

VALUTARE L'E-LEARNING SECONDO I PRINCIPI LCD (LEARNER CENTERED DESIGN)

Maria Petronilla Penna,

Professore Associato di Psicologia Generale
presso l'Università degli Studi di Cagliari
maria.pietronilla@unica.it , 0706757515

Vera Stara,

PhD Università Politecnica delle Marche
Collaboratrice presso l'Università degli Studi di Cagliari
v.stara@univpm.it

Indirizzo

Dipartimento di Psicologia, Università degli Studi di Cagliari,
Via Is Mirrionis n.1, 09123 Cagliari (CA), Italy

Riassunto: La progettazione basata sui principi del Learner Centered Design può avere una influenza significativa nel garantire efficienza, efficacia e soddisfazione all'utente evitando che l'ambiente di apprendimento diventi un luogo di frustrazione, garantendo in tal modo qualità al supporto informatico ed offrendo nel contempo elementi di valutazione dello stesso a basso costo economico. L'obiettivo del contributo è l'individuazione dei fattori di qualità attribuibili ad una interfaccia per la formazione a distanza e l'integrazione degli stessi nella costruzione di una checklist quale strumento di valutazione per la qualità dell'e-learning.

Summary: Learner-Centered Design could assure a high quality level of e-learning, providing at the same time efficiency, efficacy and satisfaction without high costs for design evaluation. Users could benefit of a good instructional design, experiencing a successful and enjoyable usage. Such a possibility stems from the fact that educational tools should not behave as frustration barriers. The aim of this contribution is the individuation of quality factors which should characterize e-learning interfaces, and their integration in a checklist for e-learning quality assessment.

Keywords : Learner-Centered Design, Usability Evaluation, Accessibility, Usability of E-learning, User Model, Cognitive Ergonomics.

VALUTARE L'E-LEARNING SECONDO I PRINCIPI LCD (LEARNER CENTERED DESIGN)

L'e-learning in qualità di Metodo Didattico e/o Strategia Formativa mediata dalla tecnologia elettronica ed informatica, si è imposto nell'ultimo triennio come sistema di formazione continuo, flessibile ed aperto. Grazie soprattutto alle sue caratteristiche "dinamiche" la sua azione didattica si è nel tempo focalizzata sul principio di personalizzazione del processo di apprendimento attraverso l'analisi del fabbisogno formativo ed il *tutorship*. L'ottimistica fiducia sull'efficacia dell'e-learning si è tradotta ad oggi in una necessità avvertita da organizzazioni, università e pubbliche amministrazioni di sviluppare e mantenere risorse umane aggiornate e competitive (il così detto *lifelong learning*) e "numerosi istituti di ricerca, soprattutto statunitensi, offrono analisi e previsioni sul mercato dell'e-learning esaminando la diffusione e i trend di sviluppo di questo approccio concentrandosi in massima parte sulla formazione di ambito aziendale" (<http://www.fondazionecru.it/elearning/link/?ID=1193>). E' difatti in continuo aumento il numero delle fonti che illustrano i vantaggi dell'e-learning, in termini economici e formativi, quali accesso facilitato alla formazione, flessibilità ed estensione di tempi e modi d'apprendimento, riduzione dei costi diretti ed indiretti della formazione, etc.

Raramente invece sono presenti analisi realistiche e critiche sui problemi aperti del settore, quali ad esempio le resistenze al cambiamento del paradigma di insegnamento, il controverso rapporto con la tecnologia specialmente da parte degli over 40, l'interazione con sistemi a volte complessi, la difficile accessibilità ed usabilità degli stessi.

