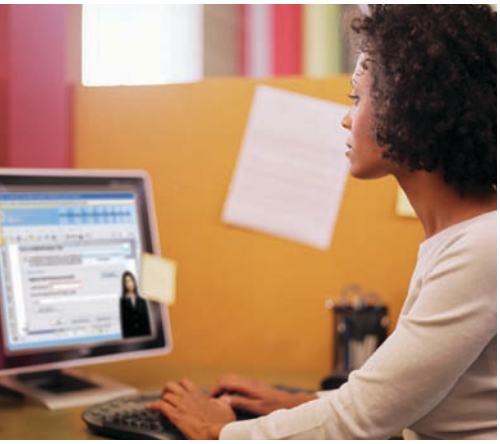

Come utilizzare contenuti multimediali per l'e-learning

Utilizzare metodi didattici in grado di allinearsi ai processi di apprendimento naturale

Se la vostra organizzazione è simile a molte altre, con tutta probabilità anche voi vi trovate di fronte all'esigenza di offrire contenuti formativi in modo digitale. Allo scopo di risparmiare sulle spese di viaggio e sui tempi della didattica, si ricorre in misura crescente all'e-learning, sia sincrono che asincrono, a completamento o addirittura in sostituzione delle lezioni faccia a faccia.

Tuttavia, troppo spesso l'e-learning non è all'altezza delle proprie potenzialità e, di conseguenza, l'apprendimento ne risente. I cosiddetti "tecnoagnostici" ignorano le straordinarie capacità didattiche dell'e-learning, limitandosi a importare materiali preesistenti da libri e manuali scolastici senza utilizzare funzionalità multimediali accattivanti. Nella figura 1 viene illustrato un tipico esempio. La lezione si presenta sostanzialmente come un libro trasferito su uno schermo. Non vi sono immagini, né audio o elementi interattivi di alcun genere che possano attirare il lettore.

Sul fronte opposto, i tecnofili sono letteralmente innamorati delle funzionalità tecnologiche, a tal punto da utilizzarle tutte insieme. A testimonianza dell'approccio tecnofilo all'e-learning, si veda l'esempio riportato nella figura 2. Effetti visivi e fonetici superflui sono stati aggiunti al contenuto di base per renderlo più interessante. In questo modo vengono tuttavia generati troppi stimoli in una volta sola.

Partendo da questi esempi, ci si chiede quale approccio sia più efficace nel raggiungere gli studenti negli ambienti digitali. Fortunatamente, possiamo basarci su 20 anni di ricerca sul valore didattico di molte delle funzionalità multimediali disponibili al giorno d'oggi. Insieme a Richard Mayer ho documentato tale ricerca nel nostro volume *e-Learning and the Science of Instruction (L'e-learning e la scienza della didattica).* In questo documento tecnico vengono riepilogate alcune delle principali linee guida, da noi definite sulla base di prove empiriche, che consentono di ottenere i massimi risultati dai programmi di e-learning.

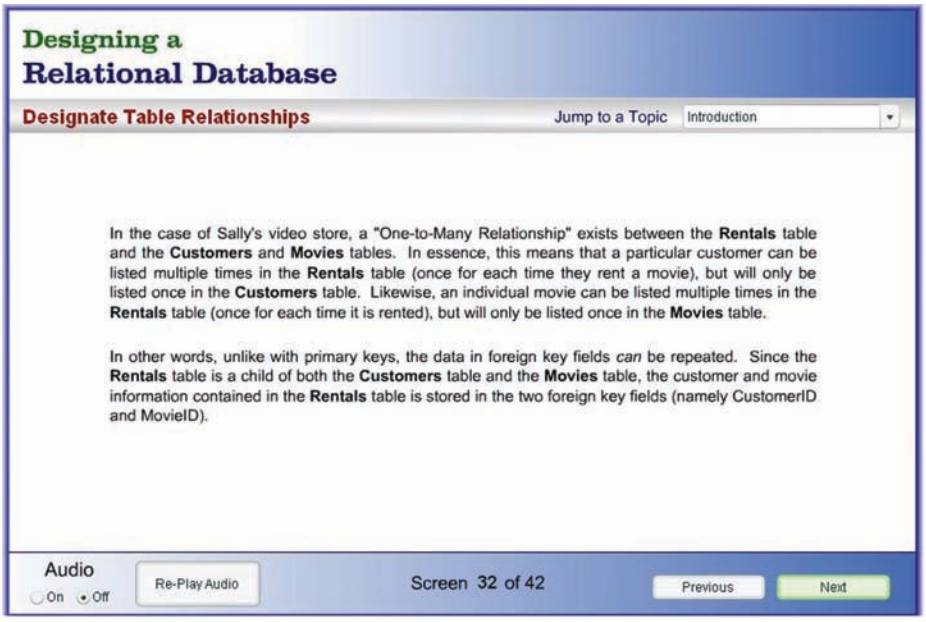

Figura 1. L'approccio tecnoagnostico all'e-learning non è in grado di sfruttare le funzionalità multimediali (cfr. Clark & Mayer, 2007).

