implichi l'adozione di specifiche strategie organizzative nella gestione dei diversi sotto-processi che caratterizzano il "ciclo di vita" del prodotto/percorso formativo (progettazione, realizzazione, erogazione). Tali strategie riguardano sia la gestione e il coordinamento delle figure professionali proprie delle fasi appena menzionate, sia la gestione delle tecnologie e delle infrastrutture di comunicazione necessarie alla messa in opera del processo stesso.

Il modello di e-learning

Diversi sono i modi di intendere l'e-learning e conseguentemente diversi sono i modelli di e-learning ipotizzabili [Trentin, 2002]. Un modo per categorizzarli è quello di analizzarli dal punto di vista della mediazione didattica [Trentin, 2001a]. Per mediazione didattica qui si intende il processo che tende a favorire il fluire di conoscenza da un'emittente (l'esperto) a un ricevente (lo studente). Ad esempio, un modello di e-learning basato prevalentemente sull'uso di materiali è evidente che deleghi a questi ultimi il maggior peso della mediazione fra l'autore dei contenuti e i fruitori. Al contrario, in un modello basato sull'organizzazione di gruppi di apprendimento, per quanto i materiali rappresentino sempre un sussidio importante, sarà l'azione dei tutor di rete a mettere in atto e facilitare il processo di mediazione fra l'esperto (emittente) e lo studente (ogni membro del gruppo).

La scelta del mediatore è funzione di diver-

se variabili, una di queste è la consistenza numerica della potenziale utenza. Ad esempio, in presenza di un'utenza molto numerosa (migliaia di unità), la scelta del mediatore facilmente ricadrà sui materiali, anche quando si dovesse ritenere didatticamente più efficace, per il raggiungimento dello specifico obiettivo formativo, l'adozione di strategie collaborative (che però implicano l'organizzazione dei fruitori in gruppi di apprendimento medio-piccoli).

Le considerazioni fatte finora, risentono di un'analisi legata più agli aspetti organizzativo-gestionali (distribuzione di e-content vs. collaborative learning) che non alla conduzione/facilitazione del processo di apprendimento.

Ma è proprio lo stesso termine "e-learning" che dovrebbe richiamare la nostra attenzione principalmente sul processo di apprendimento che si intende favorire, processo che si sviluppa inequivocabilmente nel "learner" e che quindi appartiene alla sfera dei suoi processi cognitivi e stili di apprendimento.

Quindi, almeno in linea teorica, il modo più corretto di identificare i diversi modelli di e-learning dovrebbe essere quello di connotarli in funzione della teoria dell'apprendimento a cui si ispirano [Haughey e Anderson, 1998].

Fra l'altro, in molte situazioni è proprio il modello di apprendimento che si intende favorire a guidare nella scelta del mediatore didattico. Ad esempio, un modello *comportamentista* ha spesso mosso lo sviluppo di materiali autoistruzionali in ambito addestrativo o di prima formazione; il modello *cognitivista*, interpretato sovente dalle strategie di problem-solving o di esplorazione di ambienti/situazioni, richiama l'esigenza di azioni combinate di tutor di rete e di materiali didattici (non necessariamente, questi ultimi, per autoistruzione); il modello *costruttivista*, finalizzato all'acquisizione di conoscenze complesse attraverso l'interazione sociale con i propri pari, implica l'organizzazione di gruppi di apprendimento facilitati da un'energica azione di tutorship. A questo proposito, spesso, agli addetti ai lavori viene chiesto un giudizio su quale sia il "miglior" modello di e-learning che un'organizzazione/istituzione dovrebbe adottare.

Si tratta evidentemente di una domanda mal formulata, anche perché il più delle volte non è chiaro che cosa, chi pone la domanda, intenda per "migliore".

Se si ragiona in termini economici, il mi-

glier approccio potrebbe essere quello che porta a massimizzare la scalabilità dei costi di realizzazione del processo/prodotto. Sacrosanto obiettivo (quando dichiarato esplicitamente), anche se questo in genere porta alla realizzazione di prodotti formativi di mediocre qualità [Trentin, 1999], offendo per di più il fianco a chi già considera di serie B gli interventi di e-learning e più in generale la formazione a distanza.

