

Electronic Performance Support System

Vincenzo Del Fatto, Francesco di Cerbo e Gabriella Dodero

Descrizione

In *Electronic Performance Support Systems* (Gery 1991), Gloria Gery definisce un EPSS come un ambiente elettronico integrato che è disponibile e facilmente accessibile da ogni membro di una organizzazione ed è strutturato per fornire un accesso in linea immediato e personalizzato per l'intera gamma a informazioni per consentire prestazioni lavorative con minimo supporto e intervento da parte di altri.

L'obiettivo di un EPSS è proprio quello di supportare la performance di un utente, anche in scenari fortemente critici, dove esistano carenze in termini di conoscenze pregresse, di esperienza, di formazione nell'attività specifica. Un EPSS deve essere in grado di rispondere alle domande di un utente che si trova in quella condizione, fornendogli indicazioni sulle strategie e le risorse da utilizzare.

Il funzionamento di un EPSS può essere illustrato seguendo la metafora dell'apprendista e dell'esperto. Un apprendista cerca, attraverso una serie di domande, di comprendere la situazione attorno a lui, quali siano i processi e le attività da svolgere. Man mano che cresce la sua consapevolezza sulle variabili in gioco e sulle procedure, cerca di aumentare il livello di conoscenza sulle regole concettuali e sui principi.

Esistono però diversi approcci possibili per questi percorsi, ma tutti passano per una serie di domande, poste dall'apprendista ad una figura esperta nel campo. Proprio quest'ultimo dovrà a sua volta utilizzare differenti strategie per spiegarsi, variando la tipologia delle risposte, talvolta descrivendo a parole, altre volte con supporti quali diagrammi o immagini ciò che è necessario che l'apprendista acquisisca.

La comunicazione tra apprendista ed esperto si regola dinamicamente sulla base delle situazioni e dei bisogni e delle capacità di ciascuno. Nelle situazioni migliori, questo scambio è fluido e dinamico. Nelle situazioni peggiori, può però essere frustrante, demoralizzante ed improduttivo, portando all'abbandono di uno dei due attori.

Un EPSS può aiutare l'organizzazione a ridurre i costi di formazione del personale, aumentando la produttività e le prestazioni.

Utilizzando questo tipo di sistema un dipendente, in particolare se appena assunto, non solo sarà in grado di completare il suo lavoro in modo più rapido e preciso, ma anche di formarsi sul contesto operativo nel quale si colloca, e sulle motivazioni delle azioni che gli vengono richieste.

Le cinque caratteristiche chiave di un EPSS sono:

- Essere computerizzato;
- Fornire un facile accesso alle informazioni quando è necessario;
- Essere disponibile al posto di lavoro del lavoratore;
- Essere controllato dal lavoratore;
- Ridurre la necessità di formazione preliminare.

L'obiettivo di un EPSS

Gery afferma che un EPSS deve fornire ogni elemento sia necessario a sostenere sia la performance che l'apprendimento nel momento del bisogno. Un EPSS, proprio come la figura esperta, deve fornire i mezzi per modellare, rappresentare, strutturare le conoscenze necessarie ed erogarli su richiesta in ogni momento, situazione e luogo si rendano necessari, senza intervento umano. Un punto focale di un EPSS è proprio nella capacità di integrare per l'utente tutti gli elementi necessari a lui necessari:

- informazioni;
- strumenti;
- metodologie.

Un EPSS, osservato rispetto alle tipologie di risposte e servizi offerti alle domande degli utenti, sembra condividere alcuni approcci di gestione del sapere e di instructional design con software specificamente orientati al training (computer-based training o CBT).

In realtà però, le due entità sono profondamente differenti, proprio ad iniziare nella tipologia di organizzazione del sapere e nel supporto al discente, nel mondo in cui egli possa strutturare la propria esperienza di apprendimento, ed il supporto all'utilizzo "in linea" sul posto di lavoro: soprattutto quest'ultimo punto diventa di importanza cruciale in un EPSS, che deve fornire un sistema di consultazione (advisory), la possibilità di accettare e manipolare dati proposti dall'utente, e offrire funzionalità di monitoraggio dei processi.