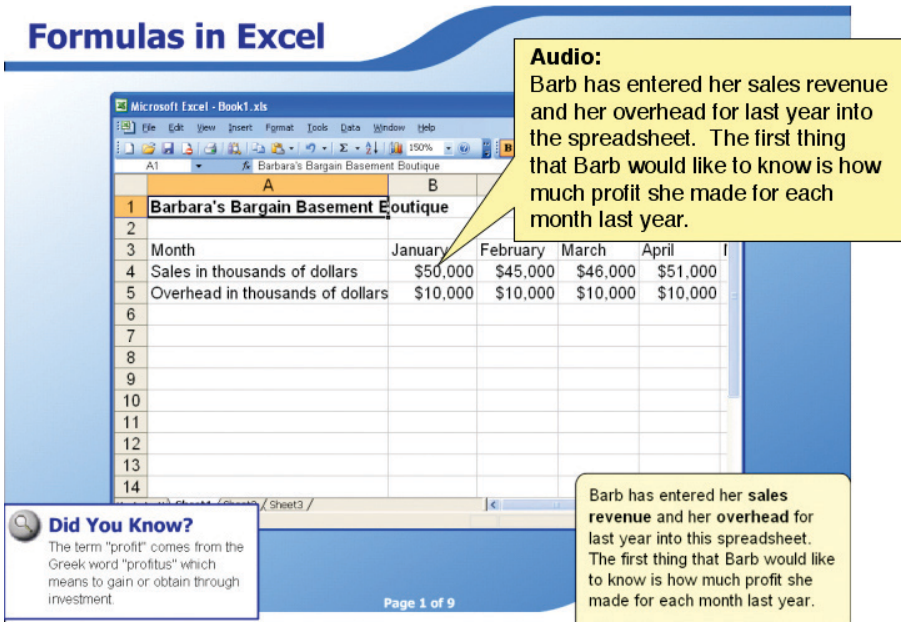

Figura 2. L'approccio tecnofilo all'e-learning fa un uso eccessivo delle funzionalità tecnologiche (cfr. Clark, Nguyen & Sweller, 2006).

Lezioni faccia a faccia e soluzioni di e-learning a confronto

Con la nascita di nuove tecnologie didattiche, spesso si nota un'intensa attività di ricerca che mette a confronto da un lato la didattica basata sulle nuove tecnologie e dall'altro la didattica di ambienti più tradizionali, solitamente l'insegnamento in aula. A mano a mano che questi studi di ricerca vengono pubblicati, vengono riuniti in una metanalisi. Nella metanalisi i dati di molti studi di ricerca singoli vengono integrati in modo statistico. Ciò consente di esprimere generalizzazioni sulla base di più studi di ricerca.

Ad esempio, nella figura 3 viene illustrato un istogramma delle misure degli effetti ottenute da circa 300 studi confrontando l'apprendimento mediante varie forme di tecnologia elettronica a distanza e l'apprendimento in lezioni faccia a faccia. È evidente come la maggior parte delle misure sia vicina allo zero. Ciò indica sostanzialmente che non vi sono differenze di apprendimento fra la trasmissione digitale e quella faccia a faccia. Tuttavia, in alcuni casi, la formazione basata su computer si è dimostrata più efficace dell'apprendimento in classe e viceversa.

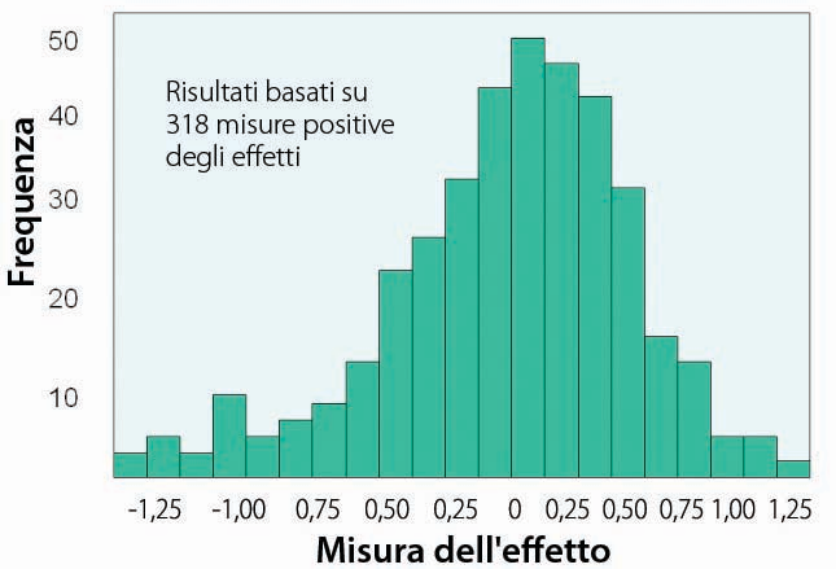

Figura 3. La maggior parte dei confronti mostra differenze minime tra l'apprendimento derivante da supporti elettronici a distanza e lezioni in aula (in base ai dati di Bernard e altri, 2004).

Qual è la causa di queste discrepanze? Avete mai partecipato a una lezione in aula poco efficace? Oppure vi siete mai trovati di fronte a materiale di e-learning di scarsa qualità? Il motivo per cui si hanno risultati incoerenti sta nel fatto che la qualità di un ambiente didattico non risiede nella tecnologia, ma nel modo in cui la tecnologia viene utilizzata.

Dopo centinaia di studi comparativi, si è visto che non è il supporto di distribuzione che caratterizza l'apprendimento, bensì il modo in cui qualsiasi tecnologia di distribuzione supporta i processi di apprendimento umani. Se due lezioni includono tutti gli elementi necessari per l'apprendimento, questo avrà luogo sia nel caso in cui la lezione viene offerta per via digitale, sia in un'aula. In altri termini, se una lezione faccia a faccia è interattiva, mentre una paragonabile lezione digitale non lo è, l'apprendimento verrà ottenuto più facilmente nella prima versione e viceversa.

