

E-learning Tool nella misura dei processi di formazione

Vincenzo Di Lecce, Antonella Giove¹, Alessandro Quarto², Roberto Calienno¹

DIASS – Politecnico di Bari

Viale del Turismo 8, 74123, Taranto

v.dilecce@aeflab.net

¹Politecnico di Bari

Viale del Turismo 8, 74123, Taranto

{a.giove, r.calienno}@aeflab.net

²myHermes S.r.l.

Corso Italia 63, 74121, Taranto

alessandro.quarto@myhermessrl.com

Il presente lavoro mira a descrivere la progettazione di una classe virtuale che, basata sull'approccio di apprendimento collaborativo, possa attraverso l'integrazione di specifici strumenti di misurazione, permettere di valutare sia la qualità delle applicazioni che il livello di partecipazione degli studenti dell'ambiente e-learning proposto. I metodi di misurazione dell'apprendimento degli studenti sembrano infatti essere gli unici autentici indicatori della qualità dell'insegnamento con la tecnologia. L'obiettivo di tale lavoro è, pertanto, definire un modello di valutazione della qualità della formazione on-line di facile applicazione e utilizzo basato essenzialmente sull'instaurazione di canali di feedback tra gli studenti ed il docente.

1. Introduzione

La formazione online si basa su processi comunicativi sostanzialmente diversi da quelli usati nella didattica tradizionale e altrettanto diverso è quindi il metodo di valutare e monitorare un percorso formativo erogato in modalità e-learning. Diversi fattori concorrono a determinare l'efficienza di un sistema e-learning: presenza-distanza, livello di interattività, tipo di erogazione, qualità dei materiali didattici, ma soprattutto l'integrazione di speciali strumenti di comunicazione. L'integrazione di strumenti di comunicazione sincroni e asincroni è ormai considerata requisito indispensabile quando si progetta una piattaforma e-learning in virtù della nuova dimensione sociale del web meglio nota come web 2.0. Il termine web 2.0 coniato da [O'Really, 2005] sta indicare come il web oggi non sia altro che "un'architettura di partecipazione" ossia quel processo di creazione del web da parte degli utenti che scambiano e condividono le proprie idee in rete attraverso i nuovi strumenti di comunicazione. Nel campo della formazione on line questo cambiamento metodologico e tecnologico è meglio noto con il termine e-learning 2.0 usato

per la prima volta [Downes, 2005] per sottolineare come le comunità di pratica in rete possano essere un nuovo modello di apprendimento grazie alle tecnologie Web 2.0. È quindi chiaro che l'utilizzo di nuove tecnologie di comunicazione comporti particolari strategie di valutazione ed analisi considerato l'elevato numero informazioni da trattare. Valutazione e monitoraggio dei progressi di apprendimento degli studenti in ambienti e-learning sono delle tappe fondamentali nel nuovo processo pedagogico "multimediale" e richiedono pertanto particolare attenzione per massimizzare l'efficacia dell'e-learning. La qualità dell'apprendimento è considerata proprio come l'attivazione del processo di apprendimento stesso e di conseguenza gli strumenti di valutazione divengono indispensabili [Ghislandi e Pedroni, 2009].

La letteratura in merito all'uso della tecnologia nella didattica e alle metodologie di valutazione dell'apprendimento è copiosa [Laurillard, 2002]. Nessuno dei questi, tuttavia, stabilisce come dedurre la qualità dell'insegnamento rispetto alla qualità di apprendimento degli studenti. Si tratta di un importante e difficile parametro di controllo in quanto l'apprendimento è comunemente ritenuto un processo troppo complesso per la misurazione empirica [Knight, 2002]. Sono in molti a sostenere che l'apprendimento è una conseguenza del comportamento degli studenti, piuttosto che di qualsiasi conseguenza diretta dell'esperienza didattica [Tyler, 1949; Biggs, 2003].

