



### Interfacce e sistemi a realtà virtuale per un apprendimento esperienziale

### Interfaces and virtual reality systems for experiential learning

MARIA GRAZIA CELENTANO

Le tecnologie web già da tempo sono state utilizzate in ambito formativo non solo nella tradizionale forma di e-learning, ma anche come forma di apprendimento esperienziale da attuarsi in contesti virtuali. Oggi la VR ha portato ad un progressivo adattamento delle interfacce al corpo, fino a giungere allo sviluppo di avanzati sistemi in grado di coinvolgere integralmente gli apparati percettivi per determinare una completa immersione sensoriale dell'individuo nel contesto di apprendimento. È secondo quest'ottica che la VR può essere considerata un'interfaccia esperienziale, in cui la componente percettiva si fonde con l'interattività. Il contributo riporta i risultati di due progetti di ricerca interdisciplinari (MediaEvo e Wii Humans) che hanno visto, seppur con modalità e target di riferimento diversi, la sperimentazione del medesimo approccio per la creazione di ambienti educativi immersivi che integrano realtà e virtualità.

*Web technologies have long been in use in training both in the traditional form of e-learning and also as a form of experiential learning to be implemented in virtual contexts. Today VR has led to a progressive adaptation of interfaces to the body, reaching to the development of advanced systems able to involve fully the perceptual apparatus with determining a complete sensory immersion of the users into learning context. In this sense, VR can be considered a experiential interface in which the perceptual component blends with interactivity. The paper reports the results of two interdisciplinary research projects (MediaEvo and Wii Humans) that have tested, although with different terms and reference target, the same approach for creating immersive learning environments able to integrate reality and virtuality.*

**Parole Chiave:** apprendimento esperienziale, realtà virtuale, collaborative learning; e-learning.

**Key words:** experience learning, virtual reality, collaborative learning, e-learning.

- Maria Grazia Celentano, Ingegnere, EspérO – spin-off Università del Salento, professore a contratto, [mariagrazia.celentano@unile.it](mailto:mariagrazia.celentano@unile.it)

## Dalla realtà alla virtualità

Le tecnologie informatiche e gli ambienti di apprendimento tecnologici hanno avuto con il tempo un notevole impatto soprattutto sulle metodologie didattiche adottate per la trasmissione e la co-costruzione dei saperi.

La possibilità di collaborare, creare, accedere o modificare contenuti in qualsiasi momento e con qualsiasi dispositivo (Web 2.0) ha favorito un già avviato processo di abbattimento delle mura che fino ad oggi hanno relegato le metodologie didattiche a forme di trasmissione dei saperi in contesti formali e circoscritti all'interno di un'aula (Celentano, Colazzo, 2008). Oggi i "nativi digitali" sono ipercomunicativi, capaci di usare anche contemporaneamente molti mezzi per restare in contatto con i coetanei e per accedere alle informazioni di cui necessitano. Scrivono e rispondono alle mail, conversano nelle chat e nei forum, pubblicano e fruiscono di contenuti audiovisivi, creano in modo collaborativo documenti multimediali, mettono a disposizione degli altri i propri contenuti, imparano condividendo le proprie esperienze. Tali caratteristiche inducono il mondo della formazione a progettare innovativi setting formativi, anche virtuali, capaci di coinvolgere e sollecitare gli individui a risolvere situazioni problematiche mettendo in atto efficaci processi creativi e decisionali frutto anche dell'interazione con gli altri soggetti del gruppo/rete.

Secondo questa prospettiva il computer assume il ruolo di generatore di nuovi contesti e gli ambienti virtuali in esso implementati, non i sostituti del mondo nel quale gli esseri umani operano ed interagiscono, ma strumenti in grado di pervadere i sensi e/o di influenzare il modo in cui i soggetti si rapportano al contesto in cui l'agire si situa, e di far vivere a singoli come anche a gruppi particolari esperienze di apprendimento.

In un contesto di vita reale in cui l'essere umano è continuamente coinvolto in processi di interazione, egli compie esperienze interagendo con gli altri soggetti della comunità e con il contesto. Anche il mondo virtuale propone infiniti contesti/occasioni per compiere esperienze dalle quali innescare percorsi di concettualizzazione a queste riferite. Sarà poi la riflessione sui prodotti dell'esperienza, sul processo di concettualizzazione ma anche sui processi messi in atto in ciascuno di questi momenti ad avere un effettivo impatto sulle strutture di pensiero del soggetto e quindi a favorire anche in questi contesti virtuali una forma di apprendimento esperienziale.