Purtroppo l'analisi finanziaria prevale sull'efficacia formativa eppure ci sono differenti fasi nella progettazione e nello sviluppo di sistemi e-learning che potrebbero essere oggetto di valutazione: l'analisi dei bisogni (valutazione diagnostica), lo sviluppo (valutazione formativa), monitoraggio conclusivo (valutazione sommativa), misura dell'usabilità del sistema o l'analisi della

rispondenza ai principi del W3C (accessibilità). Secondo Hughes e Attwell (2003), è possibile delineare brevemente l'attuale scenario valutativo (http://www.theknownet.com/ict_smes_seminars/papers/Hughes_Attwell.html):

1. Studi descrittivi di specifici programmi e-learning (Vandergrift, 2002; Coleman, 2004; Thor, Scarafiotti, 2004) riguardanti in particolare l'educazione superiore e accademica nelle "comunità virtuali";

2. Studi comparativi finalizzati alla valutazione sistematica delle differenze tra l'apprendimento tradizionale e quello mediato dalla tecnologia (Faretto et al 2002; Heinink, et al 2003);

3. La letteratura del settore dispone di strumenti per la valutazione dell'e-learning ivi intesi come metodi per valutare le caratteristiche dell'interfaccia del sistema utilizzato o l'utilizzo operato dall'utente in fase di navigazione (Champagne, 1998; Horton, 2001; Kirkpatrick, 2001; Riddy et al 2004; Khan, 2005);

4. Il report per il "Ritorno sugli Investimenti" (ROI) che misura il rapporto tra il flusso degli investimenti realizzati in formazione e i benefici netti ottenuti, così da valutare quanto il ricorso ad un programma di formazione e-learning sia o meno giustificabile da un punto di vista economico;

5. Si possono individuare dei Modelli di riferimento per la qualità dell'e-learning (European Quality Observatory – *EQO*; *MECA-ODL*, Methodology for the analysis of quality in ODL through Internet), i quali tentano di individuare degli standard di qualità per software e sistemi e-learning;

6. Il maggior numero di interventi sulla valutazione dell'e-learning consistono in approfondite relazioni su particolari software educativi (Martin, Jennings, 2002; Masterman, Lee, 2005; Newman 2005, SkillSoft Corporation 2005);

7. Valutazione della performance dell'utente in termini di apprendimento.

Da quanto riportato sinora sembrerebbe emergere una valutazione centrata sul sistema tecnologico di supporto all'insegnamento/apprendimento o sull'esperienza particolare di una data organizzazione, ma non altrettanta enfasi sembra orientare la valutazione verso il reale fruitore dell'e-learning: l'utente.

Ed è proprio l'utente, invece, a determinare o meno il successo dell'e-learning. Obiettivo del contributo sarà, pertanto, l'individuazione di "fattori di qualità" attribuibili alla formazione a distanza al fine di determinare strumenti di valutazione qualitativa e quantitativa dell'e-learning.

1 – I PRINCIPI LCD : MODELLI, LINEE GUIDA E CHECKLIST

Una valutazione che contempla esclusivamente gli aspetti tecnologici o quelli economici non è certamente sufficiente a garantire una visione obiettiva dell'impatto che l'*online learning* ha generato nel mondo della formazione. Quali cambiamenti ha generato nei difficili processi di insegnamento e apprendimento? Quali reali vantaggi ha offerto a chi apprende rispetto alla tradizionale trasmissione del sapere? Ma, soprattutto, per quale ragione, finora, le aspettative sulla sua efficacia non si sono tramutate in risultati ottimali? Dove ha fallito l'e-learning?

La risposta sembra risiedere nella *Learner Centered Design* (LCD), Progettazione centrata sull'allievo, strategia di progettazione in cui obiettivo del team work consiste nel collocare l'allievo al centro della progettazione del corso. Si tratta cioè di recuperare il *fattore umano*, se si vuole sfruttare al meglio le grandi opportunità che la formazione a distanza di terza generazione offre e superare le difficoltà emerse finora. Ne è prova il fatto che la progettazione di un corso ha una diretta influenza su motivazione ed apprendimento (Nielsen 2001, Notess 2001, Diaz 2002, O'Regan 2003).