Per ciò che concerne l'e-learning [Pawlowski, 2003] afferma che la qualità della formazione non è associata a un ben definito metodo di misura, ma varia in base al campo di applicazione. Nonostante questo, la valutazione sta diventando un tema di crescente importanza, come ha dimostrato il progetto europeo QUIS (Quality, Interoperability and Standards in E-learning), nato per descrivere, confrontare, analizzare e implementare la gestione della qualità dei percorsi formativi online. Altro modello di valutazione degno di nota è il recente Instructional System Design con riferimento allo Standard "ISO/IEC 19796-1:2005 Information technology – Learning, education and training – Quality management, assurance and metrics", il cui scopo è quello di mostrare un sistema di riferimento generale per analizzare più dettagliatamente la qualità dei servizi di e-learning. Lo sviluppo di metodologie e strumenti per la misurazione qualitativa dell'apprendimento è oggi affiancato da altri studi che riguardano il modo di valutare la "presenza" degli studenti connessi alla piattaforma di e-learning attraverso indicatori quantitativi che vanno al di là della semplice valutazione delle attività svolte da studenti. Diversi sono gli autori che hanno preso in esame questo parametro di valutazione [Di Lecce et al, 2009 - 1]. Il concetto di presenza nel contesto di un ambiente di e-learning implica il coinvolgimento concreto degli utenti, consentendo così nuove strategie di valutazione dei percorsi di apprendimento.

Oggi, esistono diversi strumenti di comunicazione e applicazioni in linea con il trend web 2.0 e social network che garantiscono un contatto continuo con l'utente e quindi un'elevata percezione del cosiddetto senso di presenza. È quindi importante dotare le moderne piattaforme e-learning con meccanismi per la valutazione di attenzione degli studenti. La ricerca proposta in questo lavoro si basa sulla progettazione di una classe virtuale dotata di strumenti di

comunicazione sincroni e asincroni in stile web 2.0, insieme all' integrazione strumenti di feedback per misurare il livello di attenzione degli studenti.

2. La Classe Virtuale

La Classe Virtuale proposta in questo lavoro è stata realizzata a partire dalla personalizzazione della piattaforma open source ATutor®. In particolare la scelta del Learning Management System da adattare è stata successiva ad una attenta fase di indagine volta a verificare il rispetto dei seguenti requisiti [Vovides et al, 2007]:

- piena adesione allo standard SCORM in merito alla riutilizzabilità e condivisibilità dei learning object;
- soddisfazione dei requisiti di accessibilità ai contenuti Web, nota anche come “Legge Stanca” [Governo Italiano, 2004], ed alle indicazioni del W3C;
- ampia disponibilità di documentazione e comunità di supporto all'installazione ed utilizzo del software;
- semplicità di acquisizione ed installazione dei software complementari [Di Lecce et al, 2008 – 1].

La piattaforma è stata fortemente personalizzata. Sono stati integrati nuovi strumenti di comunicazione. Gli obiettivi principali sono stati: rendere più coinvolgente l'esperienza di didattica remota [Persiano et al, 2007]; dotare i docenti e gli studenti di strumenti per gestire attività in tempo reale [Di Lecce et al, 2009 - 4]; implementare meccanismi di feedback che permettessero ai docenti di monitorare la qualità della formazione. A tal fine la piattaforma, già dotata dei tradizionali strumenti di comunicazione asincrona, è stata arricchita di ambienti per la gestione della comunicazione sincrona quali: WebTV, software di telefonia VOIP, pannelli per la somministrazione e gestione di questionari in real-time, chat, eccetera. L'architettura della Classe Virtuale è riportata in figura 1. In particolare si riconoscono:

- Gestore della Classe Virtuale: coordina e gestisce i servizi a supporto della comunicazione e della collaborazione tra attori del sistema
- Gestore dei contenuti: finalizzato alla distribuzione asincrona dei contenuti erogabili in modalità e-learning. Gestisce qualsiasi contenuto la cui modalità di distribuzione si basi sul ricorso a tecnologie asincrone, quali questionari, presentazioni, email, forum, eccetera.
- Server Streaming: gestisce la trasmissione in modalità live dei flussi audio e video generati in modalità remota dai docenti. La configurazione del Server Streaming consente ai docenti di poter erogare le proprie lezioni in real-time senza dover accedere ad una sala di ripresa.
- Archivio della Classe Virtuale: è l'archivio che contiene tutti i learning object utilizzati nelle applicazioni della Classe Virtuale. L'accesso ai LO è garantito a tutti i docenti in modo da sostenerne i processi di riutilizzo e personalizzazione [Fulantelli et al, 2007].
- Feedback Server: gestisce i servizi di monitoraggio continuo delle prestazioni dell'attività di formazione. È responsabile della gestione degli strumenti di feedback nella comunicazione tra studenti e docente.