## L'apprendimento esperienziale

È di David A. Kolb (1976; 1981) e del suo socio Roger Fry (Kolb, Fry, 1975) il merito di aver definito per la prima volta il modello di apprendimento esperienziale. Un modello che è stato con il tempo ripreso ed esteso da altri autori come Le Boterf (2000) o ancor prima da Pfeiffer e Jones (1985) che riformulano il modello per tener conto del contesto sociale in cui il processo di concettualizzazione dell'esperienza avviene. Pfeiffer e Jones si rifanno ad un modello di apprendimento "attivo" in cui il soggetto svolge attività "autentiche" (tratte da problemi concreti riferiti a contesti reali) in un contesto sociale all'interno del quale l'esperienza dei singoli assume significato anche attraverso processi di negoziazione con i membri del gruppo (Quaglino, 1985, p. 100; Nune, Fowell, 1996).

Secondo Kolb il modello di apprendimento esperienziale è rappresentato da un sistema ciclico composto da quattro elementi: esperienza concreta (una persona mette in atto una particolare azione e ne vede poi l'effetto nella situazione contingente), osservazione e riflessione (il soggetto comprende gli effetti del caso particolare), concettualizzazione astratta

(il soggetto comprende il principio generale al quale sottostà il caso particolare) e sperimentazione in nuove situazioni (applicazione, attraverso l'azione, in una nuova circostanza all'interno del range di generalizzazioni).

Riflettendo su questo modello di apprendimento esperienziale, così come teorizzato da Kolb, si evince che l'apprendimento, inteso come processo di costruzione della conoscenza, avviene passando attraverso l'osservazione e la trasformazione dell'esperienza. Non, quindi, attraverso la passiva acquisizione di nozioni, concetti o relazioni.

Attraverso l'esperienza concreta (sia essa una lezione, una discussione, un evento o un problema ma anche un gioco) il soggetto simula situazioni tangibili e reali. In questa fase avviene lo stimolo di reazioni e comportamenti che fanno rilevare capacità, attitudini e atteggiamenti personali. L'apprendimento si focalizza sul coinvolgimento personale del soggetto nell'esperienza. Qui si enfatizzano i sentimenti (piuttosto che i pensieri), la complessità (piuttosto che la generalizzazione), l'approccio intuitivo, per poi passare a riflettere e derivare un qualche schema più generale utilizzabile in altre circostanze ("experiencing"). Successivamente all'esperienza, l'osservazione critica della stessa anche da prospettive multiple, ci dice Kolb, consente di acquisire consapevolezza e di trasformare le percezioni. L'apprendimento si focalizza sulla comprensione dei significati attraverso l'ascolto e l'osservazione imparziale. Mediante la discussione o il brainstorming si punta ad enfatizzare la comprensione (piuttosto che l'applicazione), la profondità di analisi e la sua veridicità (piuttosto che la concreta applicabilità), la riflessione (piuttosto che l'azione).

Pfeiffer e Jones (1985) nella formulazione del loro modello esplicitano la fase di osservazione distinguendo ciò che propriamente è "comunicazione" da ciò che è invece "analisi", mettendo così in luce l'importanza del gruppo e del contesto sociale in cui l'individuo è inserito. Quando teniamo un blog ed annotiamo in modo strutturato il nostro percorso esperienziale produciamo auto-verbalizzazione, contribuiamo ad esplicitare puntualmente il vissuto che diventa patrimonio dell'intera comunità; quando cioè la propria esperienza è messa a disposizione degli altri, siamo nella fase che Pfeiffer chiama della "comunicazione". In questa fase prodotto dell'esperienza e processo che lo ha generato sono oggetto di discussione, di ripensamento collettivo.

Quando poi il soggetto si troverà a riflettere sulla propria esperienza e a confrontarla con quella raccontata dai suoi pari, effettua, dice Pfeiffer, l'"analisi o processing". Riflettere sull'esperienza vuol dire analizzare come quella determinata situazione o problema è stato interpretato e come invece gli altri lo hanno interpretato; quali strategie sono state operate, quali le strategie alternative messe in atto dagli altri, come hanno avuto luogo le relazioni con gli altri soggetti e in che misura gli altri hanno preso parte alla propria esperienza. Questo è il momento in cui l'individuo da solo rielabora quanto vissuto e si apre alla possibilità di integrare i propri modelli operativi con modelli alternativi elaborati dai pari. Se i risultati di questa fase di analisi determinano la rielaborazione di nuovi modelli operativi, l'adozione dei quali porterà a modificare la struttura di pensiero, prende forma il processo di generalizzazione. L'esperienza viene teorizzata per riformularla secondo principi generali.

Il ciclo di apprendimento esperienziale si completa di nuovo nell'esperienza. È la fase dell'applicazione. Ciclicamente una nuova situazione-problema sollecita il soggetto a contestualizzare quanto decontestualizzato nella fase di generalizzazione utilizzando costrutti vecchi e nuovi precedentemente prodotti per delineare un nuovo piano di azione che sarà oggetto di test in una successiva esperienza. È questa fase di applicazione che richiede al soggetto responsabilizzazione, concretezza e disposizione al cambiamento. Egli è chiamato a rimettere in pratica quanto acquisito con la prima esperienza, per dimostrare di aver maturato la capacità di fare meglio non solo in una eventuale simile situazione ma anche in attività e/o situazioni più complesse.