I contenuti di un EPSS

Per descrivere i contenuti offerti da un EPSS, Gery conia un nuovo termine, "infobase", ad indicare il repository di informazioni che l'utente interrogherà per compiere il proprio lavoro. Esso può essere composto da un certo numero di database, e un sistema di knowledge base che includa un sistema esperto.

L'organizzazione dell'infobase sarà differente ed adattata ai processi, al software ed alle attività a cui esso fornirà supporto, come anche alla natura delle informazioni necessarie.

La considerazione fondamentale da ricordare nel design dell'infobase è che la sovrabbondanza di informazioni non necessarie o irrilevanti è spesso la causa fondamentale che spinge gli utenti a non utilizzare la documentazione tradizionale: spesso quest'ultima risulta non adeguata a soddisfare i bisogni dell'utente nel momento nel quale esso si verifica, nascondendo i contenuti cercati assieme a molte altre informazioni e quindi rendendole di difficile individuazione.

Una buona regola, quindi è strutturare un infobase in modo che contenga le informazioni necessarie, e solo queste.

Esistono differenti tipologie di informazioni necessarie, quali:

- concetti;
- fatti;
- esempi;
- procedure.

Per ciascuno di essi, potrebbe essere necessario adattare la sua presentazione in modo opportuno, in relazione al formato dell'informazione, ed ai media utilizzati, ad esempio un testo, un'immagine o un video.

È necessario uno sforzo di organizzazione dell'infobase che tenga strettamente conto delle tipologie di informazione come anche della loro modalità di presentazione all'utente finale. Esso deve porsi come

obiettivo quello di rendere il processo di presentazione strutturato, comprensibile ed appropriato rispetto ai requisiti dell'utente e dei processi nei quali è coinvolto.

Proprio la presentazione dell'informazione è un aspetto critico del design del sistema: ogni informazione potrà essere presentata in maniera differente, utilizzando un approccio descrittivo, una foto, un video oppure una loro combinazione.

È necessario che il designer scelga la modalità più immediata per incontrare l'esigenza dell'utente in relazione alla specifica informazione, e che quindi il sistema sia in grado di presentare i contenuti in maniera strutturata ed efficace. Potrebbe essere utile, ad esempio, creare viste distinte sull'infobase, dove utenti con esigenze diverse potrebbero avere accesso alle informazioni mediante una diversa forma di presentazione, od un diverso livello di dettaglio, proprio in relazione alle loro esigenze on-the-job.

Il sistema di supporto

Accanto all'infobase, ovvero all'insieme di strumenti per l'organizzazione e la presentazione strutturata delle informazioni, in un EPSS è presente un sistema per l'utente di supporto al raggiungimento della performance. Il successo di una performance è determinato dall'applicazione della conoscenza, del processo o della procedura, e delle regole che si applicano in una certa situazione in un certo contesto.

È necessario, quindi, che il sistema di supporto sia in grado di tenere conto di tutte queste variabili, per essere effettivamente in grado di aiutare l'utente, proprio come un esperto potrebbe fare con un apprendista in un dato momento, allo scaturire di una esigenza specifica.

Il design di un EPSS

Il design di un EPSS, per come è strutturato, organizzato ed integrato è una materia delicata. Oltre alle linee guida necessarie per l'organizzazione dei repository di informazione, è necessario curare l'interfaccia utente, per renderla semplice ed efficace, soprattutto ergonomica alle strategie di proposizione degli aiuti e delle informazioni in relazione all'accesso just-in-time.