La storia dell'LCD inizia nel 1994 quando Soloway et al ispirandosi alla progettazione usabile dei siti web (nota come User Centered Design) applicarono la filosofia dell'usabilità dell'artefatto informatico anche al mondo

dell'e-learning ponendo al centro della progettazione l'utente che interagisce col sistema. L'utente è stavolta pensato ed intervistato in ogni fase progettuale nel complesso dei suoi processi cognitivi (attenzione, percezione, memoria, problem solving, apprendimento e motivazione) quale attore fondamentale per identificare linee guida che orientino la costruzione di un sistema ad esso deputato nel modo più efficace, efficiente e soddisfacente possibile. I punti cardini dell'approccio vennero formulati in tal modo: capire è l'obiettivo, la motivazione è la base, la diversità degli utenti è la norma ed infine la crescita conoscitiva dell'utente che apprende è la sfida.

L'evoluzione dell'LCD ha permesso in tal modo di considerare unitamente la tecnologia di base, i cosiddetti Instructional Methods ed i processi cognitivi umani (Alavi and Leidner 2001) integrando in una prospettiva olistica fattori cognitivi e progettuali (O'Regan 2003).

1.1 – Fattori Cognitivi

I fattori cognitivi sono stati sintetizzati dall'APA (American Psychological Association, 1997), in 14 principi psicologici suddivisibili in quattro macroaree :

1) Fattori cognitivi e metacognitivi

Natura del processo di apprendimento: l'apprendimento di argomenti complessi è più efficace quando vi è un processo intenzionale di costruzione del significato.

Obiettivi del processo di apprendimento: lo studente crea rappresentazioni coerenti e rilevanti della conoscenza, con l'aiuto del formatore.

Costruzione del sapere: il soggetto attua la propria rappresentazione della conoscenza integrando contenuti nuovi a quelli pregressi.

Prospettiva strategica: lo studente crea e usa un repertorio di strategie cognitive per raggiungere i suoi obiettivi didattici.

Riflettere sul modo in cui si pensa: l'utilizzo di strategie metacognitive agevolano il pensiero creativo e critico.

Contesto di apprendimento: l'apprendimento viene influenzato da fattori ambientali quali cultura, tecnologia e stile di insegnamento.

2) Fattori emotivi e motivazionali

Effetti emotivi e motivazionali sull'apprendimento: lo stato emozionale

dell'allievo, i suoi interessi, i suoi obiettivi e i suoi modi di pensare hanno una forte influenza sui processi di apprendimento.

Motivazione intrinseca ad apprendere: la creatività, la curiosità e la capacità di pensare ad un livello superiore rafforzano la motivazione all'apprendimento.

Effetti della motivazione sull'impegno: acquisire conoscenze complesse richiede un considerevole impegno da parte dell'allievo; senza motivazione, l'impegno non è facilmente ottenibile.

3) Fattori sociali e del cambiamento personale
Effetti dello sviluppo individuale sull'apprendimento: l'apprendimento è più efficace quando riflette i processi di sviluppo a livello fisico, intellettuale, emotivo e sociale.

Effetti dei fattori sociali sull'apprendimento: l'apprendimento è influenzato dalle interazioni sociali, dalle relazioni interpersonali e dalla comunicazione con gli altri.

4) Differenze individuali
Differenze individuali nell'apprendimento: ogni allievo ha strategie diverse, approcci diversi e capacità di apprendimento che dipendono dalle diverse esperienze e dal bagaglio di conoscenze.

Apprendimento e differenze: l'apprendimento è migliore quando riflette le differenze linguistiche, culturali e socio-economiche degli allievi.

Standard e assessment: standard di insegnamento e assessment appropriati possono stimolare l'allievo e far parte integrante del processo di apprendimento.

1.2 – Fattori Progettuali

I fattori progettuali, invece, sono stati mutuati dalla Human Computer Interaction e dalla Web Usability. In particolare si sono applicate le euristiche di Nielsen (1994) attraverso le quali si tenta di:

- rendere visibile lo stato del sistema,
- avvicinare il mondo reale a quello del sistema,
- assicurare controllo e libertà all'utente,
- rispettare gli standard della comunità web,
- prevenire gli errori,
- offrire funzionalità del sistema riconoscibili istantaneamente piuttosto che costringere l'utente al richiamo delle stesse in memoria,
- flessibilità ed efficienza d'uso,
- design minimalista,

- offrire all'utente la possibilità di capire e correggere l'errore,

- offrire aiuto e documentazione.