Ragionando invece dal punto di vista didattico, la maggiore o minore efficacia di un modello di e-learning dovrebbe essere messa in relazione non a uno ma a una pluralità di fattori, che spaziano dal tipo di teoria dell'apprendimento a cui ci si intende ispirare e alla relativa strategia didattica per attuarla, alla tipologia del target, al contesto di riferimento in cui deve inserirsi l'azione formativa, ai vincoli oggettivi quali la consistenza numerica dell'utenza, alle risorse economiche per progettare e dar vita al processo formativo, alla più o meno trattabilità elettronica dei contenuti che devono essere erogati, ecc.

A fattore va poi sottolineato come, all'interno di uno stesso processo formativo, probabilmente non sia da prediligere un solo approccio e-learning, ma diversi, ivi compreso quello che prevedete l'alternanza e l'integrazione fra momenti d'aula e e-learning (la cosiddetta *blended solution*).

Da quanto detto emerge chiaramente come la definizione/scelta del tipo di approccio (o di approcci) di e-learning da adottare sia di grande importanza non solo dal punto di vista didattico-pedagogico ma anche da quello più marcatamente operativo, in termini cioè di risorse umane necessarie alla progettazione, realizzazione e conduzione del processo, di tecnologie da utilizzare e di assetto organizzativo in grado di favorire, ottimizzandola, la gestione e la comunicazione fra tutte le componenti del sistema.

Tecnologie e infrastrutture

Ogni modello di e-learning ha bisogno di risorse tecnologiche in grado di assolvere almeno tre funzioni: produzione dei materiali didattici multimediali, loro distribuzione e gestione, interazione fra i diversi attori del processo.

È evidente come ognuna di tali funzioni possa assumere un ruolo più o meno determinante delle altre a seconda del modello di e-learning che si intende mettere in atto.

Ad esempio, un approccio basato sull'uso di materiali didattici strutturati richiederà funzionalità più specifiche alle tecnologie per la

produzione e distribuzione di e-content, in termini sia gestionali (LMS³, CMS⁴, ecc.) sia di authoring (CMS, applicativi per lo sviluppo di siti e prodotti multimediali, ecc.). Non solo, nel far questo bisognerà anche tenere conto degli standard, definiti o in corso di definizione a livello internazionale, legati alla riusabilità dei materiali per l'e-learning, alla loro segmentazione in *learning object* e descrizione secondo il formato previsto dai *meta-data* [Bush, 2002].

Se invece l'approccio che si intende adottare prevede l'organizzazione di gruppi di apprendimento, serviranno tecnologie con funzionalità più orientate all'interazione di gruppo (sistemi di computer conference o per il computer supported collaborative learning) o comunque in grado di permettere un'articolata strutturazione della comunicazione in aree e sotto-aree di lavoro/studio, gruppi e sotto-gruppi di interazione, repository dove organizzare gli elaborati prodotti, ecc. [Leh, 2001]

Parlando di tecnologie è poi inevitabile toccare l'argomento "piattaforma per e-learning". Si tratta in genere di ambienti software, raggiungibili via rete, che giocando spesso sulla metafora dell'ambiente didattico (tipica è quella del campus) strutturato in aule, biblioteche, laboratori, segreteria, ecc. hanno lo scopo di mettere a disposizione una serie di funzionalità calibrate sui bisogni (o presunti bisogni) di un corsista a distanza: accedere ai materiali didattici e avere un supporto durante la loro fruizione. Tali ambienti sono prevalentemente calibrati sulla mediazione didattica del materiale, e al momento, solo pochi offrono adeguate funzionalità per lo sviluppo di strategie collaborative. Avere un sistema pensato per un utilizzo così specifico, può però, in alcuni casi, "incamiciare" la libertà di usare stili diversi di e-learning nell'ambito dello stesso intervento formativo. Del resto una singola piattaforma difficilmente si adatta (anche se sarebbe auspicabile lo facesse) ad approcci diversi di e-learning [Trentin, 2001a].

Il reale vantaggio delle piattaforme è che mettono a disposizione ambienti integrati, in cui cioè convivono funzionalità per la produzione/gestione di contenuti, per alcune attività di comunicazione interpersonale, per la valutazione e la tracciabilità dei percorsi che compongono i fruitori nell'utilizzo del materiale, ecc. Questo, oltre a offrire la possibilità di rendere omogenee le varie componenti dell'ambiente di apprendimento (indubbio vantaggio per l'utente), va anche incontro all'esigenza di interoperabilità

3

Learning Management System, sistemi sviluppati esplicitamente per la gestione dell'e-learning.