Gloria Gery fornisce una serie di casi d'uso, analizzandoli nella loro strutturazione in relazione al contesto di riferimento. Una serie di elementi da tenere in considerazione, nella progettazione degli EPSS, è il seguente:

- determinare le tipologie degli strumenti di supporto e delle risorse che dovrà contenere, come ad esempio applicazioni software, alberi decisionali, advisory service e knowledge base;
- determinare l'organizzazione e la strutturazione efficace degli strumenti identificati;
- determinare se dovrà interfacciarsi con elementi esterni, per acquisire informazioni di contesto sui processi e le attività;
- determinare quali input utente accettare;
- determinare quali dati ed informazioni poter modificare, sulla base ad esempio del monitoring delle azioni degli utenti

Barker e Banerji (1995) identificano una serie di linee guida per il design, articolando e raffinando la checklist presentata da Gery.

Fondamenti concettuali

I sistemi EPSS sono al centro di molte attività di ricerca, una larga parte delle quali sono orientate al design ed alla metodologia d'uso più efficace in contesti produttivi. In questa accezione si possono collocare anche molti degli studi iniziali a partire proprio dal testo fondamentale di Gloria Gery.

Alcuni di questi autori (Cole et al. 1997; L. A. Brown 1996) sviluppano modelli di valutazione che partono proprio dal principio che una classificazione rigorosa di un EPSS, per la grande varietà di funzionalità offerte, la generale aderenza a specifici contesti di business, e la tendenza marcata al supporto della performance. In particolare Cole et al., sottolineano come un EPSS possa essere un "just-in-time performance support system", enfatizzando il ruolo dell'avverbio "just". *"in just in time carries the dual semantics of the word just. Knowledge delivery takes place soon enough that it is applied to the appropriate situation, and late enough that the user does not have to go through training or information overload."*

Quindi, obiettivo primario dell'EPSS in ambito corporate è la performance, alla quale seguirà una fase di apprendimento quando adeguatamente sostenuta.

Altri autori intervengono proprio nella progettazione di strumenti di sostegno all'apprendimento, basandosi soprattutto sui fondamenti dell'apprendimento situato e dell'apprendimento significativo. Uno di essi in particolare propone un modello teorico fondamentale per l'apprendimento negli EPSS (Bayram 2004), che risulta non particolarmente seguito, ma interessante per quanto riguarda gli spunti presentati.

I concetti di Apprendimento Situato e di Apprendimento Significativo sono approfonditi nelle due schede concettuali omonime.

Autori maggiormente significativi

Sicuramente Gloria Gery, per la paternità ed anche la realizzazione di questi strumenti. Barker, P., Banerji, A., Brown, Bandahari R. per quanto riguarda le indicazioni sul design degli strumenti.

Corsi ed obiettivi di apprendimento per cui la strategia può essere utilizzata

Gli EPSS sono nati nella industria del software per fare formazione di conoscenze complesse e attività specifiche, procedurali, o skill-based, ed in particolare quando il patrimonio di conoscenze aziendali sono troppo ingombranti o troppo complicate per essere insegnate in un unico evento di formazione.

L'adozione di un EPSS consente di ridurre i costi della formazione del personale coinvolto nell'uso di sistemi software incrementandone la produttività e le prestazioni, permettendo ai suoi fruitori di svolgere le attività legate al sistema software con il minimo intervento di supporto esterno (ad esempio help desk) o di formazione.

Un EPSS si impiega normalmente per l'addestramento e la formazione di nuove risorse che devono essere operative immediatamente, in situazioni in cui il normale addestramento non è praticabile o non è disponibile, oppure quando l'addestramento è relativo a processi ed attività a curva di apprendimento molto bassa o di complessità tale da non poter essere memorizzate dagli utenti in tempi brevi.

Un EPSS è particolarmente utile per luoghi di lavoro in cui devono essere completati compiti time-sensitive o complessi, o in cui gli utenti accedono a sistemi molteplici. Ad esempio:

- Ambienti fortemente regolamentati, come le banche, le assicurazioni e l'assistenza sanitaria;
- Le grandi e medie aziende con sistemi finanziari;
- Ambienti che richiedono un elevato grado di precisione o competenza;
- Organizzazioni con un gran numero di nuovi assunti che richiedono un rapido raggiungimento di competenza.
- Le organizzazioni che soffrono in maniera significativa del fatto di dover mandare lontano i propri impiegati per completare la formazione.