- Postazioni Studente: PC dotati di connessione alla rete Internet.
- Postazione Docente: PC dotato di webcam e doppio output video. Anche per la postazione docente è necessario l'accesso ad Internet.

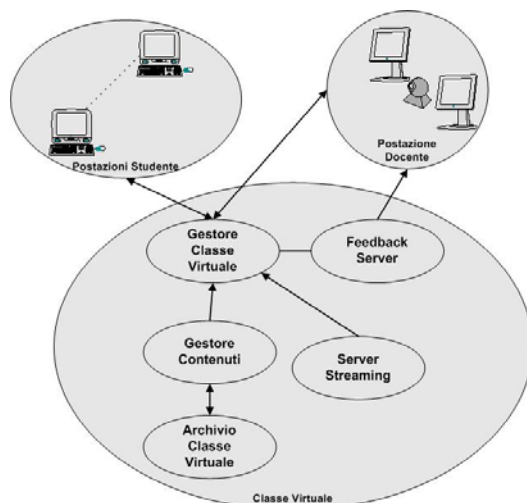


Fig. 1 – Architettura della Classe Virtuale. Il sistema si basa su: un Gestore della Classe Virtuale, un Server gestore delle applicazioni di Feedback, un Gestore dei Contenuti, un Archivio dei LO, uno Streaming Server. Il sistema permette contemporaneamente un docente ed N studenti.

La Classe Virtuale è dotata quindi di una duplice interfaccia utente, l'una dedicata al docente e l'altra agli studenti. La GUI Studente è caratterizzata dall'integrazione di cinque sottofinestre, nel dettaglio: un elenco di tutti gli utenti connessi; una chat arricchita di applicazioni VOIP; un display di riproduzione dei flussi audio/video prodotti dallo Streaming Server; una lavagna interattiva per la pubblicazione di informazioni e/o la somministrazione di questionari; una sezione per la proiezione dei contenuti della lezione (slide, video, immagini, eccetera). Il ricorso ad una architettura server Push, consente al docente di segnalare direttamente sulla postazione degli studenti, quale sia la slide commentata in tempo reale. L'interfaccia dedicata al docente si basa sull'utilizzo di un doppio output video. In particolare uno dei due output video ha la stessa forma grafica di quello dedicato agli studenti. Il secondo è gestito dal Feedback Server.

2.1 Integrazione di strumenti di feedback

La personalizzazione della piattaforma è stata condotta primariamente nell'ottica di definire un ambiente che fosse capace di superare i limiti che spesso avvolgono le esperienze di teleformazione. In quest'ottica sono state intraprese politiche volte alla misurazione della qualità dell'esperienza didattica. Sono stati analizzati nel dettaglio alcuni parametri, ed in particolare:

- **Accessibilità:** come già discusso, l'ambiente di e-learning e la Classe Virtuale sono state implementate nel pieno rispetto della normativa in termini di accessibilità degli strumenti informatici. Come previsto dalle indicazioni in materia, nell'ambito delle disabilità non si vuole fare riferimento anche alla possibilità di garantire l'accesso alla Classe Virtuale a coloro che non dispongono di hardware, software e infrastrutture di rete di ultima generazione.
- **Controllo dei costi:** lo sviluppo della Classe Virtuale è stato realizzato ricorrendo esclusivamente alla personalizzazione di codice open-source distribuito con licenza GPL.
- **Gradimento di studenti e docente:** l'architettura proposta si basa sulle moderne tecnologie Web 2.0 e mira a definire uno spazio collaborativo nel quale, alla stregua di un social network, l'utente è parte di una comunità cooperante nel processo di formazione [Di Lecce et al, 2008 – 2]. È noto che nella didattica tradizionale, parte della comunicazione è affidata alla gestualità ed all'espressività del docente oltre che alla partecipazione degli studenti. In quest'ottica la piattaforma è stata dotata di ambienti multimediali sincroni per la gestione bidirezionale della comunicazione [Mignolo et al, 2009].
- **Efficacia dell'apprendimento:** per favorire l'efficacia dei processi di apprendimento sono stati integrati nella Classe Virtuale alcuni strumenti di feedback tra la classe ed il docente. Il tentativo è quello di replicare quasi completamente il clima di un'aula tradizionale. In quest'ultimo caso un'insegnante può ottimizzare la propria lezione sulla base delle sue percezioni circa il coinvolgimento degli studenti. In risposta a questa esigenza, la GUI di cui dispone il docente è provvista di una serie di pannelli per la misurazione dell'attenzione/presenza/partecipazione del singolo studente [Zhang et al, 2006].