Funzionamento del processo di apprendimento

A prescindere dalla combinazione dei supporti di distribuzione utilizzati, è imperativo adattarsi ai punti di forza e di debolezza del cervello umano. Il nostro processo di apprendimento è regolato essenzialmente da due componenti: la memoria di lavoro e la memoria a lungo termine, come illustrato nella figura 4. La memoria di lavoro, come implica il nome stesso, è la memoria attiva. In essa vengono generate le idee e ha luogo l'apprendimento. Tuttavia, questo tipo di memoria ha una capacità molto limitata. Quando la memoria di lavoro viene occupata con quantità seppur minime di informazioni, la sua capacità di elaborazione diminuisce rapidamente.

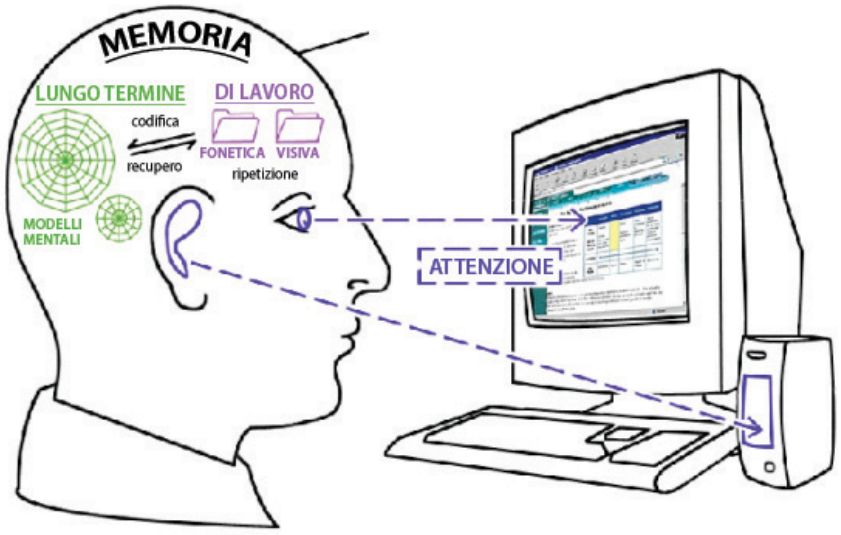

Figura 4. L'e-learning efficace supporta fondamentali processi di apprendimento psicologici.

La memoria a lungo termine dispone invece di un'ampia capacità di informazioni e funge da archivio di conoscenze e ricordi. Tuttavia, la memoria a lungo termine svolge soltanto una funzione di immagazzinamento. Tutte le operazioni avvengono infatti nella memoria di lavoro.

Nella didattica l'obiettivo è quello di creare ambienti in cui gli studenti siano in grado di elaborare attivamente le nuove informazioni nella memoria di lavoro in modalità tali da determinare l'archiviazione nella memoria a lungo termine e, quando necessario, il recupero nella memoria di lavoro. Per ottenere risultati positivi, è necessario utilizzare metodi didattici che tengano conto dei limiti della memoria di lavoro e favoriscano l'elaborazione delle nuove informazioni per il successivo immagazzinamento nella memoria a lungo termine.

I principali processi psicologici che è necessario supportare sono i seguenti: attenzione, gestione del carico nella memoria di lavoro, ripetizione delle nuove informazioni nella memoria di lavoro con la conseguente codifica nella memoria a lungo termine e, all'occorrenza, recupero di nuove competenze nella memoria di lavoro. Di seguito vengono descritti alcuni dei metodi didattici di base che è possibile impiegare a supporto dei suddetti processi di apprendimento all'interno di ambienti digitali.

Principio 1: utilizzare risorse visive pertinenti per promuovere l'apprendimento

Principio 1: visualizzazione, utilizzo di immagini pertinenti nell'e-learning

Inserite immagini esplicative che illustrino le relazioni tra i contenuti della lezione. Evitate le immagini decorative che non favoriscono l'apprendimento. Pensate in termini visivi quando progettate le istruzioni, in modo da sfruttare le funzionalità grafiche dell'e-learning.

Gli studenti preferiscono le lezioni che contengono immagini e testo oppure le lezioni in cui viene utilizzato solo testo? L'aggiunta di immagini al materiale didattico migliora l'apprendimento? Tutte le risorse visive sono ugualmente efficaci? I risultati della nostra ricerca ci consentono di rispondere a queste domande. Richard Mayer, docente presso l'Università della California, ha confrontato l'apprendimento ottenuto da lezioni composte di solo testo con le stesse lezioni in cui sono state aggiunte immagini pertinenti. Ad esempio, ha creato due lezioni sul funzionamento di una pompa per biciclette. In una versione ha utilizzato solamente testo. Nella versione di confronto ha utilizzato lo stesso testo, ma ha aggiunto immagini in cui viene illustrato il funzionamento della pompa. Nella figura 5 è possibile vedere le differenze nell'apprendimento. In nove esperimenti diversi, Mayer ha riscontrato un miglioramento medio dell'89% quando al testo viene aggiunta un'immagine pertinente.