## Il campo virtuale di sperimentazione

L'esperienza concreta, primo step del ciclo di apprendimento esperienziale di Kolb, non deve necessariamente essere legata alla partecipazione ad una attività da praticare in uno specifico luogo fisico. È possibile riconoscere alla tecnologia il merito di poter ampliare le occasioni di esperienza in termini di "tempo" e "spazio" d'azione (Celentano, 2009).

Parliamo della possibilità offerta dalla tecnologia di generare esperienze che possono essere vissute in differenti "tempi" (epoche storiche) ed in ogni spazio (contesti socio-culturali) da singoli come anche da gruppi.

Le tecnologie web già da tempo sono state utilizzate in ambito formativo non solo nella tradizionale forma di e-learning, ma anche come nuova forma di apprendimento esperienziale (Pannese, 2006) da attuarsi in contesti virtuali. Si tratta di forme che stimolano il discente a mettersi alla prova costruendo una conoscenza in tutto simile a quella che si sviluppa attraverso l'esperienza sul campo reale ed in cui ogni nuova situazione viene interpretata e compresa alla luce delle precedenti esperienze vissute (Bocca, 2003). Di questa tendenza ne danno prova i percorsi formativi aziendali in cui si vanno sempre più sperimentando metodologie educative innovative che tentano di adoperare le nuove tecnologie per facilitare l'apprendimento (Pannese, Carlesi, Riente, 2007). Si tratta dei "serious games", cioè di giochi sviluppati sotto forma di simulazioni virtuali ludiche altamente interattive che richiedono all'utente di impegnarsi a sviluppare una strategia di marketing, come anche di comunicazione o un determinato comportamento, senza trascurare lo scenario e l'obiettivo da raggiungere.

Senza avere la pretesa di poter sostituire l'esperienza sul campo, certamente più articolata ed efficace, gli ambienti virtuali di gioco rivelano il loro punto di forza quando si mostrano versatili (consentendo agli utenti di svolgere attività significative mediante un coinvolgimento attivo dell'utente protagonista del proprio percorso formativo), assolvendo al ruolo di ponte fra conoscenza e rappresentazione del mondo, consentendo di affrontare l'attività simulata con maggiore fiducia e consapevolezza rispetto agli effetti delle proprie azioni.

I sistemi di realtà virtuale rappresentano pertanto la nuova frontiera di una formazione che guarda al modello di "apprendimento esperienziale in contesti virtuali" come ad un'occasione per estenderne le potenzialità.

## La realtà virtuale

Un sistema di realtà virtuale o Virtual Reality (VR) è costituito da un insieme di dispositivi informatici in grado di consentire un nuovo tipo di interazione uomo-computer (Steuer, 1992; Ellis, 1994). L'espressione "nuovo tipo di interazione" fa riferimento soprattutto alle esperienze che queste tecnologie sono in grado di suscitare nell'utente. Questi ambienti (specialmente quelli tridimensionali), generati dal computer ed in cui il soggetto o i soggetti interagiscono tra loro e con l'ambiente come se fossero realmente al suo interno (Riva, 2004), rappresentano il tentativo di rendere l'interazione con i nuovi media il più possibile simile a quella che ciascuno di noi ha all'interno di un ambiente reale.

Tecnologicamente l'ambiente di VR si presenta come il risultato della combinazione di diversi oggetti statici e/o in movimento (il contenuto) che sottostanno a regole di movimento (la dinamica) all'interno di una estensione definita dallo sviluppatore e che ne delinea i confini (la geometria). È a tutti gli effetti un artefatto capace di creare una stretta relazione fra strumento tecnologico e corpo, e l'esperienza in VR può essere considerata come un

“essere dislocati” in un ambiente simulato in cui si è in grado di compiere azioni diverse (Morganti, Riva, 2006). Come sottolineano Lakoff e Johnson (come citato da Morganti, Riva, 2006) il corpo è da una parte la cornice di riferimento nella quale tutte le nostre esperienze avvengono; dall'altra, diviene, attraverso i sensi, il principale legame fra la mente ed il mondo. E l'attività umana può essere compresa attraverso l'esperienza contestualizzata di un sistema corpo-ambiente (Heidegger, 1927), e non come il risultato di rappresentazioni del mondo scollegate da un contesto.