2.1.1 Pannello di Controllo della partecipazione

Uno degli strumenti di feedback integrati è costituito da un pannello di controllo applicato al monitoraggio individuale delle attività degli studenti. Il pannello permette ad un docente autorizzato di visualizzare un report personalizzato relativo alla singola lezione ed all'intero corso. In particolare l'ambiente e-learning è organizzato al fine di realizzare un tracking completo di tutte le attività che un utente svolge. L'Archivio della Classe Virtuale contiene informazioni quali: il numero di sessioni di lavoro cui un utente partecipa, la durata di ciascuna sessione, i risultati ottenuti rispetto a questionari, test e sondaggi. Allo stesso tempo è possibile aggregare l'intero set di statistiche individuali al fine di ottenere dati relativi alla propria classe piuttosto che ad un gruppo di essa. Inoltre, l'acquisizione ed il possesso di tali informazioni rende possibile ed immediata l'analisi comparativa tra le diverse attività, così da poter definire quale sia la politica migliore in termini di efficacia della formazione.

Nel dettaglio, il Pannello di Controllo è caratterizzato da una sezione aggiornata in modalità live. Questa propone una valutazione quantitativa della partecipazione degli studenti alle attività della Classe Virtuale [Pan et al, 2007].

Real-Time Control Panel					Course Indicators	
USERNAME	CHAT	CONTENTS	WEETV	QUESTIONNAIRES	LOGIN	TIMESTAMP
Alba3				5/10	07/02/2010	11:31:30
AleQuarto				9/10	07/02/2010	11:00:06
CalMarco				1/10	07/02/2010	11:01:33
Davpasso					07/02/2010	11:11:01
DSoldo					07/02/2010	11:12:06
JessU						
MCaI				3/10	07/02/2010	11:03:42
Number1						
Qu007				8/10	07/02/2010	11:07:18
Student1					07/02/2010	10:59:30
TA025u					07/02/2010	11:00:01
VitoloRed				10/10	07/02/2010	10:50:49
ZantX				10/10	07/02/2010	11:02:37

Virtual Class Session ID	<input type="text" value="6"/>
Class Questionnaires Score	<input type="text" value="46"/> / <input type="text" value="70"/>
Total Course Activity	<input type="text" value="h 21"/> <input type="text" value="m 35"/>
Absent Students	<input type="text" value="2"/>
Latecomer Students	<input type="text" value="2"/>

Fig. 2 – Pannello di Controllo della Classe Virtuale. Fornisce informazioni relative alle performance della Classe Virtuale ed alla partecipazione degli studenti.

Le informazioni fornite sono relative a:

- Numero degli iscritti effettivamente loggati alla sessione della Classe Virtuale. È inoltre fornito immediato riscontro degli assenti.
- Marca temporale delle attività di login di ciascuno studente. In questo modo, così come nell’esperienza della didattica tradizionale, è possibile individuare eventuali studenti ritardatari.
- Numero di strumenti di comunicazione utilizzati da ciascuno studente autenticato. L’obiettivo è evitare un utilizzo scorretto dell’applicazione. Ad esempio si potrebbe verificare il caso in cui uno studente è connesso allo streaming della WebTV ma non partecipa alla chat in real-time.
- Numero di astenuti e numero di studenti che hanno risposto ai questionari che il docente ha somministrato nel corso della sessione.
- Rapporti “risposte corrette/domande” relativi ai questionari proposti dal docente della Classe Virtuale.
- Avviso di disconnessione anticipata dalla Classe Virtuale ed indicazione dello username dello studente.

