

I wiki nell'organizzazione e nella valutazione del c-learning

Un approccio metodologico teso a favorire il processo di monitoraggio e valutazione del collaborative learning basato su processi di co-writing in ambiente wiki

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

INTRODUZIONE

Gli ambienti didattici tradizionali sono spesso caratterizzati dal rapporto uno-a-uno fra docente e discente, dove il primo assegna attività di studio e il secondo le svolge, in genere, in modo autonomo. Così facendo, però, il processo di apprendimento perde gran parte della sua connotazione sociale [Delamont, 1976; Bornstein e Bruner, 1989; Sullivan, 1994]. L'idea quindi di favorire strategie di collaborative learning ha l'obiettivo di riconquistare e rivalutare tale dimensione creando le condizioni di una crescita conoscitiva individuale come risultato dell'interazione di gruppo [Treleave e Cezec-Kecmanovic, 2001; Garrison, 2003].

Nel Networked Collaborative Learning (NCL) [Haughey e Anderson, 1998; Trentin, 2006], in particolare, tali strategie sono spesso messe in atto assegnando a un gruppo di studenti il compito di individuare collaborativamente la soluzione a un problema dato (*collaborative problem-solving*) o di sviluppare un elaborato (*co-writing*) su un determinato argomento di studio [Trentin, 2004; 2005].

Si tratta di attività online che oggi, più che in passato, possono sfruttare le ampie possibilità messe a disposizione dai *social software* [Boyd, 2003; Malloch, 2005], ossia quegli specifici applicativi di rete che consentono di interloquire e di collaborare in gruppo a distanza.

Fra questi, per la versatilità nel favorire la scrittura collaborativa, il wiki è senza dubbio uno degli strumenti più efficaci [Wang e Turner, 2004], così come lo sono stati nel passato, per analoghi obiettivi educativi, altri ambienti di sviluppo ipertestuale [Delisle,

1989]. A differenza di questi ultimi, però, il wiki introduce due elementi chiave: la possibilità della scrittura distribuita e, come vedremo, l'uso di alcune sue specifiche funzionalità, non nate per scopi didattici ma che molto aiutano nel monitoraggio delle attività degli studenti e del livello del loro contributo al lavoro collaborativo.

Questo secondo aspetto è rilevante in quanto spesso gli insegnanti indicano come elemento di criticità, nel proporre attività di co-writing ai propri studenti, la difficoltà di valutare non solo il livello di apprendimento prodotto dal processo stesso [Schrire, 2003; Shen et al., 2004; Swan et al. 2006], ma anche il livello di partecipazione individuale attiva e propositiva allo sviluppo dell'elaborato comune [Weiner, 1986; Macdonald, 2003; Collazos et al., 2004].

Nell'ottica di offrire un contributo alla soluzione del problema, in questo articolo verrà analizzato e discusso un particolare approccio metodologico all'organizzazione del co-writing via wiki, teso a favorire il processo di monitoraggio e valutazione del collaborative learning.

Co-writing e c-learning

Lo sviluppo collaborativo di un elaborato trasforma l'usuale e solitario lavoro di scrittura dello studente in un processo collettivo con conseguenze molto positive sia sul piano sociale sia su quello cognitivo [Clifford, 1992; Harris, 1994; Sullivan, 1994]. Se si pensa infatti al processo indotto dalla scrittura [Hale e Wyche-Smith, 1988; Guerrero et al., 2003], basato sulla formulazione delle proprie idee, sul confronto con quelle degli altri, sul riscontro e le valutazioni che pro-

vengono dagli interlocutori, appare evidente come i processi di co-writing offrano un'eccezionale occasione non solo per esercitare abilità di lettura e scrittura [Copeland e Earl, 1988; Brown e Palincsar, 1989; Scardamalia e Bereiter, 2003] ma anche per stimolare la riflessione, la condivisione di conoscenze, lo sviluppo del senso critico, in sintesi, la costruzione di nuove conoscenze e abilità attraverso un processo a forte connotazione sociale [Cooper et al., 1994; Picciano, 2002; Stahl, 2006].

Quando poi la scrittura collaborativa si sviluppa in rete (quasi sempre in modo asincrono) proprio perché mediata e non diretta [Selfe, 1992; Alavi, 1994], gli studenti vengono stimolati ulteriormente a una riflessione profonda sia su ciò che leggono sia su ciò che scrivono in risposta ai loro interlocutori remoti, oltre, ovviamente, a esercitare le loro abilità linguistiche [Scribner e Cole, 1988; Flower, 1996].

E proprio la distanza, fra l'altro, spesso amplifica, agli occhi degli studenti, l'esistenza di interpretazioni multiple relativamente a uno stesso argomento di studio o di confronto [Cunningham, 1991]. Interpretazioni che possono essere convergenti o divergenti, identificando in questo la complessità naturale che definisce i domini di conoscenza e le loro interrelazioni.

Oltre agli aspetti cognitivi va poi tenuta in considerazione l'importanza stessa di abituarsi alle tecniche del co-writing sempre più richieste nel mondo del lavoro. In molte professioni, infatti, la scrittura di documenti, report, linee-guida, proposte progettuali, ecc. è frutto di un processo collaborativo, spesso supportato dalle tecnologie di rete [Lowry et al., 2004].

Tuttavia, se da un lato sono chiari i vantaggi che la scrittura collaborativa offre al processo di apprendimento, dall'altro, come s'è detto, questa introduce criticità sul piano della valutazione sia del contributo di ogni singolo studente allo sviluppo dell'intero elaborato prodotto dal gruppo sia del livello di progressione nell'acquisizione dei contenuti oggetto di studio.

Ed è stata proprio questa criticità a stimolare l'attività di ricerca che ha portato ai risultati qui di seguito illustrati e discussi.

WIKI, CO-WRITING E VALUTAZIONE

La ricerca si è sviluppata nell'ambito di due successive edizioni (05/06-06/07) del corso Network Technology e Human Resources Development (NT&HRD) [Trentin, 2005]

presso la Facoltà di Scienze Politiche dell'Università degli Studi di Torino, e ha coinvolto una trentina di studenti.

Scopo della ricerca è stata la definizione la sperimentazione di un nuovo approccio metodologico all'organizzazione del co-writing via wiki, in grado di favorire il processo di monitoraggio e valutazione del c-learning.

Perché la scelta del wiki per l'attività di co-writing

Uno dei moduli di NT&HRD prevede lo sviluppo collaborativo di una tesina. Tale attività, negli anni precedenti la sperimentazione, veniva condotta in modo tradizionale attraverso l'interazione in computer conference e la condivisione dei semilavorati allegandoli come file ai messaggi. Questo modo di procedere richiede la presenza di un editor centrale che ha il compito di raccogliere i vari contributi e di dar forma al documento finale sulla base delle indicazioni provenienti dal gruppo. Gli svantaggi riscontrati sono stati principalmente tre:

- l'eccessivo sovraccarico di lavoro per uno dei membri del gruppo (l'editor);
- il rischio della specializzazione del singolo componente del gruppo su una sola delle conoscenze che costituiscono l'obiettivo del lavoro collaborativo (quella di propria pertinenza);
- la difficoltà di valutare in che misura, i singoli membri del gruppo, oltre ad impegnarsi sulla parte loro assegnata, hanno cura di visionare criticamente l'intero lavoro.