Con la VR si è avuto un progressivo adattamento delle interfacce al corpo, fino a giungere allo sviluppo di avanzati sistemi in grado di coinvolgere integralmente gli apparati percettivi per determinare una completa immersione sensoriale (Biocca, 1995). Tutto ciò rispecchia la visione dell'esperienza e della conoscenza come qualcosa strettamente legata non solo all'azione corporea, ma soprattutto alla corporeità intesa come medium conoscitivo. Da ciò il tentativo di numerosi ricercatori di puntare sull'incremento del senso di presenza nell'ambiente virtuale e sull'elevato coinvolgimento sensoriale dell'utente.

Con la realtà virtuale il corpo diventa la principale interfaccia con cui viene manipolata l'informazione disponibile. Con la realtà virtuale il corpo, che normalmente non è presente all'interno di media come il telefono o Internet, torna ad essere la principale interfaccia di interazione (pensiamo ad esempio al grande successo della console Wii).

In ambito formativo una delle opportunità della realtà virtuale è rappresentata dalla possibilità offerta al soggetto di partecipare attivamente alla creazione e allo sviluppo della propria conoscenza. L'apprendimento è legato allo “scoprire” e al “fare” in prima persona, proprio come richiesto dalla prima fase del modello di Kolb.

La realtà virtuale permette di “conoscere il mondo” mediante un apprendimento di tipo senso-motorio, che si rileva più naturale per l'essere umano rispetto all'apprendimento di tipo simbolico-ricostruttivo mediato dalla scrittura e tipico degli ambienti scolastici (Antonucci, 1999). Mediante l'apprendimento percettivo-motorio il soggetto opera sulla realtà con la percezione e l'azione, osserva fenomeni e comportamenti, interviene con la propria azione per modificarli, osserva gli effetti della propria azione e prova a intervenire in un ciclo continuo di apprendimento. Nel ripetere i cicli di percezione e azione, ciascuno operante sul risultato dell'altro, la conoscenza emerge nel mentre “si fa esperienza”.

Questo equivale a rileggere gli ambienti virtuali da una prospettiva situata dell'apprendimento, capace di rendere i processi di percezione e azione «aspetti della mente accoppiati, e cioè legati da una relazione di co-determinazione. Ciò che percepisco nell'hic et nunc dipende da quello che sto facendo, il mondo mi offre di momento in momento delle affordances o inviti all'azione che si stagliano come rilevanti all'interno di una specifica attività in corso» (Morganti, Riva, 2006, p. 10).

Mantovani e Riva (1999) allargando poi l'analisi dell'interazione con il mondo VR ad un contesto più ampio come quello sociale e culturale, giungono alla conclusione che come nel mondo reale, anche in quello simulato ogni azione si svolge all'interno di una cornice di significati propri della cultura dell'utente, da cui egli ricava il senso di presenza nell'azione. La potenzialità dello strumento sta allora proprio nel consentire al soggetto di “entrare” in questo altro mondo portando con sé una storia personale e delle conoscenze proprie della sua area sociale e culturale (Morganti, Riva, 2006) da condividere con gli altri per pervenire insieme alla formulazione di nuovi assunti. L'innovatività dell'approccio dei due autori risiede nell'aver riconsiderato l'esperienza virtuale non più come un'esperienza a sé stante, piuttosto sulla base della cornice di significati sociali in cui ogni individuo è in grado di collocarla. Qualora l'ambiente VR dovesse porre l'utente dinnanzi a situazioni mai sperimentate in precedenza, questi cercherà di risolverle utilizzando le informazioni aggiuntive che sono proprie della cultura in cui è inserito (Mantovani, Riva, 2001).

È secondo quest'ottica che «la realtà virtuale può essere considerata un'interfaccia esperienziale» (Morganti, Riva, 2006, p. 37), in cui la componente percettiva (visiva, tattile, cinestetica) si fonde con l'interattività: io conosco oggetti e mondo in cui abito ed imparo dall'esperienza diretta compiuta in tempo reale.

Come ci confermano molti autori l'esperienza che può essere vissuta in tali sistemi è alquanto diversificata e varia. Mantovani (1995) mostra come in VR una esperienza possa apparire illusoria e allo stesso tempo vivida e convincente da un punto di vista sensoriale; mentre Bricken (1990) precisa che questo tipo di esperienza è possibile poiché la principale peculiarità della VR risiede nella relazione inclusiva che è possibile creare fra utente ed ambiente. La realtà virtuale così pensata diventa allora un vero e proprio “medium comunicativo” (Biocca, 1992; Riva, 1999; Riva, Mantovani, 1999) che agisce non solo fra utenti ma anche fra loro e l'ambiente in cui sono immersi (Riva, 1999).