Vantaggi o punti di forza

I vantaggi dell'utilizzo di questo tipo di sistema sono:

- La possibilità di utilizzarlo con una vasta gamma di tecnologie;
- La disponibilità di un Computer Based Training minimizza le limitazioni degli aiuti di lavoro;
- La formazione può essere effettuata al momento del bisogno;
- Una riduzione del sovraccarico cognitivo nel gestire più di un tipo di sistema;
- Una riduzione della complessità e/o del numero di passi richiesti per svolgere un task;
- La possibilità di individuare informazioni sulle prestazioni di cui un impiegato necessita per svolgere un task;
- La possibilità di fornire un sistema di supporto alle decisioni che abilita un impiegato ad identificare l'azione che è più appropriata per un particolare insieme di condizioni.

Svantaggi o punti di debolezza

Gli svantaggi dell'utilizzo di questo tipo di sistema sono:

- Chi apprende potrebbe non avere cognizione del quadro generale del dominio;
- Chi apprende potrebbe non essere la persona indicata per decidere ciò che dovrebbe imparare;
- Poca ricerca è stata effettuata su come strumenti automatizzati influiscono sulle prestazioni;
- E' difficile giustificare il costo del tradizionale Computer Based Training, è quindi ancora più difficile giustificarlo per un sistema più complesso come un EPSS.

Indicazioni operative (lato erogatori, lato utenti)

Per rendere operativo un EPSS Gery elenca 7 dimensioni principali da sviluppare; a queste andranno aggiunti tutti gli elementi che si reputano necessari per l'ottenimento della performance di un utente. Queste le dimensioni.

1. Un sistema di advisory o sistema esperto

Un sistema esperto è un elemento decisivo per poter affrontare e fornire:

- la strutturazione di un problema;
- il supporto alle decisioni;
- il supporto all'analisi;
- il supporto alla diagnosi.

Spesso l'obiettivo di performance è complesso e difficile da ottenere, per questo è un sistema in grado di aiutare l'utente con servizi mirati ed adattabili al contesto di invocazione. Un sistema esperto è un software che tenta di fornire una risposta a un problema, o chiarire le incertezze cui, di norma uno o più esperti umani dovrebbero essere consultati.

Una vasta gamma di metodi possono essere usati per simulare le prestazioni dell'esperto, e si basano su tecniche di intelligenza artificiale basate su strumenti di rappresentazione di conoscenza (knowledge representation) o di ingegnerizzazione della conoscenza (knowledge engineering), a seconda dell'approccio seguito.

A seconda della loro organizzazione, possono essere impiegati dall'utente in diverse modalità, su sua diretta richiesta, oppure automaticamente sulla base delle azioni e degli input da lui inseriti. In una operazione di (risoluzione di problemi) troubleshooting, ad esempio, il sistema esperto, per risolvere il problema sulla base delle ultime azioni effettuate dall'utente, può raccomandare un'azione ed assistere l'utente in una procedura complessa.

I sistemi auto-attivanti possono rappresentare una grande risorsa per un EPSS quando motivati dal contesto e da un uso che permetta di tracciare tutte le azioni di un utente in una determinata situazione, e quindi di ricostruirne il ragionamento al fine di aiutare la rielaborazione su una procedura o su una situazione. È possibile infatti introdurre delle regole di monitoraggio delle azioni di un utente, che attivino il sistema di advisory automaticamente, fornendo spiegazioni sulla situazione e suggerimenti.

2. Software di produttività personale

In questa categoria sono compresi i fogli di calcolo (spreadsheet), i word processor e tutti i supporti interattivi a sostegno di task specifici, che possono essere supportati in un EPSS. Gery presenta alcuni casi d'uso dove gli utenti possono accedere a questi tipi di software mentre svolgono attività di riorganizzazione dei flussi di lavoro in un dato contesto, utilizzando anche strumenti grafici per la rappresentazione di diagrammi di flusso e schemi concettuali, al fine di integrare in maniera semplice diversi servizi a loro necessari in un unico sistema, integrato ed ergonomico ai loro bisogni.