Si è quindi deciso di sperimentare l'uso di un wiki, sia per le sue caratteristiche intrinseche di ambiente di co-writing, sia per sfruttare ai fini di:

- redistribuire su tutti i membri del gruppo il compito e la responsabilità dell'editing del documento complessivo;
- stimolare ogni partecipante, attraverso una specifica strutturazione del lavoro di gruppo, a collaborare alle diverse fasi del processo di produzione dell'intero elaborato;
- mettere a punto un meccanismo valutativo basato sull'analisi delle interazioni fra i partecipanti, la valutazione delle singole produzioni e la struttura reticolare dell'elaborato finale, utilizzando allo scopo i dati tracciati di default dal wiki (comment, linker, tag, versioning, ecc.).

Dall'editing centralizzato all'editing distribuito

Il risultato di non concentrare su un unico editor l'onere della gestione delle diverse versioni dell'elaborato in via di sviluppo lo si

può raggiungere (anche se non completamente) ogni qualvolta si decida di usare la logica ipertestuale per scrivere collaborativamente. Tuttavia vi sono delle peculiarità nell'uso del wiki rispetto ad altri ambienti di sviluppo ipertestuale di tipo "stand alone" (ToolBook, editor HTML, PowerPoint, etc.), prima fra tutte la possibilità della "scrittura distribuita" [Hart-Davidson et al., 2006]. Ciò consente di scrivere e vedere in tempo reale già pubblicati e collegati ipertestualmente i propri e gli altrui documenti, senza attendere l'ulteriore passaggio di assemblaggio, da parte di un unico editor, delle varie parti sviluppate individualmente sui diversi computer personali. Fra l'altro, la possibilità di avere sempre sott'occhio lo stato di progressione dell'intero elaborato favorisce l'individuazione di ulteriori collegamenti ipertestuali e spunti nello sviluppare la propria parte di lavoro.

Regole generali per l'editing distribuito

Il co-writing richiede la definizione di regole generali per la stesura del documento condiviso. Lo scopo non è solo quello di conferire al documento sufficiente omogeneità stilistica, ma anche quello di definire efficaci strategie di co-writing per il raggiungimento dell'obiettivo che attraverso il co-writing stesso si intende perseguire.

Nel primo caso (omogeneità stilistica) agli studenti viene chiesto di concordare alcune regole tipografiche, come ad esempio i formati da usare per caratteri e paragrafi, i titoli delle hot-word di navigazione (ritorni all'indice generale, alla pagina di partenza della sezione curata dal singolo studente, ecc.) e il loro posizionamento nel testo.

Nel secondo caso (definizione della strategia di co-writing), invece, essendo l'obiettivo di tipo didattico, è in genere il docente a definire la strategia di co-writing [Mercer e Fisher, 1993; Cohen, 1994; Felder e Brent, 2002].

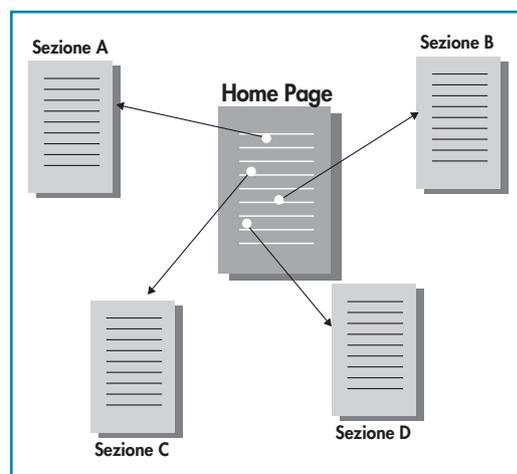


figura 1

Assegnazione delle sezioni dell'elaborato a ogni singolo co-autore.

In NT&HRD, ad esempio, l'obiettivo è quello di stimolare gli studenti alla sintesi degli argomenti studiati e all'individuazione del maggior numero di legami concettuali fra di essi [Lingnau et al., 2003]. In questo senso viene suggerita una strategia di scrittura di tipo top-down, chiedendo agli studenti di contenere la sintesi di ogni argomento in non più di una ventina di righe e, qualora lo spazio non bastasse, di marcare sul testo hotword di rimando a ulteriori pagine di approfondimento (sintetiche), iterando il procedimento al più fino al terzo livello di link a partire dalla home page.

La metodologia di co-writing del documento condiviso

Per poter sfruttare appieno le possibilità offerte dal wiki, sia per il co-writing sia per la valutazione del c-learning, è importante strutturare il lavoro degli studenti in modo che tutti siano stimolati a prender parte a ciascuna fase dello sviluppo dell'elaborato comune. Qui di seguito viene illustrata per punti la metodologia seguita nel corso NT&HRD [Trentin, 2008].

1. *Studio individuale dei materiali suggeriti*
Dopo aver assegnato il tema su cui sviluppare la tesina, agli studenti vengono suggeriti i materiali di studio, parte presenti nell'archivio online del corso (articoli, capitoli di libro, ecc.), parte recuperabili direttamente da loro sul Web utilizzando una serie di parole chiave fornite dal docente.
2. *Co-progettazione della struttura della tesina e suddivisione del lavoro* - Studiati i materiali, al gruppo viene chiesto di redigere collaborativamente (in forum) la struttura principale della tesina (fino al primo livello di paragrafazione) e di definire la struttura della home page del wiki. Successivamente si passa alla suddivisione del lavoro fra i vari membri del gruppo (figura 1).
3. *Sviluppo delle diverse parti del wiki* - Lavorando singolarmente, i membri del gruppo curano lo sviluppo della sezione di elaborato loro assegnata, realizzando così una diramazione del documento ipertestuale complessivo secondo l'approccio top-down indicato nel paragrafo precedente. Nella scrittura di ogni singola pagina viene loro suggerito di procedere per tappe successive (dalla 'sostanza' alla 'forma'): stendere la sintesi; marcare le hotword per rimandi ad approfondimenti; curare lo stile della pagina (figura 2).
4. *Collegamenti alle pagine realizzate da altri* - Per evitare che gli studenti si concen-