Utilizzando questo approccio comunicativo è possibile arrivare ad una definizione di realtà virtuale in termini di “esperienza umana” e ritrovare in essa tutti gli elementi costitutivi il modello di apprendimento esperienziale: setting formativo, presenza di un gruppo e pratica di negoziazione di significati. Il setting formativo, che in virtù della sua complessità deve essere in grado di coinvolgere fortemente gli individui, è rappresentato dallo stesso ambiente virtuale. Quello che l'ambiente virtuale tridimensionale offre è un contesto comunicativo interattivo molto efficace in cui l'utente entra dentro l'ambientazione ricostruita e interagisce con esso e con i suoi interlocutori avendo anche la sensazione di essere faccia a faccia con loro. L'interazione di gruppo si realizza mediante i sistemi di realtà virtuale condivisa multiutente in cui i gruppi condividono esperienze e conoscenza. Anche la negoziazione di significati, necessaria per lo sviluppo della differenza di prospettive individuali nella risoluzione di problemi e per pervenire ad una soluzione condivisa, è un elemento riscontrabile nel mondo virtuale in cui tutti percepiscono il valore della partecipazione/negoziazione come il motore fondamentale delle attività di apprendimento. Utilizzando la prospettiva della situatività nell'esperienza compiuta dal singolo, pare evidente che l'esperienza e la conoscenza divengono possibili solo dal continuo interpolarsi dell'agente e del contesto fisico ed emozionale in cui esso è inserito (Carassa, 2000). Quando però lo sguardo si allarga e la VR diviene mezzo comunicativo l'ambiente assume le sembianze di uno spazio in cui soggetti diversi interagendo negoziano le proprie esperienze.

Tornando alla domanda in che misura la realtà virtuale può agevolare o favorire l'apprendimento nelle tante fasi in cui esso si manifesta, dobbiamo fare una ulteriore considerazione.

Gli uomini di oggi fanno già un grande uso di Internet, soprattutto dei nuovi modi di interazione e comunicazione: il Web 2.0. Le community sono molto popolate, così anche i siti di condivisione dell'informazione, i forum e le chat. La comunicazione sincrona va per la maggiore, e certamente questo è uno dei punti di forza dei mondi virtuali come ad esempio Second Life. I mondi 3D immersivi forniscono l'opportunità di ricreare un contesto sì fatto di ambientazioni, oggetti, situazioni che diventano elemento essenziale per condurre un'esperienza, ma anche momento e luogo di riflessione nell'azione e non solo sull'azione.

Second Life, il mondo virtuale più noto del cyberspazio, è un eccellente esempio di come gli ambienti tridimensionali di realtà virtuale utilizzati nel campo dell'apprendimento<sup>1</sup>, si

1 Varie facoltà USA di architettura, la Federal National Oceanic and Atmospheric Administration, la Scuola di Diplomazia Annenberg della University of Southern California, la Suffern Middle School di New York o la IBM sono solo alcune delle istituzioni che stanno sperimentando realtà didattiche all'interno di Second Life (L'Espresso 2007).

dimostrano essere interessanti strumenti didattici per l'apprendimento esperienziale. L'ambiente si caratterizza per alcuni elementi che rispettano esattamente i principali vantaggi dell'approccio esperienziale, quali: ruolo attivo del soggetto, focus sull'abitudine già consolidata di apprendere dall'esperienza (metodo induttivo), velocità nell'apprendimento, potenziamento del problem solving, stimolazione alla collaborazione, coinvolgimento emotivo (engagement). Da un lato l'utente si ritrova coinvolto in un ambiente simile a quello della realtà, dall'altro si riconosce immerso in una situazione, osserva, riflette, fa considerazioni e apprende.

L'apprendimento scaturisce dall'esperienza diretta e dalla riflessione sull'esperienza.

Il grande coinvolgimento emozionale e l'immersività che caratterizzano questi ambienti scaturiscono poi da tre fattori: una chiara identità visuale, un preciso senso del sé e del luogo. Nell'ambiente 3D l'utente si sente come nel mondo reale in "quel" luogo e in "quel" momento (è il "senso del luogo"), ha una propria rappresentazione (l'"identità visuale"), cioè un proprio avatar il cui aspetto fisico altamente personalizzabile lo rende unico in quel mondo (il "senso del sé").

Al pari dell'esperienza "naturale" nell'esperienza virtuale gli utenti non sono passivi ricettori di informazioni, ma compiono scelte deliberate all'interno del medium comunicativo in modo da definire la propria esperienza soggettiva. Nell'interagire con l'ambiente essi costruiscono la propria conoscenza di ciò che stanno percependo, si interrogano su di essa e contemporaneamente esplorano la comprensione dell'esperienza illusoria che stanno vivendo. Per questo doppio ruolo giocato dall'utente, Lauria (1997) definisce l'esperienza VR come l'essere al centro della prospettiva di osservazione ed allo stesso tempo essere al centro della sua costruzione. L'interpolarsi di questi aspetti della cognizione genera quello che (in Morganti & Riva, 2006) viene definito "senso di presenza" in un ambiente virtuale.