3. Applicazioni software specifiche

In questa categoria sono contenuti tutti i software utili ad eseguire compiti particolari, specifici per le attività lavorative dell'utente. Spesso un EPSS può venire integrato all'interno di un software di questo tipo, quando questo software è decisivo per la gestione dei flussi di lavoro.

4. Sistemi di assistenza (help)

Questi sistemi possono essere avviati sia dall'utente che dal sistema stesso, possono essere dipendenti dal contesto o dalle richieste, o addirittura intelligenti. Possono includere spiegazioni, dimostrazioni, consigli o alternative su come operare con un certo software.

5. Sequenze di training interattive

Si possono introdurre nel sistema queste sequenze per permettere di effettuare esperienze di apprendimento su iniziativa dell'utente o strutturate, che siano specifiche per le attività di riferimento e soprattutto flessibili. Possono essere impostate per un avviamento automatico o su richiesta, di solito la loro granularità è sulle singole attività e task, ma possono anche essere utilizzate in forma aggregata, per fornire un servizio più tradizionale di computer-based training.

6. Sistemi di valutazione

Questi sistemi permettono di valutare la conoscenza o le capacità di un utente prima dell'esecuzione di un'attività, oppure di valutarne le competenze; la loro finalità può essere soltanto a beneficio dell'utente, oppure possono essere utilizzati come base per un percorso di certificazione, di accertamento del livello di esperienza, a seconda del contesto di impiego.

7. Sistemi di monitoraggio, valutazione e feedback

Questi sistemi sono utilizzati per osservare le attività degli utenti, per informarli dell'adeguatezza delle loro azioni con il software (per presentare ad esempio accanto ad un messaggio di errore una serie di istruzioni per ovviare ad esso), oppure per capire se e quando ad un utente sia necessaria una certa informazione. Questi sistemi di monitoraggio possono essere basati su regole fisse, oppure su metodi di tracking che osservano le azioni di un utente e vi reagiscono tenendo conto dello stato del sistema, dell'attività e così via.

La praticabilità di questo approccio è determinata dal verificarsi delle seguenti condizioni:

- Il numero di utenti deve essere sufficientemente alto da giustificare i consistenti costi iniziali di attivazione dell'infrastruttura;
- Gli obiettivi e la tipologia dei contenuti sono coerenti con i contesti d'uso presentati;

- Ci si trovi in scenari fortemente critici, dove esistano carenze in termini di conoscenze pregresse, di esperienza, di formazione nell'attività specifica;
- Esista un'adeguata dotazione tecnologica utilizzabile dall'utente, in particolare nel supporto all'utilizzo "in linea" sul posto di lavoro;
- il patrimonio di conoscenze è troppo ingombranti o troppo complesso per essere insegnato in un unico evento di formazione.

Esempi

Nel 1999, il National Park Service (NPS), agenzia statunitense incaricata della gestione dei parchi nazionali, ha richiesto che i singoli parchi producessero dei business plan sollecitare i fondi per il funzionamento dei parchi e per incoraggiare i contributi a sostegno delle attività dei parchi. Prima del 1999, la creazione di un business plan era un processo manuale che richiedeva la compilazione di prospetti standard, strumenti come Excel e Word, e spesso contratti per consulenti professionali. Dal 1999 al 2002, i business plan venivano prodotti durante il periodo estivo da stagisti con Master in Business Administration. Utilizzando il sistema basato sugli stagisti, il NPS riusciva a generare circa 12-13 piani aziendali per 380 parchi nazionali. Tali piani spesso venivano creati durante le stagioni più impegnative per i parchi piuttosto che durante la bassa stagione, ed erano spesso lasciati incompleti, poiché gli stagisti dovevano tornare a scuola e il personale dei parchi viveva il periodo più impegnativo di lavoro.