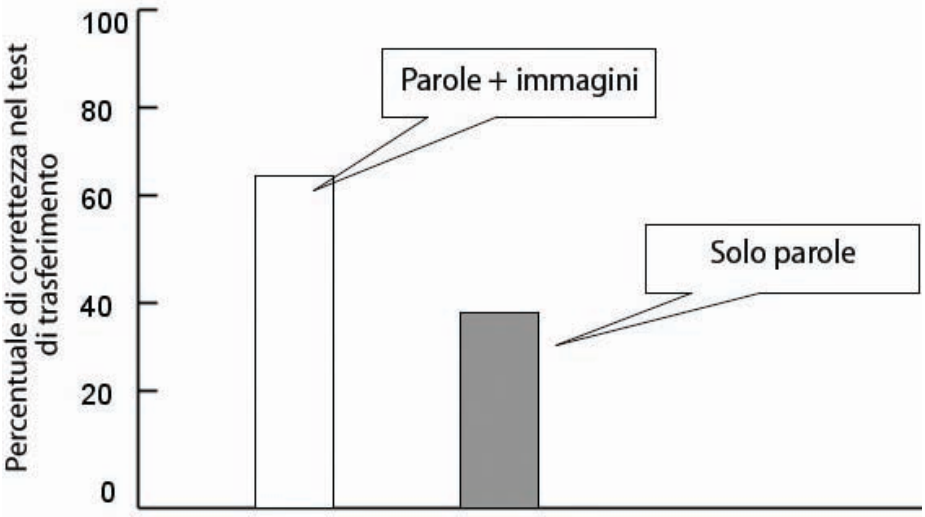

Figura 5. L'apprendimento risulta migliore quando vengono utilizzati parole e grafici rispetto a quando vengono utilizzate solamente le parole (cfr. Clark & Mayer, 2007).

Nel volume *Graphics for Learning* (Immagini per la didattica) consiglio diversi tipi di immagini utili in base al tipo di contenuti che si intendono trasmettere e alle conoscenze di partenza degli studenti. In generale, è opportuno utilizzare immagini che illustrano le relazioni tra i contenuti piuttosto che immagini che svolgono una funzione decorativa o di semplice riproduzione dei contenuti.

È quindi possibile affermare che le immagini sono in grado di migliorare l'apprendimento. A questo punto ci si chiede se tutte le immagini siano equivalenti. Che dire, ad esempio, degli effetti visivi utilizzati nella lezione illustrata nella figura 2?

Mayer ha condotto esperimenti comparativi sull'apprendimento con diversi tipi di immagini. Ad esempio, in una lezione sulla formazione dei fulmini, ha confrontato una versione basilare composta da immagini pertinenti con una seconda versione contenente, oltre agli elementi della prima versione, immagini aggiuntive in cui venivano illustrati fatti interessanti relativi ai fulmini. Ha aggiunto foto di un aeroplano colpito da un lampo per illustrare l'effetto che tali fenomeni possono avere sugli aeroplani. Ha inoltre inserito immagini di una divisa di calcio bruciata appartenente a uno studente di liceo colpito da un fulmine.

Quale lezione si è rivelata più efficace? La versione di base o la versione avanzata in cui sono stati aggiunti fatti interessanti e relative immagini?

Ebbene, anche se potrebbe risultare sorprendente, la versione avanzata ha ridotto sensibilmente l'apprendimento. Ciò è dovuto al fatto che le informazioni aggiuntive, anche se correlate all'argomento dei fulmini, non erano collegate all'obiettivo didattico e hanno finito col distrarre gli studenti dai concetti principali della lezione. Mayer definisce questa conseguenza "effetto di coerenza". La sua ricerca suggerisce di evitare l'uso di immagini decorative che non contribuiscono agli obiettivi didattici.

Approcci tecnoagnostici e tecnofili alle immagini

I tecnoagnostici tendono a ignorare il potenziale delle immagini nell'e-learning affidandosi essenzialmente al testo. I tecnofili invece tentano di completare le lezioni con molti effetti visivi animati. Entrambi gli approcci trascurano ciò che la ricerca ci insegna in fatto di immagini e apprendimento.

Nell'e-learning il punto di connessione principale con lo studente è rappresentato dallo schermo. Mentre le pagine sono vettori di testo di facile lettura, gli schermi usufruiscono di una minore quantità di testo e di più immagini. In supporti quali computer e video, ad esempio, la visualizzazione del contenuto è molto più importante rispetto ai supporti cartacei. Tuttavia, è importante integrare il testo con immagini pertinenti e non con immagini che distolgono dall'apprendimento.

Principio 2: descrivere immagini complesse esclusivamente tramite l'audio

Principio 2: descrivere immagini complesse tramite l'audio

Per spiegare un'immagine complessa, utilizzate la narrazione audio, invece di testo o testo e audio insieme. La combinazione di audio e immagini agevola la gestione del carico mentale dello studente durante l'apprendimento.

Dopo aver dimostrato il contributo di immagini pertinenti al miglioramento dell'apprendimento, è ora importante capire quale sia il modo migliore di spiegare un'immagine nell'e-learning. Alcuni ritengono che, per rispondere a stili di apprendimento visivo e verbale, le parole debbano essere presentate sia in forma di testo che in forma di audio. Numerosi studi hanno decantato i vantaggi dell'audio nella descrizione delle immagini. In riferimento a tali vantaggi, i ricercatori hanno coniato l'espressione "principio di modalità". Vediamo di cosa si tratta.

Ricolleghiamoci ai limiti di capacità della memoria di lavoro citati in precedenza. Nella struttura della memoria di lavoro sono presenti due piccole aree per l'immagazzinamento di informazioni ridotte: una riservata ai dati uditivi e una per i dati visivi. Come illustrato nella figura 6, quando si spiegano le immagini con parole scritte, si sovraccaricano i centri visivi della memoria di lavoro. Quando si spiegano le immagini con parole narrate, i dati vengono distribuiti in modo equilibrato tra i due sottosistemi della memoria di lavoro, sfruttando al massimo la sua capacità limitata.