## L'interazione di gruppo negli ambienti virtuali multi-utente

Nella VR l'esperienza che può essere vissuta si rivela alquanto particolare per la sua qualità interattiva, per la possibilità di vedere, di muoversi, di toccare e di fare.

Nonostante esistano diverse tipologie di ambienti, ognuna in grado di suscitare nell'utente svariati tipi di esperienza, quando per la prima volta si entra in un mondo virtuale, questo appare sorprendente: si ha la sensazione di essere proprio lì, nonostante la consapevolezza di stare in un posto creato, con l'aiuto della tecnologia, da un'altra persona.

I sistemi di VR ci permettono di fare esperienze e di acquisire conoscenza proprio attraverso il senso di presenza sperimentato nell'interazione con l'ambiente e con gli altri.

Il termine "interazione" dunque non si limita ad indicare la singola azione nel mondo o la sequenza di azioni più complesse che l'utente è in grado di fare con esso. Carassa, Morganti e Tirassa (2005) parlano di interazione per indicare la complessa costruzione di senso che gli esseri umani fanno nell'agire in uno spazio, sia esso simulato e no. Da ciò la possibilità di acquisire conoscenza anche quando si interagisce con e nel mondo simulato in realtà virtuale.

Se condividiamo l'idea di Morganti e Riva (2006) secondo cui la conoscenza emerge da un processo di co-definizione fra soggetto che conosce e oggetto conosciuto, e aggiungiamo tra soggetti che condividono conoscenza per produrne di nuova, non sarà difficile comprendere come proprio la possibilità di interazione (soggetto-oggetto e soggetto-soggetto) risulta essere il fattore cardine attraverso il quale l'acquisizione di conoscenza si realizza.

Gli esseri umani interagiscono continuamente con il contesto ambientale in cui si trovano

mantenendo all'interno di esso una continuità nelle attività che stanno svolgendo in piena autonomia. La continuità delle azioni che essi svolgono concorre a determinare un accoppiamento fra l'essere umano (o meglio con le sue intenzioni, pianificazioni di azioni complesse ed esecuzione di movimenti) con il contesto in cui questi si trovano di volta in volta (Morganti, Riva, 2006). Se ciò è vero indipendentemente dagli strumenti di interazione che si possono utilizzare per la navigazione (mouse, tastiera, joystick ecc.) o per la comunicazione (sincrona o asincrona) allora è l'attività che le persone si trovano a svolgere nell'ambiente virtuale a determinare in che maniera questi saranno in grado di conoscere il contesto in cui si trovano e di agirlo, perché la complessità della situazione ed il significato che essi daranno all'esperienza che stanno vivendo farà sì che l'ambiente virtuale (come ogni altro ambiente) non si riduca ad essere meramente un luogo fisico bensì un luogo di possibilità (Morganti, Riva, 2006).

Uno degli elementi che caratterizzano la forma di apprendimento esperienziale è la possibilità di interagire in gruppo per individuare la soluzione di problemi che vedono il contemporaneo coinvolgimento di più persone. Indispensabile è dunque la presenza di un gruppo di soggetti che vivono "insieme" un'esperienza significativa. Ecco perché gli ambienti virtuali si sono evoluti per sviluppare scenari in grado di permettere a più utenti, anche dislocati fisicamente in posti molto lontani fra loro, la contemporanea partecipazione all'esperienza simulata.

I soggetti hanno la percezione di condividere uno spazio "fisico" dove si trovano ad agire altre persone ed in cui poter comunicare con gli altri utenti: l'avatar fornisce la percezione di un reciproco senso di presenza, le "interazioni in tempo reale" danno la percezione di un tempo condiviso. L'ambiente condiviso si caratterizza per la possibilità offerta agli utenti di fornire rappresentazioni, non solo del proprio punto di vista ma anche del punto di vista di altri utenti. I partecipanti possono muoversi reciprocamente, interagire con alcuni oggetti presenti nell'ambiente, ottenere una visione dall'alto e perciò complessiva di tutto quello che sta accadendo nell'ambiente ed, all'occorrenza, assumere il punto di vista di un altro avatar (Morganti, Riva, 2006, p. 118 e 150). Si tratta di luoghi artificiali in cui gli attori sono in grado di condividere le informazioni semplicemente partecipando alla stessa esperienza (Mantovani, 1995). La comunicazione fra gli utenti avviene attraverso una continua negoziazione di significati che gli attori fanno emergere nell'interazione con l'ambiente virtuale. La comunicazione da scambio di informazioni fra individui diviene condivisione di conoscenza, o meglio co-costruzione di un contesto fisico e sociale. Gli appartenenti ad un gruppo mettono in comune conoscenze (condividendo rappresentazioni del mondo), comunicano (attraverso il linguaggio, il movimento e la prossemica), colgono le opportunità d'azione (fornite dall'ambiente e dagli altri) per mettere in atto intenzionalità individuali e/o collettive.