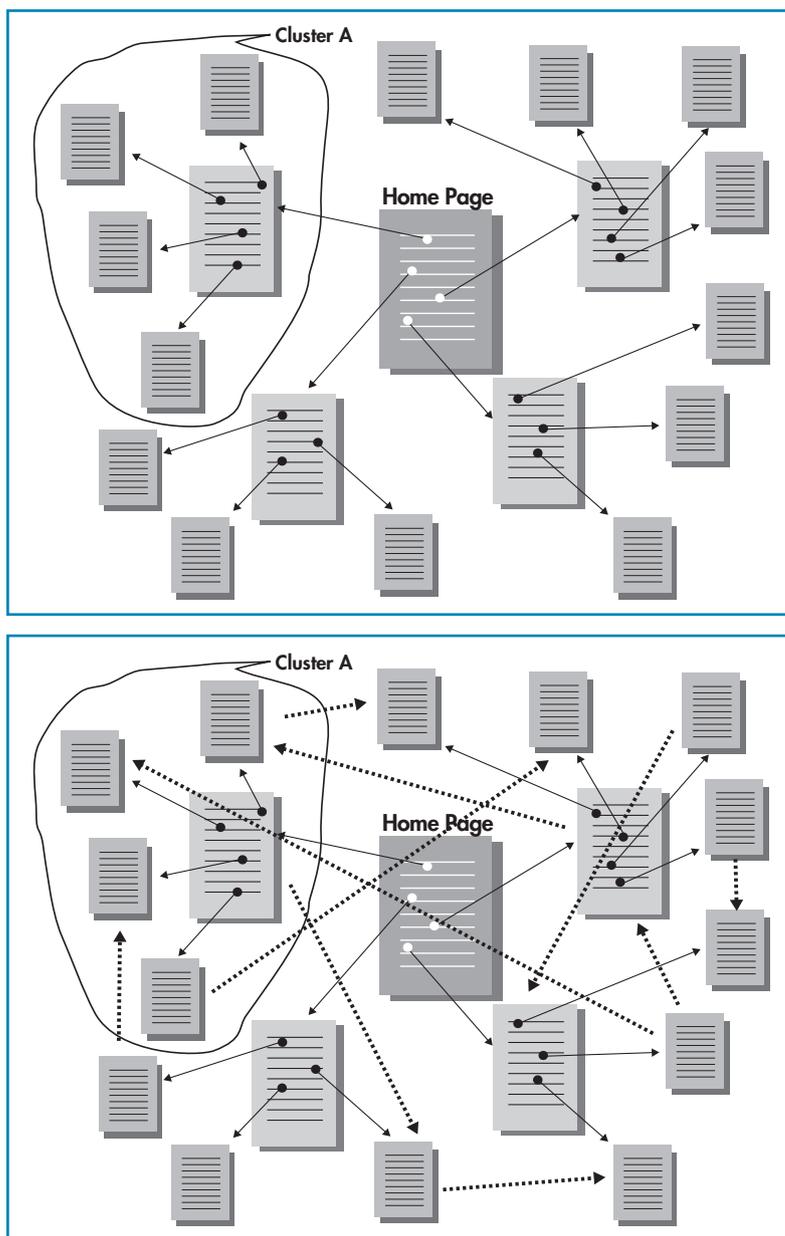
trino esclusivamente sulla loro parte del lavoro viene chiesto a ciascuno di navigare l'intero ipertesto alla ricerca di documenti, redatti da altri, che potrebbero essere collegati concettualmente a una o più pagine della propria sotto-sezione ('cluster' di pagine in figura 2) dell'elaborato complessivo. Obiettivo di questa fase è stimolare gli studenti ad approfondire i legami concettuali fra le varie parti del lavoro, evitando la specializzazione sul solo argomento di loro pertinenza e favorendo una più completa visione d'insieme dell'argomento di studio. Viene suggerito di svolgere questa attività già durante la fase di sviluppo delle proprie pagine e non solo a conclusione del lavoro. Infatti, la lettura delle pagine in evoluzione degli altri co-autori, oltre a stimolare nuove idee e migliorie per le proprie, spesso evita duplicazioni, soprattutto quando due o più studenti lavorano su argomenti concettualmente molto vicini. Un ulteriore risultato dell'attività è poi quello di portare a una progressiva trasformazione della struttura dell'ipertesto da gerarchica (figura 2) a reticolare (figura 3).

5. *Revisione alla pari delle pagine* - Al termine della stesura delle diverse sezioni del documento condiviso, agli studenti viene chiesto di procedere a una peer-review di tutte le pagine, attraverso la quale fornire suggerimenti ai colleghi su come integrare e migliorare i rispettivi elaborati. In questo caso, l'obiettivo, oltre a quello indicato al precedente punto 4, è di stimolare l'interazione fra l'autore (lo studente che ha curato la pagina) e i fruitori (tutti gli altri studenti che la accedono) sul tema oggetto di studio [Thompson, 1988]. Tale interazione è facilitata dalla funzione "comment" associata a ogni pagina del wiki, attraverso la quale si possono avviare brevi dialoghi fra i diversi autori/utenti dell'ipertesto.

La valutazione del collaborative learning

In NT&HRD, per la valutazione del collaborative learning, ci si basa su tre elementi chiave [Trentin, 2005]:

- il *livello di apprendimento* dei contenuti (raggiungimento degli obiettivi formativi dichiarati) - si centra sulla valutazione qualitativa delle pagine wiki prodotte dai singoli studenti (pertinenza, correttezza, completezza, proprietà terminologica, ecc.), sulla significatività dei legami concettuali fra le proprie pagine e quelle sviluppate da altri studenti, sulla capacità argomentativa nelle



interazioni a distanza sia in forum (durante la progettazione collaborativa della struttura dell'elaborato) sia attraverso i comment delle pagine wiki durante il peer-review.

- i *prodotti* sviluppati singolarmente o collaborativamente dagli studenti - la valutazione viene fatta sia dal docente che dagli stessi studenti. In particolare: il docente fornisce un giudizio di merito sul prodotto complessivo (coerenza con il compito assegnato, strutturazione concettuale e reticolare, correttezza, completezza, omogeneità stilistica, ricchezza nei rimandi ad approfondimenti esterni, ecc.); a ciascuno studente viene chiesto di dare un giudizio qualitativo sulle parti sviluppate da ciascun altro membro del gruppo (peer-evaluation del prodotto).

figura 2

Sviluppo del cluster di pagine associate a ogni sezione dell'elaborato.

figura 3

Creazione del reticolo di link ed eliminazione di eventuali duplicazioni.

- il *processo collaborativo* messo in atto dagli studenti per svolgere le attività online – qui l'attenzione maggiore è posta sui livelli di contribuzione dei singoli e sull'interrelazione a livello di gruppo nello sviluppo collaborativo del compito. Essendo questo il tema centrale della sperimentazione, ad esso verrà dedicata l'intera seconda parte dell'articolo.

VALUTAZIONE DEL PROCESSO COLLABORATIVO E DEI LIVELLI DI CONTRIBUZIONE

L'approccio valutativo del contributo al processo collaborativo messo a punto e sperimentato nella ricerca si basa sulla complementarità fra analisi delle interazioni online, analisi dei dati ricavabili dai tracciati dal motore wiki (comment, linker, versioning, ecc.) e peer-evaluation fra gli stessi studenti. Qui di seguito ne vengono forniti i dettagli differenziando il processo di valutazione del singolo studente da quello di valutazione del gruppo nel suo complesso [Trentin, 2008].