4

Content Management System, ambienti orientati più spiccatamente allo sviluppo e alla gestione degli e-content.

fra diverse piattaforme, a patto ovviamente che ogni funzionalità sia conforme agli standard internazionali.

Quanto appena detto, però, non giustifica in alcun modo l'atteggiamento corrente secondo il quale la scelta di questa o quella piattaforma rappresenti di per sé la soluzione per raggiungere l'obiettivo finale, cioè quello di realizzare buoni percorsi di e-learning.

Si ribadisce pertanto che la scelta tecnologica deve essere funzionale al modello che si intende adottare e non viceversa, deve cioè rappresentare un momento di arrivo nella progettazione di un sistema di e-learning e non di partenza [Trentin, 2001b].

Funzioni di ruolo (e figure professionali)

L'e-learning introduce un'altra problematica rilevante e cioè la definizione di nuovi profili professionali. Per meglio comprendere questo aspetto, proviamo a elencare le funzioni che alla risorsa umana richiederebbe, almeno in linea teorica, un sistema di e-learning: gestione/responsabilità complessiva del sistema, analisi dei fabbisogni formativi, progettazione di percorso, gestione/responsabilità didattica del percorso, tutoring (di rete/coaching/mentoring/counselling), conoscenza/competenza sui contenuti, valutazione degli apprendimenti e del processo formativo, conoscenza approfondita della piattaforma di e-learning, amministrazione informatica della piattaforma, conoscenze/competenze sui sistemi ICT dell'organizzazione, *information retrieval* (IR), *knowledge management* (KM), progettazione di e-content, implementazione di e-content (story-boarding grafica e sviluppo multimediale, comunicazione didattica, ecc.), segreteria amministrativa/operativa, progettazione e conduzione del monitoraggio, analisi di qualità e del ritorno d'investimento, ecc.

L'elenco, che fra l'altro non ha alcuna pretesa di esaustività, deriva da un puro e semplice gioco di estrapolazione di funzioni dai processi messi in atto all'interno di un sistema di e-learning; nessuno però immagina che possa ragionevolmente dare vita ad altrettante figure professionali. Tuttavia è utile per comprendere come tali funzioni possono essere aggregate per ruolo specifico, quale quello di gestore/responsabile del sistema di e-learning, di progettista, di esperto dei contenuti, di tutor e dei tecnici ICT. È evidente, ad esempio, come al gestore possa venir chiesto non solo di organizzare e coordinare le diverse parti del sistema ma

anche di agire a livello di analisi dei fabbisogni, di interazione con i fornitori di prodotti e/o servizi, di fungere da interfaccia fra committenza e gruppo operativo (progettisti, esperti, tutor e tecnici), parlando cioè verso l'"alto" con la dirigenza e verso il "basso" con chi deve progettare e realizzare il processo formativo.

E così al progettista potrebbe venir richiesto di agire a livello sia di percorso sia dei singoli materiali, sia dell'impianto di valutazione degli apprendimenti, e anche di acquisire buone conoscenze della piattaforma scelta per l'erogazione della formazione, nonché di ricoprire il ruolo di coordinatore del team di sviluppo degli e-content.

Allo stesso tempo, ai tecnici ICT è facile che, oltre a mettere in campo le proprie conoscenze sull'infrastruttura dell'organizzazione dove integrare il sistema di e-learning, potrebbe essere chieste funzioni di amministrazione della piattaforma e di supporto all'IR e al KM.

Una funzione strategica nell'e-learning è poi ricoperta dal tutor di rete, soprattutto quando si sia scelto di adottare approcci molto interattivi fra i diversi attori del processo formativo.

È ormai chiaro come il valore aggiunto offerto dalle reti alla formazione si concretizzi nel combinare l'uso di materiali didattici con il supporto online di un tutor e/o con il coinvolgimento del partecipante in interazioni di gruppo finalizzate all'apprendimento collaborativo.

Ma se da un lato si riscontra quotidianamente come l'interattività innalzi il livello qualitativo degli interventi di e-learning, dall'altro si registra ancora una forte carenza di figure qualificate in grado di guidare efficacemente un gruppo che apprende in rete.