Di conseguenza, il NPS ha stabilito che una soluzione migliore sarebbe stata quella di avere personale dei parchi addetto a scrivere i business plan. Il problema era come preparare il personale NPS con le competenze e le conoscenze giuste per fare ciò. La risposta è stata il Business Plan Developer, un sistema creato da SI International Inc. per il NPS, per consentire al personale dei parchi di produrre i propri business plan.

Tale sistema utilizza strumenti per guidare il personale inesperto attraverso il processo di raccolta delle informazioni per il business plan fino alla scrittura vera e propria del plan, attraverso l'uso di metodi di raccolta di dati elettronici. Dopo aver effettuato l'analisi del front-end, la SI international ha determinato il processo di lavoro per creare un business plan. Usando due applicazioni software, una per la raccolta di dati e uno per contribuire a produrre il business plan, la SI internazionale ha creato due sistemi che sono stati integrati all'interno di un EPSS che avrebbe dovuto istruire e dare suggerimenti all'utente durante il processo di scrittura del business plan, ponendo domande e fornendo suggerimenti. Il Business Plan Editor, la seconda applicazione all'interno dell' EPSS, è la parte in cui il documento del business plan viene prodotto scritto. Con l'uso del Business Plan Developer, il NPS ha scoperto di riuscire ad orientare e formare personale del parco in un giorno, contro i cinque richiesti per il processo manuale.

Attraverso l'uso del Developer, i seguenti risultati sono stati raggiunti:

- Per la formazione era sufficiente un giorno rispetto ai cinque richiesti per il processo manuale;
- La scrittura del plan richiedeva solo il tempo dedicato dal personale dello staff più coinvolto nel progetto. A causa dei livelli di personale del NPS, i piani non sono stati completati. Per far fronte a questa carenza di "manodopera", il NPS è tornato al suo piano originale di usare gli stagisti per produrre i plan durante l'estate. Utilizzando il Business Plan Developer, 25 stagisti hanno completato il 100% dei business plan a loro assegnati, per 12 parchi. Il NPS sostiene che il miglioramento nella qualità della determinazione di priorità e strategie per il parco (fase quattro del Business Plan Developer) è stato un risultato importante derivante dall'uso di questo strumento.

Tecnologie necessarie

Secondo Sleight, D. A. (1993), per descrivere la gamma di tecnologie che possono essere classificate come EPSS, bisogna prendere in considerazione sia quante e quali caratteristiche dei sistemi EPSS vengono utilizzate, sia quanto del design è nuovo e quanto si basa su sistemi esistenti.

Secondo Gery (Gery, 1993), riguardo quest'ultima caratteristica gli EPSS possono essere suddivisi in quattro categorie:

- front-end ad un sistema esistente;
- integrazione con un sistema esistente;
- strumenti stand-alone per compiti specifici;
- nuovi sistemi con supporto alle prestazioni integrato.

Utilizzando tale sistema di categorizzazione gli EPSS possono essere divisi in tre gruppi:

EPSS minimale, dovrebbe avere il più basso grado di progettazione e presentare solo le caratteristiche chiave di un EPSS. Un esempio può essere un front-end computerizzato ad un database che supporta l'utente a trovare le informazioni necessarie più facilmente e rapidamente, oppure una interfaccia ad un Help System che rende più facile l'utilizzo dell'Help System.

EPSS di livello medio, dovrebbe presentare in misura maggiore caratteristiche di design aggiuntivi rispetto alle caratteristiche principali, anche se non presenta tutte le caratteristiche necessarie a supportare le attività. Un esempio può essere una integrazione ad un database, che aggiunge dei link ipertestuali che consentono a chi lo usa di visualizzare più facilmente le informazioni correlate.

EPSS ottimale, dovrebbe avere il più alto grado di design e tutte le caratteristiche di un EPSS necessarie per sostenere le attività. Un esempio può essere un EPSS ottimale per un database, che dovrebbe essere computerizzato, e consentire un facile accesso alle informazioni quando chi ci lavora ne ha bisogno, essere disponibile sul posto di lavoro del lavoratore e ridurre la necessità di formazione prima di utilizzare il database. Inoltre, il database potrebbe fornire accesso ad altri software come ad esempio fogli di calcolo e software di elaborazione testi, per aiutare il lavoratore con il suo lavoro

Riferimenti bibliografici

Barker, P. & Banerji, A., 1995. Designing electronic performance support systems. *Innovations in Education and Teaching International*, 32(1), pp.4–12.