2.1.2 Pannello per la Generazione di Sociogrammi in real-time

Da un punto di vista sociologico la classe, sia essa virtuale o tradizionale, è senza alcun dubbio interpretabile come un gruppo che persegue obiettivi legati alla formazione. Come tutti i gruppi, anche la classe costituisce un ambito entro il quale si manifestano processi di socializzazione e integrazione tra i diversi componenti: docenti e studenti [Carli e Mosca, 1980]. Uno dei limiti manifestati dalle applicazioni di teleformazione è la difficoltà per un docente di percepire la qualità e la quantità dei rapporti interpersonali che si manifestano tra i suoi studenti. Ad esempio, è frequente che nel corso di una lezione gli studenti possano parlare tra loro. Questo determina la comparsa di quello che può essere definito: “brusio d’aula”. Tali dinamiche si possono instaurare ad esempio se uno studente non ha pienamente compreso un concetto esposto

dal docente o se ha avuto una qualche difficoltà nell'appuntare eventuali commenti o considerazione e chiede indicazione ad un compagno [Govindasamy, 2002]. In questo lavoro saranno prese in considerazione soltanto le relazioni interpersonali che si sviluppano all'interno di una classe per finalità didattiche.

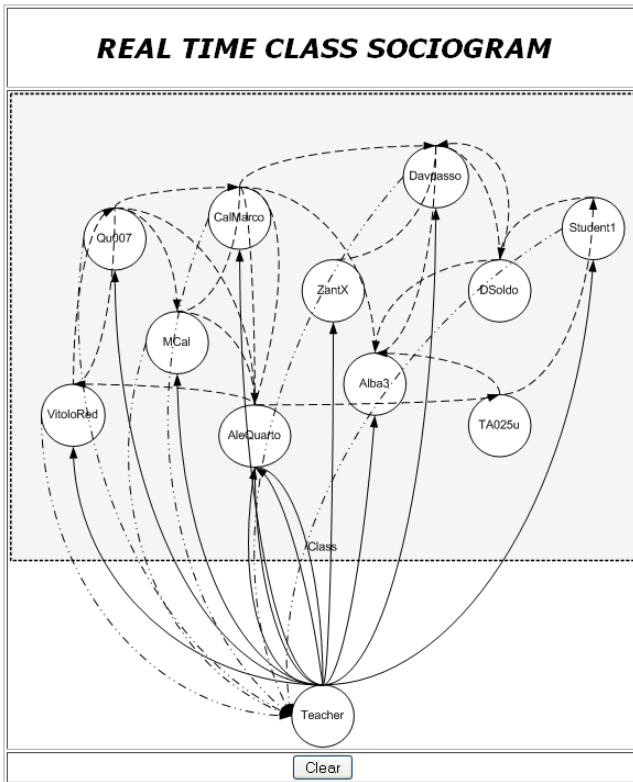


Fig. 3 – Pannello di gestione e generazione di sociogrammi di classe in tempo reale. Il docente e tutti gli studenti sono connessi in base alla rispettiva attività nella chat della Classe Virtuale.

Per sopperire alla difficoltà di percepire tali attività mediante interfaccia remota, il Feedback Server della Classe Virtuale integra uno strumento per la generazione di sociogrammi in tempo reale. L'applicazione è ad oggi in fase di test nella sua versione prototipale sviluppata con il software Matlab® [Di Lecce et al, 2009 - 3]. Lo strumento ha lo scopo di analizzare gli scambi di informazioni che avvengono all'interno del gruppo [Delli Zotti, 1987]. In figura 3 è mostrato il sociogramma realizzato nel corso di una sessione della classe virtuale. Il docente e tutti gli studenti che partecipano alla lezione sono rappresentati sul sociogramma. La rappresentazione grafica delle comunicazioni è realizzata a partire dall'analisi temporale degli interventi registrati all'interno della chat d'aula [Duverger, 1967]. In particolare si distinguono:

- Flussi di comunicazione docente -> studenti
- Flussi di comunicazione studente -> studente
- Flussi di comunicazione studente -> docente

Il popolamento della mappa sociografica consente al docente di ottenere un colpo d'occhio immediato di come il gruppo sta interagendo nel corso della sua lezione. In questo modo potrà ad esempio decidere di richiamare l'attenzione dei propri studenti, qualora il sociogramma definisca una comunicazione molto intensa tra studenti durante l'esposizione di un concetto particolarmente critico.

