

ISSN 2240-2950



QwertY
6 / 2 / 2 0 1 1

Rivista interdisciplinare
di tecnologia
cultura e formazione

Editor

M. Beatrice Ligorio (University of Bari "Aldo Moro")

Associate Editors

Carl Bereiter (University of Toronto)

Bruno Bonu (University of Montpellier 3)

Stefano Cacciamani (University of Valle d'Aosta)

Donatella Cesareni (University of Rome "Sapienza")

Michael Cole (University of San Diego)

Valentina Grion (University of Padua)

Roger Salijo (University of Gothenburg)

Marlene Scardamalia (University of Toronto)

Guest Editors for this issue

Luca Vanin (University of Milan – Bicocca)

Stefania Cucchiara (University of Rome "Tor Vergata")

Scientific Committee

Ottavia Albanese (University of Milan – Bicocca)

Alessandro Antonietti (University of Milan – Cattolica)

Pietro Boscolo (University of Padua)

Lorenzo Cantoni (University of Lugano)

Felice Carugati (University of Bologna – Alma Mater)

Cristiano Castelfranchi (ISTC-CNR)

Carol Chan (University of Hong Kong)

Roberto Cordeschi (University of Rome "Sapienza")

Cesare Cornoldi (University of Padua)

Ola Erstad (University of Oslo)

Paolo Ferri (University of Milan – Bicocca)

Carlo Galimberti (University of Milan – Cattolica)

Begona Gros (University of Barcelona)

Kai Hakkarainen (University of Helsinki)

Jim Hewitt (University of Toronto)

Antonio Iannaccone (University of Neuchâtel)

Richard Joiner (University of Bath)

Mary Lamon (University of Toronto)

Lelia Lax (University of Toronto)

Marcia Linn (University of Berkeley)

Giuseppe Mantovani (University of Padua)

Giuseppe Mininni (University of Bari "Aldo Moro")

Donatella Persico (ITD-CNR, Genoa)

Clotilde Pontecorvo (University of Rome "Sapienza")

Vittorio Scarano (University of Salerno)

Neil Schwartz (California State University of Chico)

Pirita Seitamaa-Hakkarainen (University of Joensuu)

Patrizia Selleri (University of Bologna)

Robert-Jan Simons (IVLOS, NL)

Andrea Smorti (University of Florence)

Jean Underwood (Nottingham Trent University)

Jan van Aalst (University of Hong Kong)

Allan Yuen (University of Hong Kong)

Cristina Zucchermaglio (University of Rome "Sapienza")

Editorial Staff

Paola Spadaro – head of staff

Luca Tateo – deputy head of staff

Wilma Clark, Stefania Cucchiara, Nobuko Fujita,

Lorella Giannandrea, Mariella Luciani, Audrey

Mazur Palandre.



Publisher

Progedit, via De Cesare, 15
70122, Bari (Italy)
tel. 080.5230627
fax 080.5237648
info@progedit.com
www.progedit.com

Subscriptions

Annual (2 numbers): regular 20
Euro
Single issue: 13 Euro
Single Article: 5 Euro

qwerty.ckbg@gmail.com

<http://www.ckbg.org/qwerty>

Payment

Subscriptions could be submitted
by Bank account
43/000000003609

Header: Associazione CKBG

Bank address:

Banca Credito Artigiano
Agenzia n. 5 Via Vaglia, 39/43
CAP 00139 – ROMA

IBAN:

IT59N0351203205000000003609

BIC SWIFT: ARTIITM2

04010 IBAN IT89K03067040100
Specifying: Qwerty (Issue number),
(type of subscription)

Or by Paypal: see www.ckbg.org/qwerty
for information

Registrazione del Tribunale di Bari
n. 29 del 18/7/2005

© 2011 by Progedit
ISSN 2240-2950

Indice

Editoriale

Luca Vanin, Stefania Cucchiara 7

LA TEORIA

Inquadramento epistemologico del Knowledge Building
Angela Spinelli, Chai Ching Sing 15

Knowledge Building Community: genesi e sviluppo del modello
Stefano Cacciamani, Richard Messina 32

Knowledge Building: i principi teorici
Stefania Cucchiara, Rupert Wegerif 55

*Le Knowledge Building Communities e la promozione di un
apprendimento autoregolato*
Barbara Girani De Marco, Allison Littlejohn 72

Knowledge Building e dintorni. Il confronto con altri modelli
Maria Antonietta Impedovo, Nadia Sansone, Neil H. Schwartz 90

*To work on paper: il ruolo degli artefatti nella costruzione
di conoscenza*
Giuseppe Ritella, Kai Hakkarainen 107



GLI STRUMENTI E LE METODOLOGIE

Le tecnologie nelle KBC

Giuseppina R. Mangione, Filomena Faiella, Rena M. Palloff 127

Il forum come strumento di costruzione di conoscenza

Mariaconcetta Miasi, Donatella Cesareni, Minna Lakkala 157

Tecniche e strategie per strutturare la collaborazione in una KBC in rete

Francesca Pozzi, Donatella Persico, Yannis Dimitriadis 179

Introdurre gli studenti al Knowledge Building e al Knowledge Forum

Christian Tarchi, Maria Chuy, Zoe Donoahue, Carol Stephenson, Richard Messina, Marlene Scardamalia 201

Identificare, selezionare e sviluppare le idee promettenti nel Knowledge Building

Bodong Chen, Monica Resendes, Maria Chuy, Christian Tarchi, Carl Bereiter, Marlene Scardamalia 224

Modi di contribuire ad un dialogo per la ricerca di spiegazioni

Maria Chuy, Monica Resendes, Christian Tarchi, Bodong Chen, Marlene Scardamalia, Carl Bereiter 242

LE APPLICAZIONI

Progettare una KBC nei corsi universitari online

Tiziana Ferrini, Thérèse Laferrière 263

Blended approach per la costruzione collaborativa e partecipativa

Feldia F. Loperfido, Maria Beatrice Ligorio, Michael Cole 274

<i>Progettare il Role Taking a sostegno del Collaborative Knowledge Building</i>	
Nadia Sansone, Maria Beatrice Ligorio, Pierre Dillenbourg	288
<i>Knowledge Building nelle organizzazioni: linee guida per la progettazione</i>	
Luca Vanin, Roger Schank	305
<i>Le organizzazioni come Knowledge Building Communities</i>	
Gianvito D'Aprile, Terri Mannarini, Robert Jan P. Simons	329