	Contributo		Coordinamento & Codecisione		Altro	
	[A] n. msg	[A] %	[B] n. msg	[B] %	[C] n. msg	[C] %
S1						
S2						
S3						
...						
Sn						
Tot						

messaggi contributivi dello studente S1

messaggi di coordinamento e di codecisione dello studente S1

altri tipi di messaggi dello studente S1

% messaggi contributivi dello studente S1 riferiti al totale dei messaggi contributivi del gruppo

% messaggi di coordinamento/codecisione dello studente S1 riferiti al totale dei messaggi di coordinamento/codecisione del gruppo

Tabella 1. Tabella per la classificazione dei messaggi scambiati nel forum

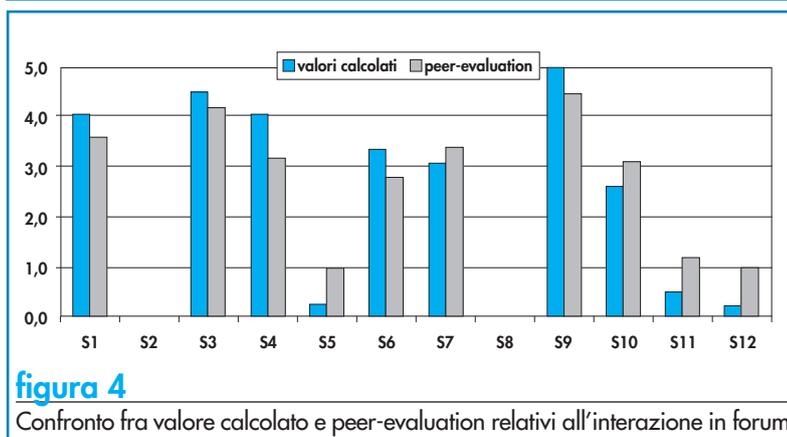


figura 4

Confronto fra valore calcolato e peer-evaluation relativi all'interazione in forum.

Valutazione del contributo del singolo studente

Il livello di contribuzione del singolo studente tiene conto di 4 elementi chiave e cioè il contributo

- al forum di progettazione;
- al peer-review;
- allo sviluppo della reticolarità del wiki;
- allo sviluppo dei contenuti.

1. *Contributo alla discussione in forum durante la progettazione collaborativa della struttura del documento complessivo* - La valutazione viene fatta raggruppando i messaggi prodotti da ciascuno studente in tre principali categorie: [A] messaggi che portano un effettivo contributo contenutistico al lavoro di gruppo (peso 3); [B] messaggi di coordinamento/co-decisione (peso 1,5); [C] tutti gli altri messaggi (peso 0,5). Per il rilevamento dei dati viene utilizzata una tabella la cui struttura è riportata in Tabella 1.

La categorizzazione dei messaggi, benché non raffinata/dettagliata come diverse altre presentate in letteratura [Henri, 1982; Gunawardena et al., 1997; Bocconi et al., 1999; Ho, 2004], ha il pregio di essere più facilmente gestibile ai fini di una veloce e complessiva valutazione del contributo di ogni singolo studente all'interazione collaborativa online.

La valutazione del livello di contribuzione individuale viene quindi così calcolata:

$$P_{forum} = 3 \cdot A\% + 1,5 \cdot B\% + 0,5 \cdot C\% \quad (1)$$

Per esemplificare: allo studente che ha inviato il 12% dei messaggi di contribuzione, l'8% di quelli di coordinamento/co-decisione e il 15% di quelli di altro genere, viene assegnato il punteggio:

$$P_{forum} = 3 \cdot 0,12 + 1,5 \cdot 0,08 + 0,5 \cdot 0,15 = 0,56$$

Questo valore viene poi normalizzato a 100 con riferimento al punteggio più alto ottenuto nel gruppo. Proseguendo nell'esempio, posto 0,87 il punteggio più alto ottenuto da un membro del gruppo, si avrebbe:

$$P_{forum, norm} = 64,4$$

Per verificare l'attendibilità dei valori ottenuti attraverso l'applicazione della formula (1), si è chiesto agli studenti stessi, attraverso una peer-evaluation (in un range 0-5), di dare un giudizio riguardo il livello di contribuzione di ciascuno degli altri componenti del gruppo alla collaborazione in forum. Nel grafico di Figura 4 è messa a confronto la valutazione calcolata con la formula (1) (normalizza-

ta a 5) con quanto emerso dalla peer-evaluation (figura 4).

Come si può osservare è risultata una discreta concordanza fra calcolo oggettivo e valutazione soggettiva (peer-evaluation). Si può quindi dire che, almeno per il caso studiato (due corsi), il calcolo per pesi è risultato attendibile.

2. *Contributo al peer-review* - La valutazione si riferisce ai commenti che il singolo studente produce, durante il peer-review, riguardo le pagine degli altri studenti. In questo caso la valutazione viene fatta da chi ha ricevuto i commenti alle proprie pagine e si basa sull'attribuzione di un punteggio da 0 a 5, in ragione di quanto l'autore della pagina ritenga utile il commento (o i commenti) ai fini del miglioramento del proprio elaborato (pagina). Al termine, per ogni studente che ha inviato commenti, viene calcolata la media dei punteggi che ha ricevuto, durante il peer-review, dagli autori delle corrispondenti pagine. Come strumento di supporto al rilevamento viene utilizzata una tabella la cui struttura è riportata in Tabella 2, dove:

- le righe corrispondono agli autori che formulano i giudizi sull'efficacia dei revisori relativamente alle proprie pagine;
- sulle colonne sono indicati i revisori;
- agli incroci riga-colonna, è registrata la valutazione (formulata su scala Likert 0-5) dall'autore i-esimo nei confronti dei commenti fatti alle proprie pagine dal revisore j-esimo; nella valutazione si chiede di tener conto sia del numero di comment sia della loro efficacia complessiva.

Anche in questo caso la media viene successivamente normalizzata a 100. Ad esempio, supponendo che lo studente i-esimo abbia una media di 3,6 e la media più alta ottenuta da un membro del gruppo sia 5, si ha:

$$P_{peer-review, norm} = 72$$

3. *Contributo alla reticolarità dell'elaborato finale* - Si riferisce al numero di link che, dal proprio cluster di pagine, il singolo studente definisce verso cluster di altri autori. Viene cioè considerato il numero totale dei link verso gli altri cluster e rapportato al numero di link complessivi fra i vari cluster del wiki. A questa valutazione viene attribuita un'importanza minore rispetto alle precedenti, in quanto il numero maggiore o minore di link spesso dipende dalla maggiore o minore vicinanza concettuale degli argomenti trattati nelle pagine di un autore con le restanti pagine

	R1	R2	R3	...	Rn
A1	...				
A2		...			
A3			...		
...				...	
An					...
Media					

Tabella 2. Tabella per il rilevamento e il calcolo delle medie relative al peer-review

presenti nel wiki. In altre parole, ci possono essere cluster di elevata qualità che però non si prestano a generare molti collegamenti con altre parti dell'ipertesto. Di contro, non tutti i link definiti dagli studenti potrebbero avere una reale rilevanza concettuale.