Essendo forte il senso di coesione sociale l'ambiente favorisce anche un'altra forma di apprendimento: il collaborative learning. In questo caso la tecnologia collaborativa consente agli individui di impegnarsi congiuntamente nella produzione e condivisione di conoscenza, stimolando lo scambio di saperi, consente ai partecipanti di trasformare un'esperienza condivisa carente di chiare opportunità di intervento, in un'esperienza che può essere gestita dalle comunità di appartenenza dei partecipanti medesimi. Quando allora nel mondo virtuale come anche in quello reale, l'apprendimento si connota come un'attività collaborativa e attiva, esso si adegua alle moderne teorie costruttiviste.



## I progetti di ricerca

La realtà virtuale, quale ulteriore forma di apprendimento esperienziale, ha portato ad un progressivo adattamento delle interfacce al corpo, fino a giungere allo sviluppo di avanzati sistemi in grado di coinvolgere integralmente gli apparati percettivi per determinare una completa immersione sensoriale (Biocca, 1995) dell'individuo nel contesto di apprendimento. Queste le premesse comuni ai due progetti di ricerca interdisciplinari (MediaEvo e Wii Humans) che hanno visto seppur con modalità e target di riferimento diversi, la sperimentazione del medesimo approccio ai sistemi per la creazione di ambienti virtuali educativi.

Wii Humans (Celentano, De Giuseppe, 2010) è un dispositivo educativo-riabilitativo per la rappresentazione dell'ambiente implementato per la prima volta nell'ambito di un progetto dell'Istituto Riabilitativo dei Padri Trinitari Ente Morale Provincia della Natività BMV OSST, come prototipo di sportello polifunzionale di cittadinanza attiva gestito da soggetti disabili.

Il sistema è stato progettato e realizzato da EspérO<sup>2</sup> con il duplice obiettivo di implementare un ambiente immersivo per consentire a giovani adulti ospiti della struttura di partecipare ad attività di utilità sociale e di far loro riacquisire e/o educare a sviluppare risorse cognitive. Il dispositivo implementa un setting di apprendimento che integra realtà e virtualità nel tentativo di agevolare nel soggetto la possibilità di comprendere il nesso territorio/mappa e realizzare il senso di cosa sia e come avvenga l'interazione digitale. Mediante il sistema Wii Humans i soggetti impossibilitati ad utilizzare le classiche piattaforme software lavorano attraverso sistemi 3D per la rappresentazione virtuale della realtà, sono riabilitati a vivere i contesti reali mediante la sperimentazione del contesto città-plastico, e ad agirli mediante manipolazione di oggetti reali e virtuali. Il sistema Wii Humans si compone infatti di un plastico che riproduce un quartiere della città e all'interno del quale sono posizionati gli oggetti da manipolare (cassonetto, lampadina, semaforo, fontana), due o più wiimote appositamente alloggiati all'interno degli oggetti che dovranno essere manipolati, un modulo SW\_3OBJ per la rappresentazione dell'ambiente virtuale 3D e degli oggetti in esso manipolabili, un modulo SW\_SEGN che implementa l'interfacciamento del modulo 3OBJ con un sistema touch-screen. Il plastico rappresenta, nella prima fase dell'intervento educativo/riabilitativo, l'interfaccia attraverso la quale il disabile opera nel contesto virtuale, ma con il tempo si prevede di poter sganciare il soggetto dal vincolo della concretezza del plastico, facendolo interagire con la rappresentazione bidimensionale dello stesso e, infine, auspicabilmente con la mappa della città. Il sistema integrando ambienti reali e virtuali di apprendimento presenta un elevato grado di immersività del soggetto disabile chiamato ad attivare il corpo nella interazione con gli oggetti virtuali. Le interfacce, appositamente progettate, permettono all'utente di interagire con il gioco/sistema attraverso un feedback cinestesico (attraverso sensazioni fisiche reali), e si sono rilevate fondamentali per migliorare il livello di apprendimento di soggetti disabili (i soggetti interessati dall'intervento sono affetti da ritardo mentale lieve o moderato).

2 EspérO s.r.l. è un'azienda Spin-Off dell'Università del Salento che propone Servizi Formativi Avanzati per il Management. Nasce nell'ottobre del 2009 ad opera di un gruppo di ricerca costituitosi da alcuni anni attorno alla cattedra di Progettazione e Valutazione dell'intervento formativo del prof. Salvatore Colazzo, presso il Dipartimento di Scienze Pedagogiche Psicologiche e Didattiche dell'Università del Salento, e segue come opzione teorica e di conseguenza metodologica, quella che si inquadra nei costrutti di "apprendimento esperienziale", "apprendimento per metafora" e "outdoor training" con una specifica originale caratterizzazione.