Lo sviluppo organizzativo

Da quanto detto finora emerge sempre più chiaramente come un sistema di e-learning sia un'entità complessa e come tale richieda un'organizzazione tutt'altro che abbozzata, rigorosamente articolata su due piani complementari: quello dello sviluppo organizzativo del sistema in ragione del tipo di approccio che si intende adottare; quello dell'integrazione dei processi di e-learning all'interno delle buone pratiche del contesto in cui vengono proposti.

Nel primo caso (*sviluppo organizzativo*) le questioni rilevanti riguardano l'armonizzazione dei diversi sotto-processi tipici del sistema (dall'analisi dei fabbisogni, alla pro-

gettazione, realizzazione, conduzione e analisi del percorso formativo, gestione delle tecnologie e delle infrastrutture, ecc.) e delle diverse figure che ne garantiscono il buon funzionamento, correlando il tutto al modello o ai modelli scelti nel proporre le azioni di e-learning.

Ad esempio, in un sistema basato prevalentemente sulla mediazione didattica dei materiali, gli sforzi organizzativi riguarderanno la progettazione degli e-content, la loro implementazione e le modalità di distribuzione. Laddove invece si voglia facilitare un processo di apprendimento centrato su strategie di gruppo, l'impegno organizzativo sarà più orientato, oltre che alla progettazione del percorso e alla scelta dei più idonei materiali di supporto, al coordinamento della risorsa umana (in prima battuta i tutor, ma anche gli esperti d'area e gli specialisti di settore) e al processo di monitoraggio delle attività formative.

Nel secondo caso (*integrazione organizzativa*) ci si riferisce a un fatto ormai chiaro e cioè che la condizione necessaria affinché un sistema di e-learning possa avere ricadute positive per l'organizzazione/istituzione che lo incorpora è fare in modo che non venga percepito come entità a se stante bensì come qualcosa di connaturato nelle migliori pratiche di quella stessa organizzazione/istituzione. Qui il punto chiave è uno sviluppo organizzativo (ma anche un salto culturale) che favorisca una sempre più stretta integrazione fra le attività "canoniche" dell'organizzazione e i processi formativi, sia di tipo "formale", in grado di veicolare la conoscenza esplicita, sia di tipo "mutuo", basati cioè sull'attivazione di comunità di pratica [Kimmerling, 1993] [Wenger, 1998] che attraverso dinamiche di apprendimento alla pari mirino a capitalizzare il know-how interno e la circolazione di conoscenza tacita [Nonaka e Takeuchi, 1995].

L'assenza di questa convinzione comporta il rischio di mantenere su due piani separati pratiche professionali e attività formative, quando invece è ormai chiaro che per un'organizzazione che apprende [Senge, 1990] [Argyris e Schon, 1995] i due momenti devono fondersi in uno solo.

A livello di contesto di applicazione poi, diverse sono le questioni calde da affrontare e che vanno dai segnali che arrivano dalla dirigenza, al suo grado di convinzione e coinvolgimento nel condividere una vision legata all'introduzione di pratiche e-learning, all'integrabilità delle annesse tecnologie

con le tecnologie e le infrastrutture già esistenti nell'organizzazione/istituzione.

Non va infine trascurato come l'uso non occasionale ma sistematico di strategie di e-learning in un'impresa/istituzione vadano anche a influire sul suo assetto logistico, e in particolare sull'individuazione di spazi fisici e disponibilità tecnologiche individuali atte a garantire la reale applicabilità di un nuovo e più flessibile modo di intendere la formazione continua.

CONCLUSIONI

Dalla riflessione qui sviluppata appare evidente che gli sforzi futuri della ricerca sui sistemi di e-learning dovranno essere adeguatamente ripartiti fra lo studio e la messa a punto dei modelli teorico-metodologici sull'uso delle ICT nella formazione, e lo studio degli aspetti organizzativi e architettonici del sistema formativo in cui quei modelli devono essere gestiti e fruiti.

I modelli sicuramente evolveranno grazie alla disponibilità di tecnologie sempre più sofisticate o semplicemente di quelle che oggi, per ragioni economiche, sono poco accessibili: si pensi ad esempio alla videocomunicazione o alla realtà virtuale.