Il valore ottenuto viene successivamente normalizzato a 100. Ad esempio, supponendo che lo studente i-esimo abbia fatto partire 11 link dal proprio cluster verso altri cluster e che la totalità dei link fra cluster sia 62, si ha:

$$P_{link, norm} = 17,74$$

4. *Contributo in termini di contenuti sviluppati* - Viene calcolato considerando il numero di pagine (cluster di pagine) e il numero totale di parole prodotte da ogni studente. Anche questa valutazione viene attribuito un peso minore rispetto ai precedenti in quanto si tratta di una valutazione quantitativa e non qualitativa dei contributi scritti di ogni singolo studente.

Al solito il valore viene successivamente normalizzato a 100. Per esemplificare: supponendo che il numero di pagine sia 77 e uno studente ne abbia prodotte 6

$$P_{pp, norm} = 7,8$$

E continuando nell'esempio, poste a 15400 le parole totali presenti nel wiki e 1400 quelle prodotte dallo studente, il contributo normalizzato a 100 risulta

$$P_{words, norm} = 9,1$$

Al termine il punteggio assegnato risulterebbe

$$P_{contenuto, norm} = P_{pp, norm} + P_{words, norm} = 16,9$$

Nota sulla scelta dei valori di riferimento

La normalizzazione dei valori a 100 è puramente indicativa; poteva essere utilizzato un altro valore di riferimento. Ciò che invece è da sottolineare è la maggiore rilevanza che con questo modo di procedere viene assegnato ai contributi relativi ai precedenti punti (1) e (2) rispetto a (3) e (4). Questo deriva dalla scelta di dare maggiore importanza,

ai fini della collaborazione, alla parte dialogico-collaborativa: interazione in forum per la co-progettazione dell'elaborato e peer-review.

Calcolo del livello di contribuzione del singolo

Al termine, per ottenere il valore corrispondente alla valutazione complessiva del livello di contribuzione di un dato studente al lavoro del gruppo, si procede alla sommatoria dei punteggi (normalizzati) ottenuti nelle singole valutazioni di cui sopra :

$$P_{tot} = \sum P_{norm} = P_{forum, norm} + P_{peer-review, norm} + P_{link, norm} + P_{contenuto, norm}$$

A titolo d'esempio, nella Tabella 3 sono messi a confronto i risultati di uno studente con livello di contribuzione medio (S_i) con quelli di uno studente (S_j) che ha ottenuto il maggior punteggio in assoluto.

P	Tipo di contributo	Valori massimi	Situazione studente S_i			Situazione studente S_j		
			Valori base	Valori norm.ti	Totali parziali	Valori base	Valori norm.ti	Totali parziali
P1	Forum	0,87	0,56	64,4	0,87	100		
P2	Peer-review	5	3,60	72	136,4	4,20	84,6	
P3	Links	62	11	17,74	15	24,19		
P4a	Pages	77	6	7,79	5	6,49		
P4b	Words	15.400	1.400	9,09	34,6	1.100	7,14	
				171			222,4	

Punteggio dello studente che ha ottenuto la massima valutazione media nel peer-review

Punteggio dello studente che ha ottenuto la massima valutazione di contribuzione al forum

Numero totale di link fra cluster

Numero totale di pagine presenti nel wiki

Numero totale di parole presenti nel wiki

Tabella 3. Confronto fra i risultati di due diversi studenti

Come anticipato nella precedente nota, ciò che incide maggiormente sulla differenza dei risultati è la somma dei primi due valori (136,4 contro 184,6) e molto meno la somma dei successivi due (34,6 contro 37,8). Questo, si ribadisce, non significa tanto che il contributo in termini di link e di pagine inseriti sia da sottovalutare, quanto che il loro peso debba essere considerato maggiormente nella valutazione qualitativa dei contributi, [Trentin, 2008] piuttosto che in quella del livello di contribuzione del singolo studente.

Valutazione del livello di collaborazione interna al gruppo

La valutazione del livello di collaborazione interna al gruppo si basa su una sorta di composizione delle diverse valutazioni individuali, di cui alla sezione precedente, e si basa su 3 elementi principali [Trentin, 2008]:

1. distribuzione degli interventi in forum durante la progettazione collaborativa della struttura del documento;

2. contributo al peer-review;

3. contributo alla reticolarità dell'elaborato finale.

1. *Distribuzione degli interventi in forum durante la progettazione collaborativa della struttura del documento* - Per la valutazione si fa uso di tante tabelle di incidenza per quante sono le categorie di messaggi indicati in Tabella 1. Una tabella di incidenza è una griglia a doppio ingresso Emittente/Ricevente usata per la registrazione delle interazioni fra i partecipanti a una discussione di gruppo [Mackenzie, 1966] (Tabella 4).

	RS 1	S 2	S n	Total R
R 1	...	1		2	5
R 2	2	...		4	8
.....	12
R n	3	2		...	4
Total S	15	8	4	11	

Tabella 4. Esempio di tabella di incidenza

Supponendo che i partecipanti siano n , la tabella avrà dimensioni "n per n" e ogni cella della matrice rappresenterà il numero di volte che ciascun partecipante ha interagito con uno degli altri membri del gruppo. I totali parziali di ogni colonna rappresentano il numero di emissioni, mentre i totali parziali delle righe il numero di ascolti. Il totale generale della tabella rappresenta il numero di 'atti comunicativi'¹ che si sono avute nell'ambito del gruppo.

Dai dati raccolti nella tabella, è poi possibile sviluppare una serie di proiezioni grafiche che aiutano a comprendere quanto la comunicazione sia accentrata su pochi individui oppure si distribuisca più o meno equamente all'interno del gruppo.

Si considerino ad esempio le proiezioni riportate in figura 5, riferite ai messaggi che portano un effettivo contributo contenutistico al lavoro di gruppo, scambiati nell'ambito di uno dei due corsi NT&HRD qui usati come casi di studio. Lungo l'asse X sono posti i partecipanti in qualità di emittenti, lungo l'asse Y gli stessi ma questa volta in qualità di riceventi, mentre lungo l'asse Z è riportato il numero di atti comunicativi (figura 5).