I RISULTATI E I PRODOTTI

<i>La valutazione in una comunità che costruisce conoscenza</i>	
Stefania Cucchiara, Luca Vanin, Jan van Aalst	347
<i>Metodi e strumenti per l'analisi di una KBC</i>	
Maria Antonietta Impedovo, Edmond H.F. Law	368
<i>Un modello quantitativo per l'analisi e la valutazione della struttura collaborativa di una Knowledge Building Community</i>	
Pietro Gaffuri, Elvis Mazzoni, Patrizia Selleri, Birgitta Kopp	383
<i>Postfazione. Sei anni di Knowledge Building</i>	
a cura del Presidente del CKBG – Stefania Manca	403

Un modello quantitativo per l'analisi e la valutazione della struttura collaborativa di una Knowledge Building Community

*Pietro Gaffuri**, University of Bologna

Elvis Mazzoni, University of Bologna

Patrizia Selleri, University of Bologna

Birgitta Kopp, Ludwig-Maximilians-Universität München

Abstract

Il web forum è probabilmente lo strumento più utilizzato per la collaborazione online fra i membri di una Knowledge Building Community (KBC). L'analisi della struttura comunicativa al suo interno, grazie al tracciamento e alla Social Network Analysis (SNA), può aiutare a comprendere la natura e la qualità dei processi di apprendimento presenti. Il modello qui presentato intende offrire una procedura per monitorare, analizzare e valutare rapidamente ed efficacemente l'evolversi di una KBC e il ruolo giocato dal singolo partecipante al suo interno. Il modello permette di calcolare alcuni indici individuali relativi alle azioni svolte dai singoli partecipanti all'interno del web forum, e alcuni indici collettivi che esprimono la struttura e le proprietà delle relazioni fra il singolo e il resto del gruppo. Il docente (o il tutor, il coordinatore, l'esperto) ha quindi a disposizione gli indicatori necessari per valutare le attività dei partecipanti e le relazioni instaurate nella comunità, e decidere se siano autosufficienti e positive per l'evolversi della KBC. Nel caso sia richiesto un supporto esterno, gli indicatori permettono inoltre di individuare quali siano le aree nelle quali intervenire.

* Corresponding Author: Pietro Gaffuri – University di Bologna – Faculty of Psychology – Piazza Aldo Moro 90 – 47521 Cesena (IT).

E-mail: pietro.gaffuri@unibo.it

The web forum is probably the most used tool for online collaboration between members of a Knowledge Building Community (KBC). The analysis of the communication structure inside it, thanks to web tracking and Social Network Analysis (SNA), can help to understand the nature and quality of learning processes. The model presented here provides an effective procedure to monitor, analyze and evaluate the evolution of a KBC, and the role played by the participants in it. The model makes it possible to calculate individual indices regarding the actions taken by the single participants in the web forum, and collective indices regarding the structure and properties of the relationship between the individual and the rest of the group. Consequently the teacher (or the tutor, the coordinator, the expert) has a complete set of indicators to assess participants' activities and the relations established in the community, and to decide whether they are self-sufficient and positive for the developments of the KBC. In case an external support is needed, the indicators allow to identify what are the areas in which to intervene.

1. In che modo i sistemi di monitoraggio possono essere utili per l'apprendimento collaborativo in una Knowledge Building Community?¹

L'impiego di sistemi di monitoraggio basati sul tracciamento dei dati richiede, come requisito indispensabile per un loro uso adeguato e significativo, che i dati siano trasparenti e accessibili ad ogni individuo e alla comunità. L'analisi, la valutazione e la riflessione, effettuate sulle attività dei singoli e di gruppo, sono le strategie principali per sostenere adeguatamente l'apprendimento collaborativo in una Knowledge Building Community (KBC). In questo contesto il ruolo di tutor, coordinatore, insegnante o esperto che supervisiona la KBC appare necessario anche in qualità di mediatore tra i dati del tracciamento e il loro utilizzo per la comunità dei partecipanti. In che modo, però, tali sistemi di monitoraggio potrebbero essere importanti e utili per l'apprendimento collaborativo in una KBC? Dobbiamo distinguere i diversi aspetti che pos-

¹ L'autore della versione originale, in inglese, di questo § è Birgitta Kopp.

sono esserne influenzati: principalmente i processi motivazionali, i processi sociali, i processi cognitivi e meta-cognitivi.

La motivazione, il desiderio di imparare, è una condizione indispensabile per ogni apprendimento (Deci & Ryan, 1985). Più in particolare, i gruppi nei contesti e-learning evidenziano spesso una mancanza di motivazione nel portare a termine un'attività comune, in ragione dei diversi obiettivi individuali che caratterizzano il gruppo (Elliot & McGregor, 2001) o per una diffusione di responsabilità. Far sì che la mole e la qualità dei contributi individuali siano disponibili a tutto il gruppo, utilizzando i sistemi di monitoraggio, può aiutare i gruppi a rilevare le differenze tra gli obiettivi di riuscita² dei singoli membri, a riflettere su di essi, a giungere ad una soluzione condivisa per aumentare la motivazione di gruppo.

Gli aspetti cognitivi coinvolti nell'apprendimento collaborativo comprendono, fra gli altri, anche le discussioni e lo scambio di conoscenze, così come l'argomentazione e la considerazione dei diversi punti di vista (Kopp & Mandl, 2011). Analizzare le discussioni non solo in modo quantitativo, ma anche qualitativo, può essere estremamente utile per migliorare la diffusione delle conoscenze non condivise – quelle cui hanno accesso solo singoli membri del gruppo (Wittenbaum & Stasser, 1996). Poiché i gruppi tendono a diffondere solo le conoscenze condivise, alle quali hanno accesso più membri del gruppo (Wittenbaum & Stasser, 1996), per la soluzione collaborativa del compito è molto importante considerare anche le conoscenze e le informazioni non condivise, adeguatamente supportate dai sistemi di monitoraggio.

Gli aspetti sociali dell'apprendimento collaborativo riguardano in particolare le relazioni interpersonali. In questo contesto, conflitti tra i membri del gruppo possono verificarsi per molti motivi, ad esempio per la mancata considerazione del parere delle minoranze (Nemeth, 1986), per la conformità imposta ai membri del gruppo, oppure a causa di una

² Per un approfondimento sul tema si veda: Tomasetto, C., Mazzoni, E., & Gaffuri, P. (2010). Doing well or doing better than others? A contribution to the Italian validation of the Achievement Goals Questionnaire. *Bollettino di Psicologia Applicata*, 260, 43-53.

grande variabilità nella partecipazione alle attività. I sistemi di monitoraggio hanno la possibilità di rilevare tali fenomeni disfunzionali, permettendo quindi al tutor, al coordinatore, all'insegnante o all'esperto, di intervenire immediatamente per mantenere il gruppo unito e preservarne l'efficacia dal punto di vista dell'apprendimento collaborativo.