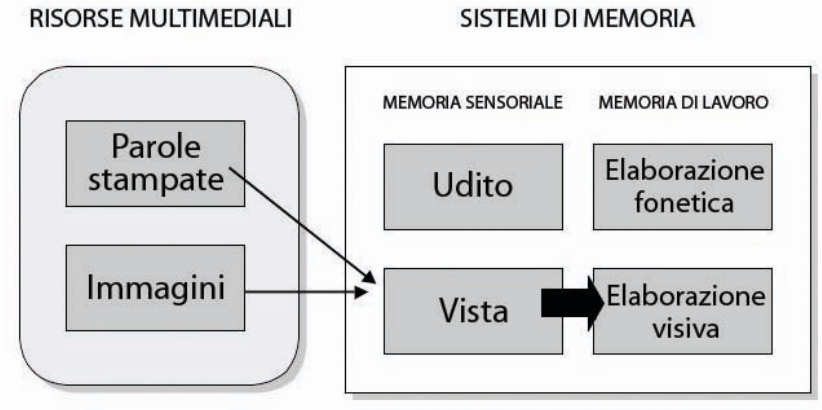

Figura 6. Il canale visivo è sovraccaricato dalla presentazione di testo scritto e immagini (cfr. Clark & Mayer, 2007).

Nella figura 7 è rappresentato un valido esempio di immagine complessa. La complessità è dovuta alla presenza di molti dettagli e al fatto che l'immagine è animata. Le immagini animate mostrano un grande quantitativo di informazioni grafiche in poco tempo e pertanto sono solitamente più complesse delle immagini statiche. Per spiegare dimostrazioni di questo tipo, è meglio utilizzare la narrazione vocale invece del solo testo. Tuttavia, in considerazione del fatto che in alcune situazioni gli studenti possono non avere accesso all'audio, è consigliabile utilizzare l'audio come opzione predefinita e offrire una versione di backup costituita da testo. Con Adobe® Captivate™ è possibile aggiungere con facilità didascalie codificate che gli studenti possono attivare o disattivare in base alle specifiche esigenze.

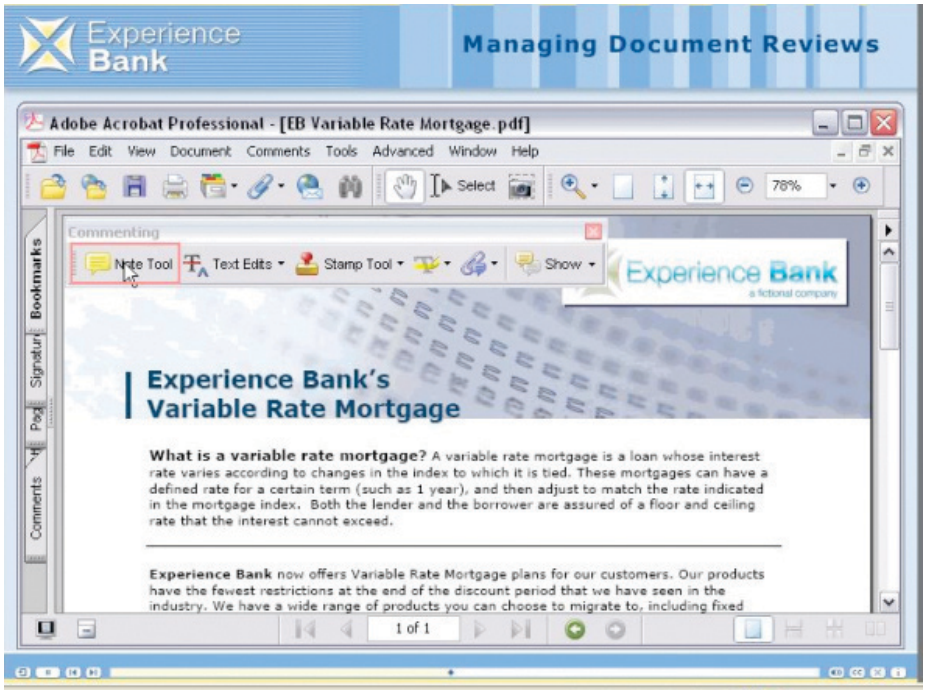

Figura 7. Le immagini complesse vengono spiegate con la narrazione audio. Progetto creato con Adobe Captivate.

Nonostante l'idea di spiegare un'immagine complessa come una dimostrazione animata tramite testo e audio insieme possa apparire valida, una simile combinazione in realtà comporta un impoverimento dell'apprendimento. Il calo dell'apprendimento che si verifica quando si illustra un'immagine per mezzo di testo e di audio che ripete il contenuto testuale viene definito "effetto di ridondanza". Questo effetto ha luogo quando la memoria di lavoro viene intasata da un eccesso di informazioni visive provenienti dal testo e dalle immagini. Gli studenti vengono sopraffatti dal tentativo di sincronizzare il testo sullo schermo con la narrazione audio.

Eccezioni al principio di modalità

Vi sono, tuttavia, circostanze in cui all'audio si preferisce utilizzare il testo. L'audio è fugace. Una volta riprodotto, non vi è traccia delle parole. In qualsiasi situazione in cui gli studenti devono far riferimento alle parole nel tempo, è più opportuno utilizzare il testo. Un valido esempio sono le istruzioni degli esercizi. Quando gli studenti stanno rispondendo a un esercizio, ad esempio una simulazione, è consigliabile fornire istruzioni e commenti sotto forma di testo, non di audio (cfr. figura 8 per vedere un esempio). In questo modo, lo studente può consultare facilmente le istruzioni, se necessario.