Partendo dalla tabella di incidenza si può poi studiare l'indice di centralità [Mackenzie, 1966], ossia quanto la comunicazione è accentrata su uno o più partecipanti. Con riferimento allo stesso corso NT&HRD l'indice è risultato pari a 0,421 il che significa un'interazione sufficientemente distri-

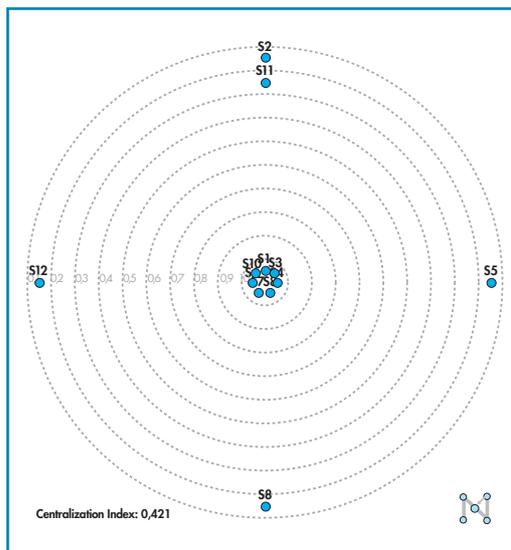
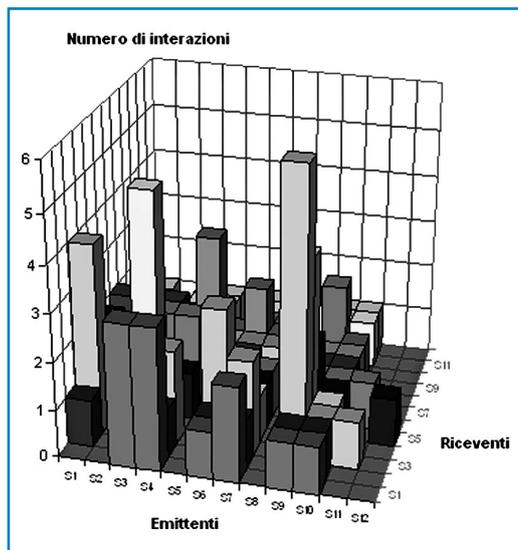


figura 5

Proiezione 3D della tabella di incidenza relativa all'interazione in forum

figura 6

Visualizzazione relativa alla centralità della comunicazione.

buita anche se accentrata su un sotto-gruppo di partecipanti. Questo è ulteriormente confermato dal grafo di figura 6 prodotto con un applicativo specifico per la Social Network Analysis (SNA). Nel grafo, al centro, sono riportati gli studenti su cui si è accentrata la comunicazione, mentre ai suoi bordi coloro che invece hanno interagito poco o nulla. Dal grafo si può vedere come la comunicazione non si sia accentrata solo su uno o pochi individui quanto piuttosto su buona parte del gruppo.

Sempre sulla base della tabella di incidenza si potrebbe anche procedere all'analisi della reticolarità degli scambi, anche in questo caso utilizzando grafici prodotti con applicativi SNA. Tuttavia la rappresentazione 3D (come quella di figura 5) si è dimostrata più efficace in quanto, oltre a rappresentare la distribuzione della comunicazione (piano XY), consente anche di evidenziare l'intensità delle interazioni (letta sull'asse Z), ossia il numero di atti comunicativi fra gli interlocutori (vedi i sei scambi fra S3 e S9 o i 5 fra S4 ed S3).

2. *Contributo al peer-review* - La valutazione si basa sul numero totale di commenti generati dagli studenti in fase di peer-review e dell'efficacia loro attribuita. Per una valutazione del peer-review a livello di gruppo complessivo, si fa uso della Tabella 2 di incidenza, da cui è poi possibile derivare una corrispondente proiezione grafica 3D. Nello specifico del corso NT&HRD usato come esempio, la proiezione grafica è illustrata in figura 7. Qui, in particolare, si può vedere come a fronte di un elevato numero di comment, solo in alcuni casi ad essi è stato attribuito un valore elevato. In altre parole a una discreta vivacità nelle in-

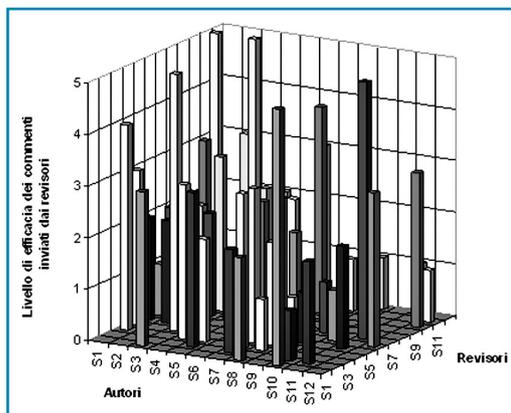


figura 7

Proiezione relativa alla valutazione dei commenti.

terazioni non è corrisposta un'altrettanto significatività delle stesse. In effetti, da un'analisi dei comment inseriti nelle pagine del wiki, si è rilevato che molti si riferivano ad apprezzamenti sul lavoro svolto dal collega più, che a un vero e proprio suggerimento su come modificarlo/migliorarlo.

3. *Contributo alla reticolarità dell'elaborato finale* - Il livello di contribuzione, oltre che in termini di partecipazione attiva alla progettazione dell'ipertesto, di pagine sviluppate e di commenti migliorativi inviati, tiene conto anche dell'apporto in termini di link di cui è corredato l'ipertesto. Questo perché ciascun collegamento ipertestuale di fatto è portatore di un proprio contributo conoscitivo, ossia la connessione concettuale fra due o più sotto-domini dello stesso dominio conoscitivo. La valutazione del livello di reticolarità del wiki si basa sul numero di linker segnalati dal wiki, ossia il numero di link che puntano una data pagina. Anche in questo caso, analogamente a quanto detto per l'interazione in forum, è possibile creare una ma-

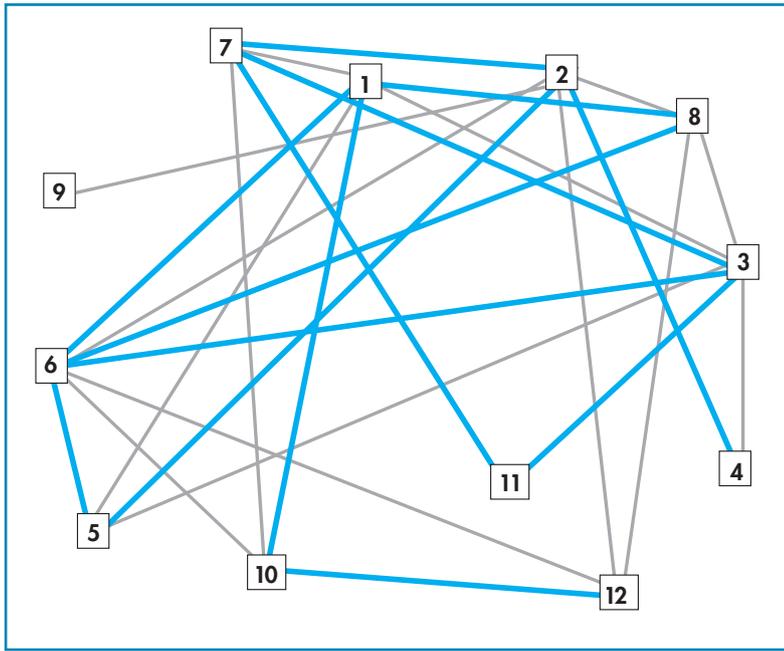


figura 8

Rete delle interconnessioni fra i diversi cluster dell'ipertesto.

trice di incidenza (pagina che punta/pagina puntata) da cui partire per una network analysis della reticolarità dell'ipertesto (figura 8).