2.1.3 Tecnologie per il monitoraggio della presenza

Un ulteriore strumento interfacciato con la Classe Virtuale è dedicato all'individuazione della presenza dello studente. In particolare è stato implementato ed integrato uno Student Presence Detector i cui elementi fondamentali sono:

- un rilevatore di distanza;
- un sistema di ventilazione controllata multiventola;
- un rilevatore di qualità dell'aria;
- un blocco di postelaborazione dei dati.

L'interfaccia tra la postazione studente e la postazione docente avviene utilizzando una semplice porta di comunicazione USB. I valori acquisiti dai rilevatori di distanza e di qualità dell'aria sono forniti in input al blocco di postelaborazione, costituito da un Fuzzy Inference System. Il software di gestione, comunicante con il Feedback Server della Classe Virtuale, permette di inviare un alert al docente ogniqualvolta venga rilevata un'assenza ingiustificata dello studente per un lasso di tempo superiore a 3 minuti [Di Lecce et al, 2009 - 2].



Fig. 4 – Student Presence Detector per la rilevazione dello studente. Il sistema si compone di un misuratore di distanza, un blocco di lettura della qualità dell'aria e di un meccanismo di gestione della ventilazione.

3. Conclusioni e Sperimentazioni

L'ampio utilizzo di applicazioni e-learning ha determinato la necessità di condurre nuovi studi ed analisi per ottimizzare gli approcci esistenti. L'attenzione è stata posta sull'integrazione di strumenti di feedback nella comunicazione docente-studente all'interno di una piattaforma e-learning di tipo open-source. Si è cercato di ricreare, anche grazie agli strumenti Web 2.0,

quello spirito d'aula che caratterizza la didattica tradizionale favorendo così un maggior senso di partecipazione al percorso formativo.

Per valutare tale approccio sono stati condotti diversi test usando postazioni di prova, costituite da semplici PC dotati di connettività USB. La fase di sperimentazione ha coinvolto un gruppo di 12 studenti (di età compresa tra i 21 ed i 27 anni) del Politecnico di Bari ai quali è stato illustrato il funzionamento sia della piattaforma che della classe virtuale. Ciascuna sessione di test ha avuto una durata di circa 2 ore. Lo Student Presence Detector è stato installato sui PC in prossimità della sezione inferiore del monitor. La distanza dallo studente è stata fissata a circa 60 cm. Agli studenti è stato chiesto di utilizzare la piattaforma e di prendere parte a sessioni della Classe Virtuale della durata di un'ora. Per determinare l'efficacia dei meccanismi di Feedback, gli studenti sono stati invitati ad assumere un comportamento naturale, avendo soltanto accortezza di compilare appositi registri di assenza/presenza. Al termine di ciascuna sessione è stato somministrato loro un questionario di valutazione dell'ambiente presentato. I risultati dei test hanno evidenziato un buon grado di solidità del sistema che in questa fase di sperimentazione è stato volutamente mirato ad utenti di diverso livello proprio per verificarne la sua fattibilità e applicabilità in un percorso formativo on-line. Ulteriori test sono tuttora in corso.

Bibliografia

[Biggs, 2003] J.B. Biggs, Teaching for Quality Learning at University. The Society for Research into Higher Education & Open University Press, Buckingham, 2003.

[Carli e Mosca, 1980] R. Carli, A. Mosca, Gruppo e Istituzione a Scuola, Bollati Bolinghieri, Torino, 1980.

[Delli Zotti, 1987] G. Delli Zotti, Rappresentazione Grafica delle Strutture dei Dati. Quaderni dell'Isig – Programma "Metodologia", 87, 1, 1987, 1-16.

[Downes, 2005] S. Downes, E-Learning 2.0. e-Learn Magazine [online], 2005. Disponibile: <http://www.elearning.org/subpage.cfm?section=articles&article=29-1>

[Di Lecce et al, 2008 - 1] Di Lecce V., D'Orazio A., Amato A., Calò M., Giove A., Quarto A., Simini C., Piattaforma Informatica per l'Orientamento Universitario. L'Esperienza del Progetto Ariann@, Didamatica, Taranto, Italia, 2008, 254-263.

[Di Lecce et al, 2008 - 2] V. Di Lecce, A. Giove, A. Quarto, Online Instruction Challenge: Ariann@ Project Example. Proc. of the International Conference on Intelligent Agents, Web Technologies and Internet Commerce, Vienna, Austria, 2008, 1258-1263.