Un adattamento delle stesse è stato effettuato da Squires and Preece (1999) in cui si tenta di tradurre le guidelines da *User* a *Learner*, focalizzando l'attenzione sulle problematiche di interazione tra l'utente/studente e l'ambiente di apprendimento ed in particolare sul design dell'applicazione (Norman 1995) che dovrebbe:

- essere interattivo,
- avere obiettivi specifici,
- motivare, comunicare e offrire sempre delle novità,
- fornire dei tools usabili,
- eliminare qualsiasi tipo di interferenza che può interrompere il processo di apprendimento, ma soprattutto sulla progettazione dell'interfaccia utente (Jones 1994) e sua influenza sulla performance dell'utente (Tselios 2001). Emerge in tal modo la necessità di usare fonts facilmente leggibili e colori web-safe, prevedere dei tempi di download accettabili ed accessibili per tutti, pagine stampabili, rendere distinguibili le pagine interne da quelle esterne al sistema in uso, aggiornare costantemente i contenuti e le informazioni (Van Rennes et al., 1998). Kukulska-Hulme e Shield (2004) propongono in proposito dieci *Challenges* :

1. Rendere chiaro il ruolo del sito,
2. nella costruzione del sistema dare maggiore attenzione alle caratteristiche pedagogiche piuttosto che a quelle tecnologiche,
3. Integrare le risorse per l'apprendimento in maniera congruente,
4. Organizzare il sistema in maniera tale da incontrare le esigenze e le aspettative degli allievi,
5. Scrivere in maniera chiara,
6. Rendere semplice la navigazione,
7. Coerenza e qualità editoriale dovrebbero essere di equivalente qualità rispetto ai testi stampati,
8. Fornire una versione stampabile (printer-friendly) del sito ed una sezione di aiuto,
9. Aggiornare i contenuti regolarmente,
10. Offrire supporto tecnico che sia chiaramente visibile ed individuabile.

Ma, costruire un'esperienza formativa learner-centered significa anche adattare il disegno didattico ai bisogni dell'allievo attraverso l'*Instructional Design* (ID).

Ci sono oltre cento modelli di ID (Kruse, http://www.elearningguru.com/articles/art2_1.htm) ma quasi tutti sono basati sulla metodologia ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation):

1 Analisi: Il processo inizia con l'analisi dei bisogni dell'allievo, il cui profilo conterrà informazioni circa lo stile di apprendimento, il livello di alfabetizzazione informatica, l'estrazione socio-economica, il livello di conoscenza raggiunto e il livello desiderato.

2 Progettazione: si definiscono gli obiettivi del corso, che devono corrispondere alle performance valutabili degli allievi, le risorse, le strategie didattiche, le strategie di assessment che meglio rispondono alle necessità dei discenti.

3 Sviluppo: si sviluppano i materiali didattici e l'ambiente operativo. Anche lo sviluppo dei learning objects deve tenere conto delle differenze individuali e le esigenze degli allievi. Per verificare l'effettiva usabilità dei materiali prodotti sono consigliate delle prove-guida.

4 Implementazione: si svolgono concretamente le azioni formative. Figura importante è quella del tutor on line, che deve avere a disposizione gli strumenti di monitoraggio e valutazione per garantire una costante corrispondenza dei materiali e delle attività didattiche alle necessità dell'allievo.

5 Valutazione: si valutano costantemente i feedback dell'allievo per garantire che ogni sua esigenza formativa sia soddisfatta. Attraverso le valutazioni si può rimodellare l'intervento formativo in maniera iterativa, per migliorare l'allineamento ai bisogni dell'allievo. La valutazione non è più la fase conclusiva ma diventa un'attività continua e centrale del processo.

1.3 – Learner Centered Design

Una siffatta progettazione sembra diventare una necessità per la valutazione qualitativa dell'e-learning (Boud and Prosser 2001, McGorry 2002; Johnson and Argon 2002; Barbera 2004) il cui sforzo mira a progettare attorno all'utente e conoscerne il modello cognitivo,

definire linee guida per la costruzione di un design a misura di utente.