Un'altra importante eccezione al principio di modalità riguarda gli studenti impegnati nell'apprendimento di una seconda lingua. Questa categoria di studenti trae maggior vantaggio dalla possibilità di leggere il testo sullo schermo nel tempo necessario piuttosto che dall'ascolto di un brano narrato. È comunque consigliabile evitare di utilizzare testo e audio contemporaneamente.

Principio 3: utilizzare prima e seconda persona e assistenti didattici

Principio 3: rendere informale l'e-learning

Utilizzate pronomi in prima e seconda persona e assistenti didattici per approfondire l'apprendimento.

A chi non è mai capitato, durante una conversazione con qualcuno che gli rivolge una domanda, di rendersi conto di non aver ascoltato quanto è stato detto? Tutti ci imbarazziamo se veniamo sorpresi quando non stiamo ascoltando chi ci parla. Questa convenzione sociale è il fondamento di ciò che Mayer definisce "principio di personalizzazione". In base a questo concetto, l'apprendimento è migliore quando i partecipanti a un evento di e-learning si sentono coinvolti in una conversazione.

Per coinvolgere gli studenti in un'esperienza sociale, è necessario utilizzare una scrittura informale basata sul linguaggio in prima e seconda persona. Ovviamente, gli studenti sono consci del fatto che stanno lavorando con un programma per computer e non con una persona reale. Ciononostante, Mayer ha rilevato che apportando alcune semplici modifiche al linguaggio, ovvero aggiungendo i pronomi "tu", "voi" e "noi", è possibile ottenere miglioramenti significativi nell'apprendimento. A livello inconscio si tende infatti a elaborare le informazioni in modo più profondo quando si è in un ambiente di tipo sociale.

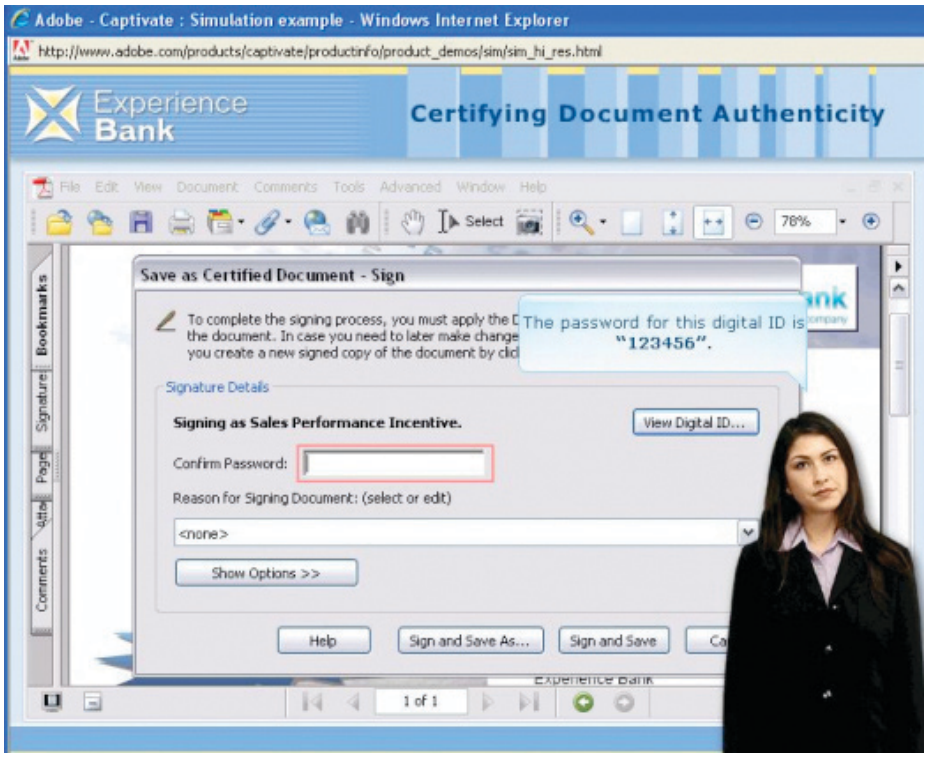

Figura 8. Quando è necessario dare istruzioni per lo svolgimento di un esercizio, è consigliabile utilizzare il testo, come nella simulazione illustrata qui sopra.

Un altro modo per coinvolgere socialmente gli studenti è quello di utilizzare personaggi a video, come illustrato nella figura 9. Questi personaggi vengono chiamati "assistenti didattici". Paragonando diversi tipi di immagini di assistenti, si è visto come il loro aspetto non sia molto rilevante. Costruire un avatar altamente realistico non richiede sforzi particolari. È possibile ottenere la stessa efficacia in termini di apprendimento con semplici immagini.