[Di Lecce et al, 2009 - 1] V. Di Lecce, A. Giove, A. Quarto, A Virtual Classroom Interface for Student Participation Measurement, Proc. of the International Conference on Virtual Environments, Human-Computer Interfaces and Measurement Systems, Hong Kong, Cina, 2009, 255-260.

[Di Lecce et al, 2009 - 2] V. Di Lecce, M. Calabrese, V. Piuri, An Ontology-based Approach to Human Telepresence, Proc. of the IEEE Conference on Computational Intelligence for Measurement Systems and Applications, Hong Kong, Cina, 2009, 56-61.

[Di Lecce et al, 2009 - 3] V. Di Lecce, M. Calabrese, D. Soldo, Fingerprint Lexical Contexts over the Web. Journal of Universal Computer Science, 15, 4, 2009, 805-825.

[Di Lecce et al, 2009 - 4] Di Lecce V., Giove A., Quarto A., VET: A Tool for e-Learning 2.0, Proc. of the 8th European Conference on e-Learning, Bari, Italia, 2009, 156-164.

[Duverger, 1967] M. Duverger, I metodi delle Scienze Sociali, Etas/Kompass, Milano, 1967.

[Fulantelli et al, 2007] Fulantelli G., Taibi D., Gentile M., Allegra M., L'evoluzione collaborativa dei Learning Object. La piattaforma FreeLOms per la realizzazione di un modello aperto di Learning Object nell'ambito del progetto SLOOP. Tecnologie Didattiche, 42, 3, 2007, 32-38.

[Ghislandi e Pedroni, 2009] P. Ghislandi, A. Pedroni, Modelli e Strumenti per la Qualità delle Comunità di Apprendimento Online, Didamatica, Trento, Italia, 2009.

[Governo Italiano, 2004] Governo Italiano, Disposizioni per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici, Legge 9 Gennaio 2004, G.U. n.13 del 17/07/2004.

[Govindasamy, 2002] T. Govindasamy, Successful Implementation of e-Learning: Pedagogical Considerations. Internet and Higher Education, 4, 3, 2006, 287-299.

[Knight, 2002] P.T. Knight, Being a Teacher in Higher Education, SRHE and OU Press, Cambridge, 2002.

[Laurillard, 2002] D. Laurillard, Rethinking university teaching: a framework for the effective use of learning technologies, Routledge Falmer, Londra, 2002.

[Mignolo et al, 2009] A. Mignolo, R. Calienno, A. Giove, A. Quarto, Le Potenzialità ed i Benefici del Web 2.0 per la Rimotivazione degli Adulti all'Apprendimento, Didamatica, Trento, Italia, 2009.

[O'Really, 2005] T. O'Really, What Is Web 2.0. Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. Int. Journal of Digital Economics, 65, 2007, 17-37.

[Pan et al, 2007] X. Pan, R. Shen, M. Wang, Building Learning Communities in Blended Classroom through an Innovative mLearning System. Proceedings of International Conference on Virtual Environments, Human-Computer Interfaces and Measurement Systems, Ostuni, Italia, 2007, 139-143.

[Pawlowski, 2003] J.M. Pawlowski, The European Quality Observatory (EQO): Structuring Quality Approaches for Elearning, Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Advances Learning Technologies, Atene, Grecia, 2003, 209-213.

[Persiano et al, 2007] Persiano G., Rapuano V., Zoino S., Morgarella A., Chiusolo G., Distance Learning in Digital Electronics: Laboratory Practice on FPGA, Proceeding of the Instrumentation and Technology Conference, Varsavia, Polonia, 2007, 1-6.

[Tyler, 1949] R.W. Tyler, Basic Principles of Curriculum and Instruction, University Press of Chicago, Chicago, 1949.

[Vovides et al, 2007] Y. Vovides, S. Sanchez-Alonso, V. Mitropoulou, G. Nickmans, The use of e-Learning Course Management System to Support Learning Strategies and to Improve Self-Regulated Learning. Educational Research Review, 2, 1, 2007, 64-74.

[Zhang et al, 2006] D. Zhang, L. Zhou, R. Briggs, J.F. Nunamaker JR, Instructional Video in e-Learning: Assessing the Impact of Interactive Video on Learning Effectiveness. Information & Management, 43, 1, 2006, 15-27.