Adottando un'ottica sistemica si tratterebbe di considerare come focus di progettazione la complessa interazione tra "fattore umano" e "fattore macchina" direzionando lo sforzo progettuale verso strategie che permettano un dialogo funzionale tra i due poli.

L'approccio LCD finora si è concretizzato in alcuni modelli che offrono soluzioni ad hoc: il modello di Holzinger e Motschig-Pitrik (2005), Mehlenbacher et al (2005), Murphy (2004).

Holzinger e Motschig-Pitrik (2005) propongono un modello a tre livelli:

- indagine primaria volta alla conoscenza dell'utente attraverso le 5 W (Who?What?Why?Wher?When?)
- individuazione di un design coerente con il modello didattico, l'instructional design, information design e l'interaction design,
- sviluppo di un prototipo.

Mehlenbacher et al (2005), individuano cinque dimensioni valutabili in qualsiasi situazione formativa: background dell'utente, sue attività e task, dinamiche sociali, attività formative, ambiente di apprendimento e strumenti e sulla base di tali dimensioni il loro approccio si è concretizzato nella formalizzazione di euristiche per il design dell'e-learning, riassumibili come segue:

- rispetto delle norme sull'accessibilità,
- possibilità di personalizzare le funzionalità del sistema,
- Feedback e prevenzione dell'errore,
- Navigabilità chiara ed efficace,
- Controllo dell'utente, flessibilità del sistema,
- Possibilità di utilizzo di tecnologie atte alla collaborazione tra utenti,
- Contenuti chiari, altamente leggibili e di qualità, case study ed esempi,
- Interfaccia usabile,
- Ambienti e strumenti di facile utilizzo e riconoscimento.

Murphy (2004) invece intende l'LCD in tal modo:

- definire le caratteristiche del target in modo da orientare il design verso la rispondenza a tali caratteristiche,
- attraverso una task analysis capire obiettivi e stili cognitivi del target,

- sviluppare un prototipo base del sistema e verificarne il funzionamento dal punto di vista dell'utente,
- testare il prototipo con gli utenti reali,
- sviluppare una versione beta del sistema al cui interno siano attive tutte le funzionalità previste per la versione finale e condurre dei test di valutazione,
- il processo UCD procede circolarmente fino al lancio del prodotto creato.

In mancanza di standard di riferimento e metodologie di valutazione per la qualità dell'e-learning, si potrebbe pensare e tali modelli come fonte di ispirazione per la costruzione di veri e propri strumenti di valutazione per la qualità dell'e-learning. L'integrazione dei fattori individuati all'interno di Checklists ad hoc potrebbe permettere la raccolta di dati che si riferiscono a situazioni di vita reale e ad esperienze vissute da qualsivoglia numero di utenti; non comporterebbe costi eccessivi, in termini di preparazione, gestione, analisi dei dati e tempo richiesto ai partecipanti; e soprattutto proporrebbe un approccio learner centered con delle *guidelines* da seguire, rispondendo finalmente all'esigenza avvertita dal mondo della formazione a distanza su standard di qualità.

3 - CONCLUSIONI

Il rapido sviluppo dell'e-learning non ha permesso finora una crescita armonica e ordinata e si è caratterizzato dalla mancanza di linee guida condivise e consolidate. Talvolta l'enfasi posta sulla multimedialità e sull'utilizzazione intensa del Web ha ostacolato la valutazione della qualità dei prodotti: molti corsi si sono rivelati prodotti mediocri, con alti costi di impiego e con scarse possibilità di conseguire l'esito auspicato.

Sebbene talune indagini sebbene abbiano rotto gli indugi e fatto emergere la problematica della valutazione dell'e-learning, la comunità dell'online learning ha bisogno di definire delle precise strategie per la valutazione dell'utilizzo delle sue applicazioni e solo delle accurate ricerche sperimentali possono indirizzare gli operatori verso linee guida da applicare in fase di progettazione. L'e-learning per offrire i suoi vantaggi deve diventare al

contempo uno strumento efficiente, ergonomico, economico, educativo ed accessibile per tutti gli utenti (Mehlenbacher et al 2005), ma è necessario uno sforzo congiunto da parte di tutti gli operatori del settore per pensare la formazione a distanza in un'ottica learner centered.