Nei contesti di apprendimento collaborativo gestito autonomamente dal gruppo, risultano essenziali gli aspetti meta-cognitivi, in particolare per quanto concerne tre attività: la progettazione e l'organizzazione, il monitoraggio e la regolazione dell'apprendimento collaborativo. I sistemi di monitoraggio possono sostenere in particolare il controllo e la regolazione del processo di collaborazione. Utilizzando una sorta di confronto fra ciò che avviene e ciò che si potrebbe ottenere come obiettivo teorico, si attua una valutazione permanente delle attività e dei possibili risultati del gruppo.

Dunque, nel complesso, i sistemi di monitoraggio utilizzati in modo quantitativo e qualitativo sono un potente mezzo a supporto dei processi di apprendimento in una KBC. Un ruolo principale spetta al tutor, coordinatore, insegnante o esperto, in quanto funge da mediatore tra i dati tracciati e il loro uso efficace per la KBC. In questo contesto, appare fondamentale un'azione di training continua, indirizzata ai supervisori, in modo che essi possano sostenere adeguatamente le attività di una KBC tramite tali sistemi.

2. Strumenti per la collaborazione nelle KBC: i web forum

Il web forum, già ampiamente descritto nel contributo di Miasi, Cesareni & Lakkala, in questo numero della rivista, è probabilmente lo strumento più utilizzato per la collaborazione online fra i membri di una KBC. Una sua caratteristica è particolarmente importante per l'applicabilità delle analisi che saranno descritte in seguito: la modalità di visualizzazione dei messaggi.

Nella maggior parte dei web forum, la strutturazione visiva dei messaggi è fissa e sequenziale, ed è organizzata in discussioni. Spesso le discussioni, e gli stessi forum, possono essere raggruppati per argomenti o possono assumere determinate proprietà utili a differenziarne la visualizzazione. Tuttavia, all'interno di ogni discussione, tutti i messaggi e i re-

lativi contenuti, sono mostrati uno di seguito all'altro, in ordine cronologico e senza possibilità di ulteriori raggruppamenti. La discussione è quindi costituita da una lista cronologica di contributi immediatamente leggibili, il più recente dei quali è sempre l'ultimo. L'utente, per indicare che il contributo che sta scrivendo non riguarda la discussione in generale, o l'ultimo messaggio postato, ma vuole essere una risposta ad uno specifico intervento ormai posizionato nel mezzo della lista, può solo utilizzare la funzione *Quote*³. Quotando uno specifico intervento, il web forum ne estrae una citazione e la aggiunge all'inizio del nuovo messaggio, ad indicare che quest'ultimo è una risposta a quello quotato. La posizione del nuovo messaggio, tuttavia, sarà comunque alla fine di tutti gli altri interventi (ordine cronologico) e non subito dopo quello quotato.

I web forum nati espressamente per favorire la collaborazione in funzione della costruzione di conoscenza, invece, come *Knowledge Forum*⁴ o il forum integrato nella piattaforma *Moodle*⁵, hanno implementato una modalità di visualizzazione dei messaggi non semplicemente sequenziale, ma basata sulla profondità delle discussioni.

Anche in questo caso è presente una pagina di accesso all'elenco delle discussioni. Tuttavia, a differenza dei forum sequenziali, cliccando sulle singole discussioni non si apre l'intera sequenza cronologica dei messaggi con i relativi contenuti, si apre invece la sequenza delle concatenazioni (thread) dei messaggi (mittente, destinatario, oggetto, data e ora), senza visualizzazione dei contenuti.

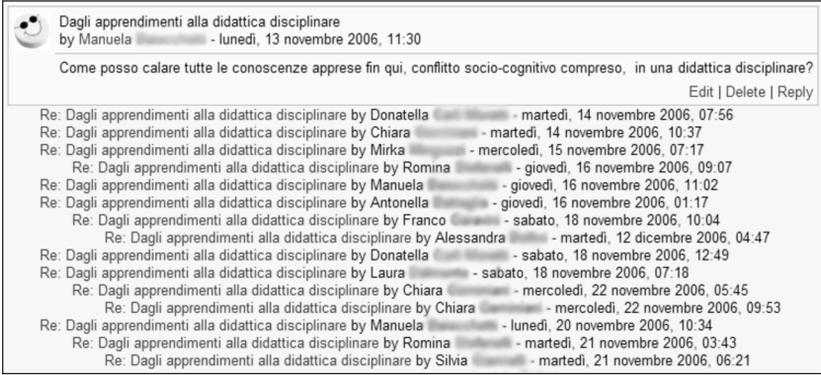
In questa tipologia di web forum, inoltre, un messaggio può essere inserito in qualsiasi posizione. Un messaggio posto ad un determinato livello di profondità rappresenta una risposta al messaggio posto al livello immediatamente precedente, mentre due messaggi posti su uno stesso livello rappresentano due differenti risposte al messaggio del livello precedente. Questo sistema ha il vantaggio di favorire l'utilizzatore nel mantenere traccia delle connessioni fra i messaggi e nel ragionare sulle connessioni logiche fra gli argomenti. Inoltre, consente la ricostruzione

³ Dall'inglese (*to quote* "citare").

⁴ <http://www.knowledgeforum.com>

⁵ <http://moodle.org>

Figura 1. Esempio di interfaccia di visualizzazione della profondità delle discussioni



Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare
by Manuela [redacted] - lunedì, 13 novembre 2006, 11:30

Come posso calare tutte le conoscenze apprese fin qui, conflitto socio-cognitivo compreso, in una didattica disciplinare?