È probabile però che la ricerca dovrà giocare la partita decisiva sul terreno della trasferibilità dei sistemi di e-learning. Buona parte degli studi dovranno cioè riguardare le problematiche che di fatto oggi ostacolano la diffusione su larga scala dei modelli proposti. Si va dalle normative che regolamentano la gestione e partecipazione ai corsi in rete, alla coesistenza fra logistica del posto di lavoro e logistica della partecipazione all'azione formativa (spazi, strumenti, materiali, ecc.), ai processi di sviluppo organizzativo mirati a rendere possibile la reale applicabilità dei modelli, e così via.

Viene così a confermarsi l'ipotesi per cui sempre più lo sviluppo dei sistemi di e-learning, e in particolar modo quelli indirizzati alla formazione in servizio, è destinato a basarsi su un fine gioco di equilibri fra problematiche didattico-pedagogiche, architetture organizzativo-gestionali del sistema di e-learning e specifiche esigenze di integrazione legate ai particolari settori di applicazione.

L'e-learning assume quindi la connotazione di un sistema che deve permeare l'organizzazione, agendo dinamicamente, articolandosi in proposte flessibili, personalizzabili e modularizzabili continuamente sull'esigenza e l'esperienza del contesto di riferimento. Ma l'adozione e il radicamento delle prati-

che di e-learning è funzione anche della diffusione, presso l'utenza finale, della cultura legata ai diversi metodi di utilizzare le ICT a supporto dei processi di apprendimento. E per utenza finale si può intendere sia l'utente singolo sia la stessa organizzazione. Nel primo caso (utente singolo) uno dei problemi principali riguarda la capacità di auto-gestire il proprio tempo in funzione della partecipazione a un evento di e-learning, acquisire familiarità con le annessi tecnologie e i servizi di rete, e, all'occorrenza, essere in grado di far fronte autonomamente alle proprie esigenze formative usando le stesse tecnologie per ricercare le informazioni e le conoscenze più idonee a risol-

vere "just-in-time" uno specifico problema professionale.

Nel secondo caso (organizzazione) il punto chiave è acquisire consapevolezza dell'esigenza di un cambio di paradigma nell'affrontare i temi della formazione continua e in servizio, spostandosi dalla logica del *learning-on-the-job* (apprendere sul posto di lavoro) a quella del *learning-is-the-job* (apprendere è parte integrante del proprio lavoro).

Il contributo è tratto dagli atti di Didamatica 2003

riferimenti bibliografici

- Argyris C., Schon D.A. (1995), *Organizational Learning: Theory, Method, and Practice*, Addison-Wesley Publication Company.
- Bush M.D. (2002), Connecting instructional design to international standards for content reusability, *Educational Technology*, 42, 6, pp. 5-13.
- Haughey M., Anderson T. (1998), *Networked learning: the pedagogy of the Internet*, McGraw-Hill, Toronto.
- Kimmerling G. (1993), Gathering best practices, *Training and Development*, 47, 3, pp. 28-36.
- Leh A.S.C. (2001), Computer-mediated communication and social presence in a distance learning environment, *International Journal of Educational Telecommunications*, 7, 2, pp. 109-128.
- Nonaka I., Takeuchi H. (1995), *The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*, Oxford University Press, New York.
- Rosenberg M.J. (2001), *E-learning: strategies for delivering knowledge in the digital age*, McGraw-Hill, London.
- Senge P. (1990), *The fifth discipline: the art and the practice of the learning organization*, Doubleday Currency, New York.
- Trentin G. (1997), Logical Communication Structures for Network-Based Education and Tele-Teaching, *Educational Technology*, 37, 4, pp. 19-25.
- Trentin G. (1999), Qualità nella formazione a distanza, *TD Tecnologie Didattiche*, Ed. Menabò, Ortona, n. 16, pp. 10-23.
- Trentin G. (2001a), *Dalla formazione a distanza all'apprendimen-*
- to in rete*, Franco Angeli, Milano.
- Trentin G. (2001b), Designing Online Courses, in Maddux C.D. e LaMont Johnson D. (eds) *The Web in Higher Education: Assessing the Impact and Fulfilling the Potential*, The Haworth Press Inc., New York, London, Oxford, pp. 47-66.
- Trentin G. (2002), From Distance Education to Virtual Communities of Practice: the Wide Range of Possibilities for Using the Internet in Continuous Education and Training, *International Journal on E-Learning*, 1, 1, pp. 55-66.
- Trentin G. (2003), Managing the complexity of e-learning systems, *Educational Technology*, vol. 43 (printing).
- Wenger E. (1998), *Communities of practice*, Cambridge University Press.