La comunità necessita di riflettere sulle problematiche aperte, ma senza una base scientifica che indichi dove e come agire è difficile anche ammortizzare i danni economici che il fallimento dell'e-learning produce e che in definitiva preoccupa maggiormente i committenti. L'approccio LCD si sta proponendo come metodo di progettazione in grado di rispondere efficacemente a tale esigenza e grazie all'esperienza nota in letteratura è già possibile individuare dei fattori di qualità da utilizzare non solo nella fase implementativa ma anche in quella valutativa che più urge potenziare nella formazione a distanza. La sola integrazione di tali fattori in checklist ad hoc per la progettazione di qualsivoglia esperienza e-learning, potrebbe offrire un vantaggio significativo alla comunità scientifica per rilevare l'impatto in termini di qualità del prodotto, senza per altro alcun costo aggiuntivo.

La formazione a distanza è ancora un settore da studiare scientificamente e sebbene i suoi ritmi evolutivi siano accelerati, per sfruttarne appieno le potenzialità, è necessario valutarne le dinamiche caratterizzanti con metodologie funzionali.

BIBLIOGRAFIA

- Alavi, M., and Leidner, D. (2001). Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conception Foundations and Research issues. *MIS Quarterly*. 25, (1), pp. 107-136.
- American Psychological Association, (1997). *Learner-Centered Psychological Principles: a framework for school reform*. http://www.cdl.org/resource-library/articles/learner_centered.php.
- An, L. Restrepo, G. L. (2004). *An experience in the evaluation of e-learning for IT training and certification*. <http://luisguillermo.com/CAITA2004.pdf>.

- Barbera, E. (2004). Quality in virtual education environments. *British Journal of Educational Technology*. 35, (1), pp. 13-20.
- Boud, D., and Prosser, M. (2001). *Key principles for high quality student learning in Higher Education— form a learning perspective*. Paper presented at a workshop held on April 27, 2001 for the AUTC funded project: Information and Communication Technologies and Their Role in Flexible Learning, Sydney, Australia.
- Champagne, M. V. (1998). *Dynamic evaluation of distance education courses* (Report No. IR 018988). Madison, WI: Distance Learning '98. Proceedings of the Annual Conference on Distance Teaching & Learning. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 422 847).
- Coleman, M. (2004). On-line Learning at the University of London: building on a heritage. *International Journal of Instructional technology and distance Learning*. Vol.1, N.6.
- Diaz, D. P. (2002). Online Drop Rates Revisited. *The Technology Source*. Online archive available at: [<http://ts.mivu.org/default.asp?show=article&id=981>].
- Faretto, G., Caramia, G e Guardini, M. (2005). E-learning measurement of the learning differences between traditional lessons and online lessons. http://www.eurodl.org/materials/contrib/2005/Giuseppe_Favretto.htm .
- Heinink, R., Witziers, B., & Wetterling, J. (2003). E-learning, blended learning or continued traditional classroom-based education? *International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning*, 13, 5/6, 567-577.
- Holzinger A., Motschig-Pitrik R. (2005). Considering the Human in Multimedia: Learner-Centered Design (LCD) & Person-Centered e-Learning (PCeL). user.meduni-graz.at/andreas.holzinger/holzinger/papers%20en/L32Reading.pdf.
- Horton, W. (2001). *Evaluating e-learning*. Alexandria, VA: American Society for Training & Development.
- Hughes, J., Attwell, G. (2003). *A framework for the evaluation of e-learning*. http://www.theknownet.com/ict_smes_seminars/papers/Hughes_Attwell.html.
- Johnson, S., and Aragon, S. (2002). An Instructional Strategy Framework for Online Learning Environments. In *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corp., Govt., Health., & Higher Ed*. Vol. 2002, (1), pp. 529-536.
- Jones M.G. (1994). *Visuals information access: a new philosophy for screen and interface design*. In Imagery and visual literacy: selected readings from annual conference of the international visual literacy association, Tempe, October 12-16, 264-272.
- Khan, B. H. (2005). *A comprehensive e-learning model*. <http://www.gwu.edu/~etlalex/khan/khan.html> .
- Kirkpatrick, D.L (2001). *Evaluating training programs: Inside the four levels*. Proceedings of the 17th annual Training Director's Forum (pp. 545-572), Las Vegas, NV.
- Kukulska-Hulme A., Shield L. (2004). *The Keys to Usability in e-Learning Website*. http://www.shed.ac.uk/nlc2004/Proceedings/Individual_Papers/Kukulska_Shield.htm .
- Martin, M. & Jennings, A. (2002). *eLearning Technology Evaluation Report*. [verified 10 Oct 2004] <http://www.elearningalliance.org/uploads/attachments/eLearning%20Technology%20Evaluation%20Report.pdf> .
- Masterman, L., and Lee, S.D. (2005) *Evaluation of the Practitioner Trial of LAMS: Final Report*. http://www.jisc.ac.uk/uploaded_documents/LAMS%20Final%20Report.pdf .