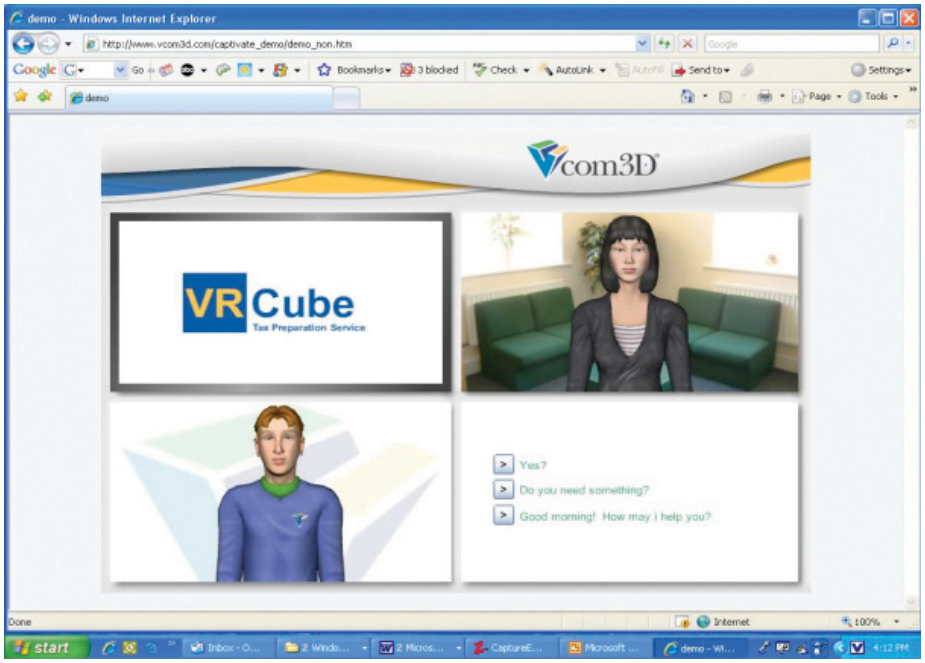

Figura 9. La scelta di immagini semplici per gli assistenti è efficace, purché l'assistente svolga un valido ruolo didattico. Creato con Adobe Captivate e Vcom3D.

Ciò che fa la differenza è la voce dell'assistente. Gli assistenti che utilizzano una narrazione discorsiva con un accento simile a quello umano offrono risultati migliori rispetto al testo a video o al linguaggio automatico, generato meccanicamente.

Per sfruttare al meglio un assistente, è necessario assicurarsi che svolga una funzione utile a livello didattico. Ad esempio, in un esperimento con "Herman the Bug", un assistente a forma di cimice utilizzato in un gioco didattico sulla botanica, Moreno (2004) ha riscontrato che l'apprendimento migliore avveniva quando Herman commentava le azioni dello studente con un tono amichevole e informale. In seguito a una risposta errata, Herman potrebbe dire "Hmmm… Hai scelto le radici per questo pianeta arido. Questa soluzione però probabilmente non è la migliore per aiutare la pianta a ricevere la scarsa umidità disponibile". Nella figura 9 l'assistente dà istruzioni e informazioni in base alle risposte dello studente.

Principio 4: essere concisi

Principio 4: concisione nell'e-learning

Riducete al minimo il testo ed esprimete i contenuti essenziali in modo sintetico. È consigliabile limitare le lezioni di e-learning asincrone a 2–5 minuti. Segmentate i contenuti complessi in più lezioni.

Le lezioni in aula in genere durano un'ora o anche di più. I manuali didattici possono contenere lezioni che includono 20 o più pagine di contenuti. Ma qual è la lunghezza migliore per una lezione di e-learning? Dal confronto dei risultati di apprendimento ottenuti nelle lezioni più lunghe rispetto a quelle più brevi, è possibile derivare alcune linee guida.

Vi sono vari motivi per cui si potrebbe essere tentati di aggiungere parole a una lezione di e-learning. Innanzitutto, il desiderio di rendere più interessante una lezione tecnica aggiungendo informazioni o storie accattivanti. In secondo luogo, la volontà di essere estremamente chiari, data l'assenza di un insegnante che possa rispondere a eventuali domande. A tale scopo, probabilmente si aggiungono spiegazioni supplementari ai punti principali di una lezione di e-learning. Infine, gli esperti di materie specifiche spesso aggiungono le cosiddette informazioni di corollario per un maggiore approfondimento tecnico. In base alla ricerca condotta su ognuna di queste tre forme di parole "estranee", è consigliabile utilizzare solo le parole essenziali necessarie per supportare gli obiettivi didattici.

Mayer (2005) ha confrontato lezioni sintetiche con lezioni a cui sono stati aggiunti contenuti supplementari per generare ulteriore interesse, enfatizzare punti chiave o fornire dettagli tecnici. Ad esempio, in un esperimento si è paragonato l'apprendimento derivante da una lezione sui fulmini contenente 600 parole e cinque illustrazioni con didascalie all'apprendimento ottenuto dalla stessa lezione contenente 80 parole e cinque illustrazioni. L'apprendimento è stato di gran lunga più immediato con la versione "ridotta".

Tuttavia, spesso, ci si trova di fronte all'esigenza di comunicare numerose informazioni tecniche. In queste situazioni è consigliabile segmentare le lezioni in modo che possano essere completate in sezioni di breve durata.

Nonostante non vi siano studi in grado di prescrivere la lunghezza esatta di una lezione, è consigliabile limitare le lezioni di e-learning asincrone a 2-5 minuti e le lezioni sincrone a un'ora. È opportuno ricordare che la memoria di lavoro è caratterizzata da notevoli restrizioni riguardo la quantità di informazioni che possono essere trattenute contemporaneamente. Inoltre, a differenza dell'insegnamento in aula, vi sono molte attività concorrenti che possono distrarre facilmente gli studenti dagli obiettivi di e-learning. Gli studenti non sono disposti a sedere a lungo di fronte a noiosi segmenti audio. L'attenzione è soggetta a un calo. In base ai risultati della ricerca e ai commenti degli studenti, è opportuno applicare il principio dell'essenzialità progettando lezioni brevi, in cui viene impiegato il numero minimo di parole necessarie per raggiungere l'obiettivo didattico.