In figura 8:

- i punti numerati corrispondono ai cluster delle pagine sviluppate da un singolo studente; in questo senso le linee fanno riferimento al collegamento fra una qualsiasi pagina del cluster N con qualsiasi altra pagina del cluster M;
- le linee grassetate corrispondono a un doppio legame (andata-ritorno).

Dalla figura si nota come vi sia una distribuzione piuttosto uniforme nella reticolarità dell'ipertesto ad eccezione dei cluster 4, 9 e 11. La scarsità di collegamenti non è necessariamente imputabile al poco impegno dello studente nel cercare collegamenti fra le proprie pagine e le altrui; spesso infatti dipende dalla poca vicinanza concettuale fra gli argomenti trattati nei rispettivi cluster.

CONCLUSIONI E SVILUPPI DELLA RICERCA

Come indica Rowntree [1981], nel pianificare l'attività di valutazione vanno definiti alcuni aspetti chiave quali lo scopo della valutazione stessa, la modalità e gli strumenti per condurla e il modo di analizzare i risultati ottenuti. Gli stessi aspetti vanno tenuti in considerazione già nella fase di progettazione dell'intervento formativo a garanzia che, durante la conduzione dell'attività didattica, si possano applicare i suddetti metodi e strumenti di rilevamento finalizzati al raggiungimento dello scopo della valutazione.

Nel caso di un'attività collaborativa basata sul co-writing, sono almeno tre gli elementi oggetto di valutazione [Trentin, 2006]: il prodotto del co-writing, il processo messo in atto dal gruppo, l'apprendimento dei contenuti disciplinari.

La valutazione del prodotto e del livello di conoscenze raggiunto dagli studenti può essere condotta con approcci tradizionali basati sull'analisi soggettivo-qualitativa sia dell'elaborato co-prodotto sia dei contributi scritti (interventi sul forum e/o porzioni del prodotto finale) di ogni singolo studente. Il problema si pone invece per la valutazione del processo di co-writing, con particolare riferimento al livello di contribuzione offerto dal singolo al lavoro di gruppo e alla distribuzione/centralizzazione del processo collaborativo.

Nell'esperienza riportata in questo articolo la questione è stata affrontata incrociando quanto rilevabile attraverso i tracciati prodotti dai social software utilizzati per il co-writing (forum e wiki) con la peer-evaluation condotta all'interno del gruppo.

A tal fine, l'attività di co-writing è stata organizzata in modo da favorire tali rilevamenti necessari all'applicazione della metodologia valutativa proposta.

Da quanto emerso dalla sperimentazione si possono trarre conclusioni sul metodo di valutazione del collaborative learning da due diverse angolature: quella del singolo studente e quella del gruppo nel suo complesso. In particolare:

- la modalità di valutazione del livello di partecipazione e di contribuzione del singolo studente sulla base di dati sia oggettivi (numero di messaggi, quantità di materiale prodotto) sia soggettivi (valutazione del docente e peer-evaluation) si è dimostrata efficace, soprattutto nella valorizzazione della parte dialogico-collaborativa: interazione in forum per la co-progettazione dell'elaborato e peer-review;
- la modalità di valutazione del livello di collaborazione espresso dal gruppo è facilitata dall'uso combinato di proiezioni grafiche 3D e di tecniche SNA; le prime più efficaci nell'evidenziare l'intensità delle interrelazioni (sia nell'interazione fra i partecipanti sia fra i collegamenti fra pagine ipertestuali), le seconde più versatili nel rappresentare il loro livello di reticolarità.

Se da un lato i risultati ottenuti dalla sperimentazione del modello di valutazione qui descritto sono da ritenersi positivi, dall'altro le procedure e gli strumenti utilizzati presentano ancora alcune criticità, soprattutto in

termini di tempo-uomo da dedicare ai rilevamenti e alle elaborazioni.

Attraverso l'analisi di queste criticità la ricerca ha permesso di identificare alcune funzionalità con cui si potrebbero corredare gli ambienti wiki per automatizzare parte dell'analisi quantitativa riferita alle azioni dei membri del gruppo di apprendimento. In questo senso, e come sviluppo futuro della ricerca, l'idea è quella di automatizzare alcune delle attività connesse alla costruzione delle tabelle di incidenza e al voting relativo al peer-review. In particolare, riguardo la tabella di incidenza legata all'interazione in forum, lo scopo è quello di dare la possibilità al docente di marcare i messaggi categorizzandoli, in modo poi da poter generare automaticamente le rispettive tabelle di incidenza con annesso calcolo pesato. Riguardo invece la tabella di incidenza relativa ai collegamenti ipertestuali, la via

che si sta già esplorando è quella di un'analisi automatica del database del wiki dal quale recuperare e mappare (tabellandoli e graficandoli) i collegamenti reciproci fra le pagine.

Sempre attraverso l'analisi del database del wiki, l'idea è anche quella di produrre automaticamente una tabella di incidenza specifica per i comment, finalizzata alla valutazione quantitativa delle interazione fra i co-autori, incrociando i nomi degli autori delle pagine con quelli di coloro che formulano commenti sulle stesse.

In sostanza, lo sviluppo futuro della ricerca descritta in questo articolo, sarà quello di "equipaggiare" un motore wiki *general purpose* con funzionalità specifiche legate al processo di valutazione delle interazioni collaborative, ottenendo in questo modo un wiki *special purpose* di supporto alla didattica basata sul c-learning.

riferimenti bibliografici

- Alavi M. (1994), Computer-mediated collaborative learning: an empirical evaluation, *MIS Quarterly*, 18, pp.159-174.
- Bocconi S., Midoro V., Sarti L. (1999), Valutazione della qualità nella formazione in rete, *TD Tecnologie Didattiche*, 16, pp.24-40.
- Bornstein M., Bruner J. (eds.) (1989), *Interaction in human development*, The crosscurrents in contemporary psychology series, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Boyd S. (2003), Are you ready for social software?
<http://www.darwingmag.com/read/050103/social.html>
- Brown A., Palincsar A. (1989), Guided cooperative learning and individual knowledge acquisition, In L.B. Resnick (ed) *Knowing, Learning, and Instruction*, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, pp.393-451.
- Clifford J. (1992), Responses to the essays: toward an ethical community of writers, In J. Forman (ed) *New Visions of Collaborative Writing*, Boynton/Cook, Portsmouth NH, pp.170-176.
- Cohen E. (1994), Restructuring the classroom: conditions for productive small groups, *Review of Educational Research*, 64, pp.1-35.
- Collazos C., Guerrero L., Pino J., Ochoa S. (2004), A method for evaluating computer-supported collaborative learning processes, *International Journal of Computer Applications in Technology*, 19, pp.151-161.
- Cooper M., George D., Sanders S. (1994), Collaboration for a change: collaborative learning and social action, In S.B. Reagan, T. Fox e D. Bleich (eds) *Writing With: New Directions in Collaborative Teaching, Learning, and Research*, Albany, SUNY P, NY, pp.31-46.
- Copeland J.S., Earl D.L. (1988), Building effective student writing groups, In Jeff Golub (ed) *Focus on Collaborative Learning: Classroom Practices in Teaching English*, National Council of Teachers of English, Urbana, IL, pp.99-104.
- Cunningham D.J. (1991), Assessing construction and constructing assessments: a dialogue, *Educational Technology*, 31, pp.5-8.
- Delamont S. (1976), *Interaction in the classroom: contemporary sociology of the school*, Richard Clay Ltd, Suffolk.
- Delisle N.M., Shwartz M.D. (1989), Collaborative writing with hypertext, *IEEE Transactions on Professional Communication*, 32, pp.183-188.
- Felder R., Brent E. (2001), Effective strategies for cooperative learning, *Journal of Cooperation and Collaboration in College Teaching*, 10, pp.66-75.
- Flower L. (1996), Negotiating the meaning of difference, *Written Communication*, 13, pp.44-92.
- Garrison D.R. (2003), Cognitive presence for effective asynchronous online learning: the role of reflective inquiry, self-direction and metacognition, In J. Bourne e J. C. Moore (eds) *Elements of Quality Online Education: Practice and Direction*, Needham, Sloan-C., MA, pp.47-58.
- Guerrero L., Mejias B., Collazos C., Pino J., Ochoa S. (2003), Collaborative learning and creative writing, *Proceedings of the First La-*