Edit | Delete | Reply

Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Donatella [redacted] - martedì, 14 novembre 2006, 07:56
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Chiara [redacted] - martedì, 14 novembre 2006, 10:37
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Mirka [redacted] - mercoledì, 15 novembre 2006, 07:17
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Romina [redacted] - giovedì, 16 novembre 2006, 09:07
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Manuela [redacted] - giovedì, 16 novembre 2006, 11:02
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Antonella [redacted] - giovedì, 16 novembre 2006, 01:17
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Franco [redacted] - sabato, 18 novembre 2006, 10:04
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Alessandra [redacted] - martedì, 12 dicembre 2006, 04:47
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Donatella [redacted] - sabato, 18 novembre 2006, 12:49
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Laura [redacted] - sabato, 18 novembre 2006, 07:18
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Chiara [redacted] - mercoledì, 22 novembre 2006, 05:45
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Chiara [redacted] - mercoledì, 22 novembre 2006, 09:53
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Manuela [redacted] - lunedì, 20 novembre 2006, 10:34
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Romina [redacted] - martedì, 21 novembre 2006, 03:43
Re: Dagli apprendimenti alla didattica disciplinare by Silvia [redacted] - martedì, 21 novembre 2006, 06:21

a posteriori dei destinatari, ossia degli interlocutori di volta in volta coinvolti. Di contro, malgrado nei web forum i nuovi messaggi siano spesso in qualche modo evidenziati, la visualizzazione per profondità richiede che l'utente, ogni volta, controlli interamente le varie discussioni per rintracciare eventuali messaggi ancora non letti. La comodità di fruizione rimane distante da quella del forum sequenziale, nel quale i nuovi messaggi sono sempre gli ultimi della lista.

3. Il tracciamento e la rilevazione delle attività di un web forum

L'analisi del flusso della comunicazione nei web forum può significativamente aiutare i ricercatori e i docenti (o i tutor, i coordinatori, gli esperti) a comprendere la natura e la qualità dei processi di apprendimento (Stahl, 2006). Quali sono e come funzionano, però, le tecniche di osservazione delle attività che avvengono all'interno di un web forum? Una tecnica quantitativa per raccogliere informazioni sul "comportamento" di un gruppo in rete è il *tracciamento* (Carugati & Mazzoni, 2002; Calvani, Fini, Bonaiuti & Mazzoni, 2005). Il tracciamento funziona in modo automatico, registrando una serie di parametri relativi al-

la frequentazione delle pagine web (comprese le pagine di un web forum) in un apposito file situato nel server, il *log file*, e/o in un database. Per ogni utente è possibile raccogliere una mole di dati completa e attendibile circa le azioni compiute (apertura, lettura o invio di messaggi, scaricamento o inserimento di allegati ecc.).

3.1. Indicatori dell'attività individuale in un web forum

I dati derivanti dal tracciamento, adeguatamente elaborati, permettono un'interpretazione approfondita dell'uso del web forum. Calvani, Fini, Bonaiuti, e Mazzoni (2005) suggeriscono un modello che include cinque indicatori associati ad una serie di dati essenziali per monitorare le interazioni in un web forum (nel caso specifico in *Synergeia*): *partecipazione* (numero di messaggi in un lasso di tempo dato); *produzione* (numero di documenti, o altri prodotti, allegati ai messaggi); *reattività* (tempo medio di latenza nella sequenza dei messaggi); *lettura* (messaggi e documenti letti); *struttura* (confronto fra risposte consecutive che si susseguono in profondità e risposte consecutive che si sviluppano parallelamente).

Altri modelli, progettati per studiare l'uso dell'intera piattaforma, oltre che del web forum in essa contenuto, hanno di fatto portato alla creazione di veri e propri strumenti per l'analisi e l'interpretazione dei dati derivanti dal tracciamento. *Monitoring and Analysis Tool for E-learning Platforms* (MATEP), ad esempio, sviluppato da Zorrilla e Alvarez (2008), utilizza i dati contenuti nel log file del web server per creare una serie di report riguardanti le attività svolte dai partecipanti nella piattaforma. Una delle peculiarità di questo strumento consiste nelle informazioni contestuali (dati accademici e demografici, importanza delle pagine, tempo stimato per lo studio ecc.) che possono essere aggiunte ai dati del tracciamento e che arricchiscono i report generati. SAMOS, invece, è un'applicazione Excel/VBA⁶ creata da Juan, Daradoumis, Fau-

⁶ *Visual Basic for Applications* (VBA) è un linguaggio di programmazione ad alto livello inserito nei programmi della suite Microsoft Office, fra i quali Excel. Esso permette la creazione di automatismi predeterminati che utilizzano le funzioni e l'interfaccia utente del programma che ospita il VBA.

lin, e Xhafa (2008), che utilizza Microsoft Excel per elaborare i dati (già precedentemente filtrati) derivanti dal log file, generando alcuni report settimanali che riassumono graficamente le attività dei singoli partecipanti e dei gruppi. Lo scopo dei report è di aiutare il docente (o il tutor, il coordinatore, l'esperto) nell'individuare con facilità i partecipanti e i gruppi che mantengono un basso livello di attività nella piattaforma, fornendo inoltre uno storico del livello di attività di partecipanti e gruppi in rapporto con gli altri partecipanti e gruppi dello stesso corso (Juan et al., 2008).

L'applicabilità dei modelli descritti, e di altri simili, deve essere valutata nei singoli contesti in base alla piattaforma e/o al web forum utilizzati, e in base ai dati recuperabili. Molti di questi modelli, e i relativi strumenti, sono infatti studiati e costruiti "su misura" per il sistema nel quale devono operare.

Le analisi svolte con queste modalità hanno inoltre un limite: non forniscono particolari indicazioni riguardo la struttura delle relazioni instaurate fra i partecipanti. Uno dei report generati potrebbe, ad esempio, indicare che un individuo ha mandato e ricevuto numerosi messaggi, lasciando credere che sia un membro particolarmente attivo della comunità, senza fornire però indicazioni riguardo il suo ruolo nella struttura delle relazioni. L'individuo, in realtà, potrebbe comunicare sempre e solo con poche persone, oppure potrebbe non ricevere risposta dai destinatari dei propri messaggi. In questo caso, pur attivo, non risulterebbe particolarmente centrale per lo scambio di informazioni all'interno della comunità.

3.2. Social Network Analysis e struttura collaborativa di un web forum

La Social Network Analysis (SNA) offre uno strumento per monitorare, analizzare e valutare l'evolversi di una KBC e il ruolo giocato dal singolo membro per la crescita della KBC stessa (Mazzoni, 2005, 2007). Rispetto a tipologie di analisi classiche, basate su caratteristiche dei singoli individui, la SNA focalizza l'attenzione sui *dati relazionali*, ovvero collegamenti, contatti o legami che caratterizzano un gruppo di persone (o, volendo, un insieme di organizzazioni più o meno complesse). Par-

tendo da questi dati, l'analisi può essere effettuata a due differenti livelli di profondità in base ad una focalizzazione sui singoli attori e sulle loro relazioni all'interno della rete, oppure sull'intera rete e sulle sue caratteristiche strutturali (si veda anche il contributo di Impedovo & Law in questo numero della rivista).