Bayram, S., 2004. Revisioning theoretical framework of electronic performance support systems (EPSS) within the software application examples. *The Turkish Online Journal of Distance Education*, 5(2).

Bowsher, J. (February 2004). Working Partners: The CLO and the executive team. *Chief Learning Officer*, 3(2), 42-45.

Brown, J.S., Collins, A. & Duguid, P., 1989. Situated cognition and the culture of learning. *Educational researcher*, 18(1), pp.32–42.

Brown, L.A., 1996. *Designing and developing electronic performance support systems*, Digital Press.

Cichelli, J. & Marion, C. (2004). Performance-centered design awards 2004 submission form. Retrieved October 1, 2004

Cole, K., Fischer, O. & Saltzman, P., 1997. Just-in-time knowledge delivery. *Communications of the ACM*, 40(7), pp.49–53.

Dickelman, G. (2000). The state of the practice. In G. J. Dickelman, (ed.), *EPSS Revisited: A Lifecycle for Developing Performance-Centered Systems* (pp. 87-97). Silver Spring, MD: International Society for Performance Improvement.

Ford, D. (2002). Knowledge interventions: Training is no always the answer. In G. Piskurich (ed.), *HPI essentials* (pp. 115-131). Alexandria, VA: ASTD.

Gery, G.J., 1991. *Electronic performance support systems: How and why to remake the workplace through the strategic application of technology*, Weingarten Publications, Inc. Boston, MA, USA.

Gery, G. (1995). Attributes and behaviors of performance-centered systems. In G.J. Dickelman, (ed.), *EPSS Revisited: A Lifecycle for Developing Performance-Centered Systems* (pp.4-50). Silver Spring, MD: International Society for Performance Improvement.

Gery, G. (2003). Ten years later: A new introduction to attributes & behaviors and the state of performance-centered systems. In G.J. Dickelman, (ed.), *EPSS Revisited: A Lifecycle for Developing Performance-Centered Systems* (pp. 1-3). Silver Spring, MD: International Society for Performance Improvement.

Jonassen, D.H., Hernandez-Serrano, J. & Choi, I., 2000. Integrating constructivism and learning technologies. *Integrated and holistic perspectives on learning, instruction and technology: Understanding complexity*, pp.103–128.

Karrer, T. & Gardner, E. (March, 2004). E-performance at work: Efollowup. *Learning Circuits*. Retrieved November 29, 2004

Lave, J. & Wenger, E., 1991. *Situated learning: Legitimate peripheral participation*, Cambridge university press.

Lessard, L. & Mowat, J. (1998). Chapter 15: An epss design and development process. In P. Dean & D. Ripley (eds.), *Performance improvement interventions: Performance technologies in the workplace* (pp. 321-334). Washington, D.C.: International Society for Performance Improvement.

Raybould, B. (2001). EPSS and your organization. *Info-line*. Issue 9806. Alexandria, VA: ASTD.

Ruyle, K.E. (October 2004). EPSS: A 20-Year Retrospective. *PerformanceXpress*. Retrieved October 3, 2004

Ruyle, K. (2001). Electronic performance support systems. In, E. Sanders & S.Thiagarajan, *Performance intervention maps* (pp. 31-38). Alexandria, VA: ASTD.

Sleight, D. A. (1993). Types of electronic performance support systems: Their characteristics and range of designs. Michigan State University. Retrieved October 2, 2004

Snodgrass, P. J. (1998). Chapter 13: Gery on electronic performance support systems. In P. Dean & D. Ripley (eds.), *Performance improvement interventions: Performance technologies in the workplace* (pp. 278-320). Washington, D.C.: International Society for Performance Improvement.