- McGorry, S.Y. (2003). Measuring quality in online programs. *Internet and Higher Education* 6, 159-177.
- Mehlenbacher B., Bennett L.e, Bird T., Ivey M., Lucas J., Morton J., Whitman L. (2005). Usable E-Learning: A Conceptual Model for Evaluation and Design. *Proceedings of HCI International 2005: 11th International Conference on Human-Computer Interaction, Volume 4 — Theories, Models, and Processes in HCI*. Las Vegas, NV: Mira Digital P, 1-10.
- Murphy F. (2004) *Introduction to user centred design process*. <http://infocentre.frontend.com/infocentre/articles/introtouc.html> .
- Newman, M. (2005). *Just Chat, or the next IT revolution*. http://research.pcpro.co.uk/detail/RES/1120744188_64.html .
- Nielsen J., *Usability Engineering*, Morgan Kaufmann, 1994.
- Nielsen, J. (2001). *Jakob Nielsen on e-learning/Elearningpost*. <http://www.elearningpost.com/feature/archives/001015.asp> .
- Norman D. (1995). *Le cose che ci fanno intelligenti*. Feltrinelli.
- Notess, M. (2001). *Usability, User Experience, and Learner Experience*. <http://www.elearnmag.org/> .
- O'Regan, K. (2003). Emotion and E-Learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*. 7, (3), pp. 78-92.
- Riddy, P. and Fill, K. (2004) Evaluating eLearning Resources. In *Proceedings of Networked Learning 4th International Conference, 2004*, Lancaster University, UK, 630-636.
- SkillSoft Corporation (2005) *ITPro Referenceware's Value in the Workplace*. http://library.govtech.net/detail/RES/1135013189_264.html .
- Soloway, E., Guzdial, M., and Hay, K. (1994). Learner-Centered Design. The Challenge For HCI In The 21st Century. *Interactions*. 1, (2), pp. 36-48.
- Squires, D.; Preece, Jennifer J. (1999). "Predicting quality in educational software: Evaluating for learning, usability and the synergy between them". *Interacting with Computers*, Vol. 11, No. 5, May, pp.467-483.
- Thor, L. M., & Scarafiotti, C. (2004). Mainstreaming distance learning into the community college. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 8(1). Retrieved April 25, 2004, from http://www.sloanc.org/publications/jaln/v8n1/v8n1_thor.asp .
- Tselios, Nikolaos K.; Avouris, Nikolaos M.; Dimitracopoulou, Angelique; Daskalaki, Sophia (2001). "Evaluation of Distance-Learning Environments: Impact of Usability on Student Performance". *International Journal of Educational Telecommunications*, Vol. 7, No. 4, pp.355-378.
- Van Rennes, L., & Collis, B. (1998). User interface design for WWW-based courses: Building upon student evaluations. *ED428731*.
- Vandergrift, KE (2002). The anatomy of a distance education course: A case study analysis. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 6(1), 76-90.
- Zaharias, P. (2004). Usability and e-learning: The road towards integration. *ACM eLearn Magazine*.