3.2.1. La costruzione della matrice di adiacenza

Per applicare la SNA ad un artefatto web è necessario costruire una matrice di adiacenza partendo dagli scambi avvenuti al suo interno. Nella matrice di adiacenza, considerando i dati relazionali di interazioni in rete, ogni riga rappresenta il mittente di un messaggio ed ogni colonna rappresenta il destinatario. La casella di intersezione fra mittente e destinatario riporta la quantità di messaggi scambiati oppure la semplice presenza (1) o assenza (0) di contatti. Nonostante la semplicità che può trasparire da questa breve spiegazione, la costruzione di matrici di adiacenza con i dati relazionali di rete risente fortemente della tipologia di comunicazione che caratterizza gli artefatti web utilizzati.

Il web forum è un caso particolarmente complesso, nel quale risulta piuttosto difficile l'individuazione del destinatario dei messaggi, necessario per la costruzione della matrice di adiacenza. Come detto in precedenza, esistono due principali tipologie di interfacce nei web forum: l'interfaccia di visualizzazione sequenziale dei messaggi e l'interfaccia di visualizzazione per profondità delle discussioni. Nei web forum con interfaccia di visualizzazione sequenziale, cliccando su una discussione, i relativi messaggi sono presentati per intero ed in ordine esclusivamente cronologico. Questa modalità di presentazione determina, dal punto di vista del tracciamento, l'impossibilità di definire quali messaggi l'utente abbia effettivamente letto; egli infatti compie un'operazione sull'intera discussione (clicca con il mouse per visualizzarla) e non sui singoli messaggi (tutti immediatamente visibili per intero, contenuto compreso). L'ovvia conseguenza è l'impossibilità di costruire una matrice di adiacenza mittente > lettore. I web forum aventi interfaccia di visualizzazione per profondità delle discussioni, invece, mostrano la sequenza delle concatenazioni (thread) dei messaggi (mittente, destinatario, oggetto, data e ora), senza visualizzazione dei contenuti.

Ciò ha due importanti conseguenze. Innanzitutto per visualizzare un messaggio l'utente deve cliccare ed aprirlo, e ciò rappresenta un'operazione tracciata dal sistema. Dunque, a differenza dei web forum con interfaccia sequenziale, i web forum con interfaccia per profondità delle discussioni permettono di costruire una matrice di adiacenza sulla base delle letture dei messaggi. Inoltre, visualizzando un messaggio per volta, l'utente è ben consapevole che il comando di risposta si riferisce a quel messaggio e che la sua risposta verrà associata ad esso.

La SNA è dunque applicabile solo ai web forum con interfaccia per profondità delle discussioni? La risposta è affermativa solo nel caso la costruzione della matrice di adiacenza sia basata esclusivamente sui dati del tracciamento. Esiste, infatti, un ovvio sistema alternativo per la raccolta dei dati relazionali, applicabile a tutte le tipologie di web forum e più preciso nel determinare i reali destinatari dei messaggi. Questo sistema è l'analisi del contenuto. Analizzando il contenuto, ad esempio, è possibile capire se la risposta ad un messaggio sia davvero solo rivolta all'autore di quel messaggio, o se, prendendo spunto da questo, non voglia invece rivolgersi ad un pubblico più ampio, o a tutta la comunità.

Tuttavia, pur essendo più precisa, l'analisi del contenuto è molto costosa in termini di tempo e di risorse, poiché richiede un lavoro "manuale" di lettura e comprensione dei messaggi. Il tracciamento, essendo invece un sistema automatizzato, permette la raccolta di una grossa quantità di dati in tempo reale e senza interventi "manuali". Quale sistema utilizzare, quindi, per costruire la matrice di adiacenza per la SNA? Nei web forum sequenziali, l'analisi del contenuto è l'unico sistema per individuare il/i destinatario/i dei messaggi, quindi per costruire la matrice di adiacenza, mentre nei web forum per profondità delle discussioni, affiancata al tracciamento, l'analisi del contenuto permette di definire con maggiore precisione il/i destinatario/i dei messaggi.

Manca, Delfino, e Mazzoni (2009) propongono una procedura per l'analisi e la successiva codifica del contenuto dei messaggi di un web forum, che permette di costruire la matrice di adiacenza con i dati relazionali, eliminando i messaggi di disturbo.

Tabella 1. Procedura di codifica dei messaggi del forum

SITUAZIONE	PROCEDURA		RISULTATO
	Primo passaggio	Secondo passaggio	
Un mittente S invia un messaggio nel forum	(a) Se il messaggio è indirizzato all'intero gruppo <i>e</i>	(a1) Nessuno risponde al messaggio	Il messaggio è ignorato
		(a2) Un partecipante R risponde al messaggio	Il messaggio originale è considerato come diretto a chi ha risposto (S -> R); la risposta è considerata come diretta al mittente (R -> S)
	(b) Se il messaggio è indirizzato a uno specifico partecipante o a un sottogruppo (esplicitamente menzionato o deducibile) <i>e</i>	(b1) Nessuno risponde/ replica al messaggio	Il messaggio è considerato come diretto al destinatario (S -> A)
		(b2) Un partecipante R risponde/ replica al messaggio	Il messaggio è considerato come diretto sia al destinatario (S -> A) che a chi ha risposto (S -> R); la risposta è considerata come indirizzata al mittente (R -> S)
		(b3) Il destinatario A risponde/ replica al messaggio	Il messaggio è considerato come diretto al destinatario (S -> A); il messaggio del destinatario è considerato come diretto al mittente (A -> S)

Nota. Adattato da Manca, S., Delfino, M., & Mazzoni, E. (2009). Coding procedures to analyse interaction patterns in educational web forums. *JCAL – Journal of computer assisted learning*, 25, 195.

3.2.2. Alcuni indici strutturali delle azioni collettive derivati dalla SNA

Una volta costruita la matrice di adiacenza, grazie alla SNA è possibile calcolare una serie di indici utili a studiare le azioni collettive compiute dai membri in una comunità. Di seguito saranno descritti gli indici utilizzati da Mazzoni e Gaffuri (2009) per la definizione del loro modello per il monitoraggio delle attività e della collaborazione nelle piattaforme e-learning, quindi sarà presentata la versione del modello adattata al solo web forum.