riferimenti bibliografici

- tin American Web Congress, Santiago, Chile, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA, pp.180-186.
- Gunawardena C. N., Lowe C.A., Anderson T. (1997), Analysis of a global online debate and the development of an interaction analysis model for examining social construction of knowledge in computer conferencing, *Journal of Educational Computing Research*, 17, pp.397-431.
- Hale C., Wyche-Smith S. (1988), *Student writing groups: demonstrating the process*, Workshop Productions, Tacoma, WA.
- Harris J. (1994), Toward a working definition of collaborative writing, In J.S. Leonard, C.E. Wharton, R.M. Davis, J. Harris (eds) *Authenticity and Textuality: Current Views of Collaborative Writing*, Locust Hill P, West Cornwall, CT, pp.77-84.
- Hart-Davidson W., Spinuzzi C., Zachry M. (2006), Visualizing writing activity as knowledge work: challenges e opportunities, *Proceedings of the 24th Annual Conference on Design of communication*, Myrtle Beach, SC, USA, pp.70-77.
- Haughey M., Anderson T. (1998), *Networked learning: the pedagogy of the Internet*, McGraw-Hill, Toronto.
- Henri F. (1982), Computer conferencing and content analysis, In Kaye A.R. (ed) *Collaborative learning through computer conferencing*, Springer-Verlag, Berlin, pp.117-136.
- Ho C. H. (2004), Assessing electronic discourse: a case study in developing evaluation rubrics, *Proceedings of the 14th Annual Meeting of the Society for Text and Discourse (ST&D)*, Chicago.
- Lingnau A., Hoppe H.U., Mannhaupt G. (2003), Computer supported collaborative writing in an early learning classroom, *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, pp.186-194.
- Lowry P.B., Curtis A., Lowry M.R. (2004), Building a taxonomy and nomenclature of collaborative writing to improve interdisciplinary research and practice, *Journal of Business Communication*, 41, pp.66-99.
- Macdonald J. (2003), Assessing online collaborative learning: process and product, *Computers and Education*, 40, pp.377-391.
- Mackenzie K. (1966), Structural centrality in communication networks, *Psychometrika*, 31, pp.17-26.
- Malloch M. (2005), Elearning 2.0. <http://www.knownet.com/writing/elearning2.0>
- Mercer N., Fisher E. (1993), How do teachers help children to learn? An analysis of teachers' interventions in computer-based activities, *Learning and Instruction*, 2, pp.339-355.
- Picciano A. G. (2002), Beyond student perceptions: issues of interaction, presence and performance in an online course, *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 6, pp.21-40.
- Scardamalia M., Bereiter C. (2003), Knowledge building, *Encyclopedia of Education* (2^a ed.), Macmillan Reference, New York.
- Schrire S. (2003), A model for evaluating the process of learning in asynchronous computer conferencing, *Journal of Instruction Delivery Systems*, 17, pp.6-12.
- Scribner S., Cole M. (1988), Unpackaging literacy, In Mercer N. (ed) *Language and Literacy from an Educational Perspective*, Vol. 1., Open University Press, Milton Keynes, UK.
- Selfe C.L. (1992), Computer-based conversations and the changing nature of collaboration, In J. Forman (ed) *New Visions of Collaborative Writing*, Boynton/Cook, Portsmouth, NH, pp.147-169.
- Shen J., Cheng K.E., Bieber M., Hiltz S.R. (2004), Traditional in-class examination vs collaborative online examination in asynchronous learning networks: field evaluation results, *Proceedings, Americas Conference on Information Systems 2004*, New York City, NY.
- Stahl G. (2006), *Group cognition: computer support for building collaborative knowledge*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Sullivan P.A. (1994), Revising the myth of the independent scholar, In S.B. Reagan, T. Fox e D. Bleich (eds) *Writing With: New Directions in Collaborative Teaching, Learning, and Research*, Albany, SUNY P, NY, pp.11-30.
- Swan K., Shen J., Hiltz S.R. (2006), Assessment and collaboration in online learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 10 (1). http://www.sloan-c.org/publications/JALN/v10n1/v10n1_5swan.asp
- Thompson E.H. (1988), Ensuring the success of peer revision groups, In Golub J. (ed) *Focus on Collaborative Learning: Classroom Practices in Teaching English*, National Council of Teachers of English, Urbana, IL, pp.109-116.
- Treleven L., Cecez-Kecmanovic D. (2001), Collaborative learning in a web-mediated environment: a study of communicative practices, *Studies in Continuing Education*, 23, pp.169-183.
- Trentin G. (2004), Networked collaborative learning in the study of modern history and literature, *Computers and the Humanities*, 38, pp.299-315.
- Trentin G. (2005), Apprendimento collaborativo in rete: un possibile approccio metodologico alla conduzione di corsi universitari online, *TD Tecnologie Didattiche*, 36, pp.45-59.
- Trentin G. (2006), Apprendimento collaborativo in rete e didattica universitaria: i ritorni di tipo educativo, *TD Tecnologie Didattiche*, 38, pp.3-9.
- Trentin G. (2008), *La sostenibilità didattica - formativa dell'e-learning: social networking e apprendimento attivo*, ISBN 978-88-464-9134-3, Franco Angeli, Milano.
- Wang C., Turner D. (2004), Extending the Wiki paradigm for use in the classroom, *Proceedings of the International Conference on Information Technology: Coding and Computing (ITCC'04)*, IEEE Computer Society, Los Alamitos, CA., pp.255-261.
- Weiner H.S. (1986), Collaborative learning in the classroom: a guide to evaluation, *College English*, 48, pp.52-61.