Principio 5: inserire di frequente interazioni e commenti relativi alle azioni

Principio 5: coinvolgere gli studenti in modo significativo durante la lezione

Distribuite nelle lezioni varie possibilità di attività pratica in base allo specifico lavoro. Inserite commenti e correzioni alle risposte degli studenti.

Troppo spesso le lezioni di e-learning come quella illustrata nella figura 1 non sono in grado di coinvolgere i partecipanti. Le lezioni possono, ad esempio, dimostrare l'utilizzo di un nuovo software, ma non riescono a sfruttare le capacità di simulazione che coinvolgono gli studenti negli esercizi pratici. Probabilmente, le caratteristiche più importanti dell'e-learning sono gli strumenti utilizzati per interagire con gli studenti, ovvero gli strumenti che chiedono agli studenti di rispondere a scenari di lavoro realistici e di ottenere commenti e correzioni. I computer sono dotati di una straordinaria capacità rispetto ad altri supporti, poiché consentono di fare domande, giudicare le risposte e fornire commenti e istruzioni. L'incapacità di sfruttare tali caratteristiche riduce notevolmente il potenziale dell'e-learning.

L'apprendimento si ha quando le nuove informazioni vengono elaborate attivamente nella memoria di lavoro e vengono successivamente archiviate nella memoria a lungo termine. Alcuni studenti sono in grado di assistere passivamente a una lezione ed elaborare attivamente le nuove informazioni. La maggior parte, tuttavia, non è ricettiva. Oppure, anche se elabora le nuove informazioni, finisce per interpretarle in modo errato.

La soluzione più sicura per garantire l'apprendimento risiede nella progettazione di interazioni aperte e immediate. Nel volume *e-Learning and the Science of Instruction* abbiamo riassunto i nostri studi sul tipo, sulla frequenza e sul posizionamento di opportunità pratiche in ambienti didattici digitali. Di seguito viene riportata una breve sinossi di tale ricerca.

Innanzitutto, è fondamentale verificare che tutte le interazioni siano pertinenti all'attività da svolgere. Spesso abbiamo trovato domande in cui veniva esercitato solamente il livello della memoria, come il completamento di spazi vuoti oppure la selezione tramite clic di determinate linee guida per conseguire un particolare risultato. Questo genere di domande richiede agli studenti una mera ripetizione delle informazioni. Si tratta di un tipo di elaborazione di basso livello che non consente di formare le conoscenze e le competenze che vengono applicate nel lavoro. Invece di chiedere agli studenti di fare clic sulle linee guida corrette per ottenere una risposta soddisfacente dal cliente, progettate una simulazione in cui gli studenti possano rispondere al cliente e vedere le reazioni di questo ultimo, come mostrato nella figura 9.

In secondo luogo, è importante distribuire interazioni frequenti durante l'intera lezione. È stato fatto un confronto tra due lezioni con lo stesso numero di esercizi pratici, raggruppati però in modo diverso. Nella prima lezione gli elementi erano raggruppati in due sezioni, nell'altra erano distribuiti in quattro sezioni. Quest'ultima lezione ha mostrato migliori risultati nel mantenimento delle informazioni a lungo termine. La distribuzione di interazioni frequenti e pertinenti nella lezione aiuta a tenere viva l'attenzione e a favorire l'elaborazione continua di nuove informazioni nella memoria di lavoro.

Partendo da questo presupposto, ci siamo chiesti quante attività pratiche siano necessarie agli studenti. È noto che è possibile continuare a migliorare e accrescere le competenze in più sessioni pratiche, seppur con un rendimento calante. La maggiore quantità di nozioni apprese si raggiunge nelle primissime attività pratiche. In base alla criticità delle competenze che è necessario formare e alla misura in cui le prestazioni possono essere migliorate sul campo, si potrà decidere il numero di esercizi pratici da includere. Per alcune operazioni, come l'atterraggio di un aeroplano, è fondamentale che la prima prestazione sia estremamente efficace.

In altri casi, gli studenti possono continuare a esercitarsi e migliorare sul campo. Il mio suggerimento è quello di adattare la quantità di esercizi pratici in base all'importanza delle attività e ai vantaggi economici generati dall'utilizzo di opportunità pratiche supplementari.

È inoltre utile fornire informazioni e commenti a corredo degli esercizi pratici. Con questo genere di feedback si indica agli studenti se le loro risposte sono corrette o meno e si spiega loro il perché. Moreno (2004) ha messo a confronto due versioni di un gioco didattico interattivo. La prima versione forniva commenti esplicativi, l'altra indicava soltanto se le risposte erano corrette o sbagliate. L'apprendimento si è svolto con maggiore facilità nella prima versione, dotata di commenti esplicativi. Infine, presentando il feedback sotto forma di testo a video invece che di audio, si offre agli studenti la possibilità di rivederlo con attenzione per tutto il tempo necessario.

Allineare l'e-learning a processi di apprendimento essenziali

L'e-learning offre grandi potenzialità di miglioramento delle prestazioni a costi ridotti. Tuttavia, affinché gli studenti possano raggiungere risultati eccellenti, è importare evitare approcci tecnoagnostici e tecnofili. È invece opportuno valutare attentamente le funzionalità degli strumenti di e-learning disponibili per utilizzarli in modo tale da massimizzare l'apprendimento.

Nel presente documento tecnico sono state descritte alcune delle principali linee guida per l'utilizzo di immagini, audio, testo e funzionalità interattive con modalità capaci di promuovere i processi di apprendimento umani. Per un ulteriore approfondimento di queste informazioni, si invita alla consultazione dei volumi e degli articoli citati.