Information Centrality, *Betweenness Centrality* ed *Eigenvector Centrality* sono indici della SNA che misurano l'importanza di un individuo nella struttura comunicativa della comunità. L'individuo è classificato, in base al suo grado di coinvolgimento all'interno del gruppo, su una scala che va da 0 (completamente periferico) a 1 (completamente centrale). L'*Information Centrality* considera la lunghezza del percorso che intercorre fra due individui, assegnando un peso ad ogni percorso inversamente proporzionale alla sua lunghezza. Se, ad esempio, l'individuo A ha comunicato con l'individuo B, l'individuo B ha comunicato con l'individuo C, che a sua volta ha comunicato con D, il quale, infine, ha comunicato con E, il peso del percorso che lega A con C sarà maggiore (perché più breve) rispetto al peso del percorso che lega A con E. Nei contesti di apprendimento, questo indice è importante per monitorare ed analizzare il ruolo dell'individuo nella trasmissione delle informazioni e della conoscenza. Maggiore è l'*Information Centrality* e minore sarà la distanza che un individuo ha rispetto agli altri, quindi l'individuo avrà dei legami tendenzialmente più immediati (senza intermediari) con gli altri membri della comunità, potendo quindi gestire direttamente lo scambio delle informazioni. La *Betweenness Centrality* stabilisce la misura in cui un individuo può svolgere la parte di "mediatore" con una possibilità di controllo sugli altri (Scott, 1991, p. 86). In altre parole, riprendendo l'esempio precedente nel quale l'individuo A trasmette le sue informazioni indirettamente all'individuo E attraverso diversi intermediari, questi intermediari (B, C e D) possono avere un certo controllo sulle interazioni che veicolano. Un individuo avrà quindi un'elevata *Betweenness Centrality* se sarà interposto fra molti altri individui. L'*Ei-*

genvector Centrality, infine, stabilisce che un individuo è tanto più centrale quanto più è connesso ad altri individui con alta centralità. Nei contesti di apprendimento questo indice è utile per analizzare la leadership all'interno della comunità.

In-degree, *Out-degree* ed *Egonet density* sono indici ricavabili dalla SNA applicando *l'analisi del vicinato*. L'analisi del vicinato esplora la solidità delle relazioni all'interno di una comunità e i legami che caratterizzano gli individui e l'intera comunità. Il *nodal degree* di un individuo è il numero di individui a lui adiacenti, con i quali ha una connessione. Il *nodal degree* può quindi andare da 0 al totale -1 degli individui che compongono la comunità. *In-degree* e *Out-degree* si differenziano per la direzione del legame che caratterizza due individui. Nel caso delle interazioni avvenute all'interno di un web forum, il mittente che invia un messaggio al destinatario crea con questo una connessione che sarà conteggiata come *In-degree* per il destinatario, e come *Out-degree* per il mittente. Applicando questa analisi ad un contesto di apprendimento, è possibile considerare il *nodal degree* di un individuo come il sostegno sociale, l'aiuto, la quantità di informazioni e lo scambio di conoscenza, sui quali l'individuo può fare affidamento per il suo processo di costruzione di conoscenza (Mazzoni & Gaffuri, 2009). La *densità* rappresenta la proporzione fra il numero di connessioni effettivamente presenti nella comunità e il numero massimo delle possibili connessioni. *L'Egonet Density* è la densità della rete di connessioni creata intorno ad uno specifico individuo.

L'analisi della coesione permette di descrivere i sottogruppi che si vengono a formare spesso nelle comunità, i membri dei quali tendono a interagire principalmente e attivamente fra di loro. Una delle più interessanti definizioni che la SNA utilizza per indicare questi sottogruppi è *clique*. Una *clique* è un sottogruppo completo composto da almeno tre individui interamente connessi fra di loro. Ossia, ogni individuo deve essere connesso con tutti gli altri individui della stessa *clique*. In una comunità di apprendimento, la presenza di *clique* è da considerarsi positiva, in quanto esse rappresentano delle aree in cui lo scambio delle informazioni e il confronto delle idee è particolarmente attivo e produttivo (Mazzoni & Gaffuri, 2009).

4. Un modello quantitativo per monitorare l'attività e la collaborazione in un web forum

Il modello descritto da Mazzoni e Gaffuri (2009) permette l'individuazione di alcuni indicatori individuali e collettivi basati sulle azioni svolte dai partecipanti nelle piattaforme e-learning. Considerando che il modello misura la partecipazione e la collaborazione dei partecipanti mediante gli strumenti di comunicazione presenti nelle piattaforme, fra i quali il principale è proprio il web forum, con pochi adattamenti esso può essere applicato direttamente a quest'ultimo.

Tabella 2. Il modello di Mazzoni e Gaffuri (2009) adattato al web forum

Azioni individuali	Uso del web forum	<ul style="list-style-type: none"> – Somma degli accessi al web forum – Somma delle discussioni visualizzate – Somma dei messaggi letti
	Loquacità online	– Lunghezza media degli enunciati: rapporto fra numero totale delle parole e numero totale degli enunciati
	Partecipazione alle discussioni online	<ul style="list-style-type: none"> – Somma delle discussioni online iniziate – Somma dei messaggi/risposte inviati – Somma dei messaggi/risposte ricevuti
Azioni collettive	Collaborazione di gruppo	<ul style="list-style-type: none"> – Information Centrality – Betweenness Centrality – Eigenvector Centrality
	Relazionarsi con il gruppo	<ul style="list-style-type: none"> – In-degree (legami ricevuti) – Out-degree (legami attivati) – Egonet density (densità del network personale) – Cliques involvement

Nota. Adattato da Mazzoni, E., & Gaffuri, P. (2009). Monitoring Activity in e-Learning: A quantitative model based on web tracking and Social Network Analysis. In A. A. Juan, T. Daradoumis, F. Xhafa, S. Caballe & J. Faulin (Eds.), *Monitoring and assessment in online collaborative environments: Emergent computational technologies for E-learning support* (pp. 111-130). Hershey, USA: IGI Global.

Il modello adattato al web forum è dunque basato su 5 aree: 3 sono dedicate alle azioni individuali e 2 sono dedicate alle azioni collettive. Con il termine *azioni individuali* il modello raggruppa 3 aree (*uso del web forum; loquacità online; partecipazione alle discussioni online*) i cui indici sono calcolati sommando i valori che riguardano direttamente il singolo partecipante, senza esprimere in nessun modo le caratteristiche delle sue relazioni con gli altri componenti del gruppo. Le *azioni collettive* raggruppano invece 2 aree (*collaborazione di gruppo; relazionarsi con il gruppo*) i cui indici sono ricavati dalla SNA, ed esprimono la struttura e le proprietà delle relazioni fra il singolo e il resto del gruppo.

La prima area delle azioni individuali, *l'uso del web forum*, quantifica semplicemente gli accessi e le letture. Tuttavia, per un calcolo affidabile della *somma dei messaggi letti*, richiede che il web forum sia con interfaccia per profondità delle discussioni. In questo caso, inoltre, l'analisi del contenuto non può aiutare (l'analisi del contenuto permette di individuare i destinatari dei messaggi, ma non permette di ricavare – se non in modo molto indiretto e insufficiente – quali messaggi un determinato partecipante abbia letto). La *loquacità online* è derivata dalla *Lunghezza media degli enunciati* di Brown (1973), ed è calcolata prendendo tutti i messaggi di un determinato partecipante e dividendo la somma di tutte le parole per la somma di tutti gli enunciati. Il risultato è la lunghezza media, in parole, degli enunciati contenuti nei messaggi del partecipante preso in esame, che gli autori considerano appunto come la *loquacità online*. Allo scopo di permetterne l'individuazione automatica (utilizzando appositi script)⁷, gli enunciati sono considerati come le sequenze di parole delimitate dai seguenti segni di punteggiatura: il punto, il punto e virgola, i due punti, il punto esclamativo e il punto interrogativo. L'ultima area relativa alle azioni individuali (*partecipazione alle discussioni online*) quantifica, invece, le diverse tipologie di partecipazione agli scambi comunicativi. Per la *somma dei messaggi/risposte ricevuti*, come per la matrice di adiacenza della SNA, occorre un web fo-

⁷ Gli *script* sono applicazioni solitamente senza interfaccia grafica, utilizzate spesso per automatizzare attività particolarmente ripetitive. In questo caso, uno script apposito analizza i testi dei messaggi e ne estrae gli enunciati, permettendo poi ulteriori analisi.

rum con interfaccia per profondità delle discussioni e/o l'analisi del contenuto (per sapere quali siano i messaggi ricevuti da un determinato partecipante è necessario conoscere in modo affidabile i destinatari dei messaggi inviati dagli altri partecipanti). La *collaborazione di gruppo* è la prima area delle azioni collettive, ed esprime il ruolo dell'individuo nella struttura delle relazioni della comunità. Un valore elevato in questa area indica che l'individuo è centrale, è importante per lo scambio delle informazioni fra i membri del gruppo. *Relazionarsi con il gruppo* è la seconda area collettiva. Essa esprime la quantità e la qualità dei legami che l'individuo ha con gli altri membri della comunità. Un valore elevato indica, oltre ai molti legami, un rapporto con gli altri tendenzialmente diretto.

Come detto, gli indici delle azioni collettive sono calcolati applicando la SNA: la matrice di adiacenza è costruita partendo dai dati del tracciamento ed è poi integrata svolgendo un'analisi del contenuto dei messaggi, usando il modello (cfr. Tabella 2) di Manca, Delfino, e Mazzoni (2007).

Per l'applicazione del modello è quindi necessario calcolare tutti gli indici delle 5 aree. Successivamente si procede alla loro codifica in 4 classi, considerando il 33% e il 66% percentile. Ad esempio, considerando la collaborazione di gruppo, ed in particolare, l'Information Centrality (IC), gli indici sono codificati nel modo seguente:

- 0 → IC = 0 → no IC (l'individuo è completamente periferico o non partecipa alle discussioni online);
- 1 → da 0 a 33° percentile → basso IC;
- 2 → da 33° a 66° percentile → medio IC;
- 3 → da 66° percentile a 100% → alto IC.

A questo punto, sommando i 3 indici della SNA per la collaborazione di gruppo (*Information Centrality*, *Betweenness Centrality* ed *Eigenvector Centrality*) è possibile valutare ogni partecipante in relazione a questa area. Se, ad esempio, un individuo ottiene un valore di 5, essendo il valore massimo ottenibile (somma dei tre indici dell'area) uguale a 9, l'individuo ha un ruolo medio nella collaborazione di gruppo. Un valore di 8 rappresenta invece un individuo con un ruolo molto centrale nella collaborazione di gruppo.

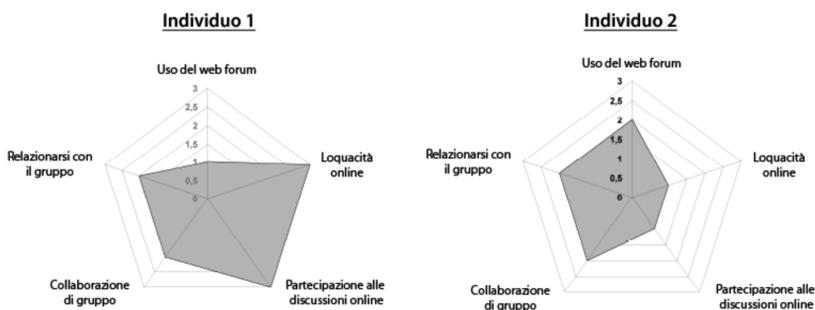
È possibile poi codificare in 4 classi anche il valore ottenuto nell'intera area:

- 0 → nessuna collaborazione;
- 1 → ruolo periferico nella collaborazione di gruppo (da 1 a 3 nell'esempio precedente);
- 2 → ruolo medio nella collaborazione di gruppo (da 4 a 6);
- 3 → ruolo importante nella collaborazione di gruppo (da 7 a 9).

Adottando la stessa procedura con gli altri indicatori individuali e collettivi, sarà possibile rappresentare i valori ottenuti dall'individuo nelle 5 aree misurate (Figura 3).

Nell'esempio riportato in Figura 2, l'individuo 1 ha utilizzato poco il web forum (1 punto su un massimo di 3), tuttavia, nei pochi accessi che ha effettuato, ha partecipato molto e con messaggi lunghi (3 punti su 3). Si potrebbe considerare un utilizzatore molto attivo, a differenza di chi entra spesso, legge i messaggi altrui, ma interviene poco. Essendo attivo ma poco presente, comprensibilmente gli indici che esprimono il suo relazionarsi con il gruppo e il livello di collaborazione sono medi (2 punti su 3). L'individuo 2, invece, ha un uso (passivo) del web forum medio (2 punti su 3), così come l'indice del relazionarsi e della collaborazione, ma ha loquacità e partecipazione alle discussioni basse (1 punto su 3). Questi dati indicano una scarsa attività nel forum che però non influisce troppo sulla qualità della sua collaborazione con gli altri e con il suo ruolo nella comunità. Potremmo dire che si tiene informato ma partecipa

Figura 2. Esempio di comparazione fra due individui



poco, tuttavia, quando partecipa, mantiene un buon rapporto con gli altri e collabora sufficientemente.

5. Conclusioni

Il modello presentato intende offrire una procedura per monitorare, analizzare e valutare l'evolversi di una KBC (riguardo l'importanza del monitoraggio e della valutazione nelle KBC, si veda il contributo di Cucchiara, Vanin & Van Aalst in questo numero della rivista). I profili ottenuti attraverso le 5 aree descritte permettono di comprendere il livello e la qualità del coinvolgimento dei singoli membri alle attività della comunità. Se non vi è partecipazione la comunità non può evolvere e non può esserci costruzione di conoscenza. Monitorando ed analizzando le attività compiute dai membri della KBC è possibile intervenire incentivando i partecipanti poco presenti o sostenendo quelli in difficoltà nel relazionarsi con il gruppo. È possibile individuare la presenza di leader forti che influenzano pesantemente il gruppo, o la presenza di individui isolati che non riescono, o non vogliono, diventare parte attiva della comunità. Il docente (o il tutor, il coordinatore, l'esperto) ha quindi a disposizione gli indicatori necessari per valutare le attività dei partecipanti e le relazioni instaurate nella comunità, e decidere se siano auto-sufficienti e positive per l'evolversi della KBC. Nel caso sia richiesto un supporto esterno, gli indicatori permettono inoltre di individuare quali siano le aree nelle quali intervenire.

Bibliografia

- Brown, R. (1973). *A first language: The early stages*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Calvani, A., Fini, A., Bonaiuti, G., & Mazzoni, E. (2005). Monitoring interactions in collaborative learning environments (CSCL): A tool kit for Synergeia. *Journal of E-learning and Knowledge Society*, 1, 63-73.
- Carugati, F., & Mazzoni, E. (2002). "Navigare" all'università: Una proposta di studio dell'uso di un sito web da parte degli studenti. *Ricerche di Psicologia*, 25 (1), 99-123.
- Cucchiara, S., Vanin, L., & Van Aalst, J. (2011). La valutazione in una comunità che costruisce conoscenza. *Qwerty*, 6 (2), 347-367.

- De Lisi R., & Goldbeck, S.L. (1999). Implications of Piagetian theory for peer learning. In A.M. O'Donnell & A. King (Eds.), *Cognitive perspectives on peer learning* (pp. 3-37). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1992). Beyond the intrinsic-extrinsic dichotomy: Self-determination in motivation and learning. *Motivation and Emotion*, 16 (3), 165-185.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Elliot, A.J., & McGregor, H. (2001). A 2x2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80 (3), 501-519.
- Impedovo, M. A., & Law, E. H. F. (2011). Metodi e strumenti per l'analisi di una KBC. *Qwerty*, 6 (2), 368-382.
- Juan, A. A., Daradoumis, T., Faulin, J., & Xhafa, F. (2008). Developing an information system for monitoring student's activity in online collaborative learning. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Complex, Intelligent and Software Intensive Systems (CISIS 2008)* (pp. 270-275). Barcelona, Spain.
- Kopp, B., & Mandl, H. (2011). Supporting virtual collaborative learning using collaboration scripts and content schemes. In F. Pozzi & D. Persico (Eds.), *Techniques for fostering collaboration in online learning communities: Theoretical and practical perspectives* (pp. 15-32). Hershey, USA: IGI Global.
- Manca, S., Delfino, M., & Mazzoni, E. (2007, giugno). *La définition des destinataires en forums web: Codification automatique et codification qualitative des messages*, TICEMED 2007, Marseille, France.
- Manca, S., Delfino, M., & Mazzoni, E. (2009). Coding procedures to analyse interaction patterns in educational web forums. *JCAL – Journal of Computer Assisted Learning*, 25, 195.
- Matteucci, M.C., Carugati, F., Selleri, S., Tomasetto, C., & Mazzoni, E. (2008). Teachers' judgment from a european psychosocial perspective. In G.F. Ollington (Ed.), *Teachers and teaching: Strategies, innovations and problem solving* (pp. 31-55). New York: Nova Science.
- Mazzoni, E. (2005). La Social Network Analysis a supporto delle interazioni nelle comunità virtuali per la costruzione di conoscenza. *TD-Tecnologie Didattiche*, 35 (2), 54-63. In rete al sito <http://www.itd.cnr.it/TDMagazine/td.php?numero=35> – ottobre 2007.
- Mazzoni, E. (2007). Dalle azioni collettive alla qualità del rendimento: Analisi strutturale di gruppi in formazione che collaborano in rete. *Psicologia dell'Educazione e della Formazione*, 9 (1), 99-118.
- Mazzoni, E., & Gaffuri, P. (2009). Monitoring activity in e-Learning: A quantitative model based on web tracking and Social Network Analysis. In A.A. Juan, T. Daradoumis, F. Xhafa, S. Caballe & J. Faulin (Eds.), *Monitoring*

and assessment in online collaborative environments: Emergent computational technologies for E-learning support (pp. 111-130). Hershey, USA: IGI Global.

- Miasi, M., Cesareni, D., & Lakkala, M. (2011). Il forum come strumento di costruzione di conoscenza. *Qwerty*, 6 (2), 157-178.
- Nemeth, C.J. (1986). Differential contributions of majority and minority influence. *Psychological Review*, 93 (11), 23-32.
- Scott, J. (1991). *Social Network Analysis: A handbook*. London: Sage.
- Stahl, G. (2006). *Group cognition: Computer support for building collaborative knowledge*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wittenbaum, G.M., & Stasser, G. (1996). Management of information in small groups. In J.L. Nye, & A.M. Brower (Eds.), *What's social about social cognition? Research on socially shared cognition in small groups* (pp. 3-28). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Zorrilla, M.E., & Alvarez, E. (2008). MATEP: Monitoring and Analysis Tool for E-Learning Platforms. *Proceedings of the 2008 Eighth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 611-613).