La piattaforma di gioco MediaEvo (De Paolis et al., 2009; De Paolis et al., 2010) è un altro caso di studio sugli ambienti di gioco simulati a realtà virtuale, implementato da un gruppo di ricerca, coordinato dal prof. G. Aloisio, presso la Scuola ISUFI dell'Università del Salento. La piattaforma implementa un ambiente tridimensionale multiplayer e multipiattaforma destinato, questa volta, a studenti della scuola media inferiore per consentire loro di apprendere usi e costumi di una città medioevale navigandola, agendola, vivendola in prima persona.

MediaEvo è un progetto multidisciplinare, ancora in fase di sviluppo, che ha inteso investigare i media di ultima generazione in una prospettiva originale integrando temi pedagogici, quali le metodologie di apprendimento interattivo come il "learning by doing", e le nuove tecnologie nel tentativo di utilizzare le potenzialità di interazione e multisensorialità dei nuovi media per finalizzare la formazione nell'ambito dei beni culturali. Tra i vari risultati riportiamo lo sviluppo di un gioco digitale educativo caratterizzato da ricchezza di contenuti presentati, da un elevato grado di interattività e collaborazione. Progettata come un'applicazione multicanale la piattaforma MediaEvo presenta un'architettura scalabile e distribuita in grado di rispondere ad esigenze di fruizione ed interazione concorrente tipiche di sessioni di apprendimento on-line.

Il sistema sperimenta altresì un ribaltamento del rapporto tra insegnamento e apprendimento, ed una pluralità di stili e modelli di apprendimento che si contrappongono a prassi di insegnamento pigre e ripetitive. Il gioco è caratterizzato da una idea di sapere-flusso aperto che rifiuta la chiusura gerarchica e predefinita dei campi e degli elementi significativi di un percorso di conoscenza. Il progetto proporre infatti una ridefinizione dinamica della conoscenza intesa come ambiente, sistema, struttura reticolare dove le interpretazioni sono in continua trasformazione e si generano costantemente nuovi nodi e nuove relazioni.

I giocatori-utenti di MediaEvo sono portati a sviluppare una attitudine alla ricerca che permetterà loro di costruire i percorsi di apprendimento in un clima di condivisione delle risorse e degli sviluppi personali.

Muovendo da questi obiettivi il gioco esplora ed approfondisce alcune delle attuali frontiere tecnologiche dei videogame in termini di multimodalità, multisensorialità e interoperabilità, prospettando un utilizzo più proficuo delle Tecnologie per l'Informazione e la Comunicazione (ICT) per generare apprendimenti durevoli e profondi. Si tratta sicuramente di apprendimenti di tipo attivo poiché i giocatori sperimentano un dominio conoscitivo o una situazione in forme nuove, generano nuove affiliazioni e quindi si preparano per affrontare nuovi problemi e scenari d'apprendimento all'interno del medesimo dominio conoscitivo o trasferendo le competenze in nuovi campi.

## Conclusioni

Vivere esperienze di apprendimento significative tra realtà e virtualità in innovativi setting di apprendimento rappresenta una ulteriore possibilità di sviluppo per l'e-learning. Oggi si rileva indispensabile pensare a dispositivi di apprendimento complessi, che vedono realtà e virtualità inscindibilmente relate in un gioco di simulazione, per agevolare nei formandi un elevato grado di apprendimento.

Il gioco infatti non può essere inteso come semplice strumento di facilitazione dell'apprendimento, ma deve costituire esperienza centrale del processo che conduce la persona ad apprendere il mondo (Paparella, 2001). È nel giocare che si esplicita l'interessante contributo dell'interattività che «presuppone una concezione dinamica della comunicazione

che vede il ricevente trasformarsi in emittente, sicché l'informazione che riceve può considerarsi in qualche modo una risposta ad una sua interazione col mezzo» (Colazzo, 2001, p. 53). Reale e virtuale possono efficacemente essere integrati per costruire innovativi setting di apprendimento perché «la realtà virtuale, pur non essendo una realtà fisica, è strutturata sul modello della realtà fisica. Nello spazio virtuale possiamo infatti istituire relazioni simili a quelle con cui ci misuriamo nello spazio reale: vicinanza, lontananza, sopra, sotto» (Colazzo, 2001, p. 59). «In effetti la vera caratteristica della realtà virtuale è che essa sta costituendo progressivamente un mondo parallelo dove tutte le funzioni presenti nel 'mondo reale' sono duplicate» (Ferri, 2000, p. 56).

«Definiamo comunemente *reale* ciò che cogliamo coi nostri organi di senso e si rende evidente alla nostra consapevolezza. *Irreale* è ciò che non esiste, è propriamente il nulla. Tra reale e irreale, in una posizione intermedia vi è il *virtuale*» (Colazzo, 2001, p. 149). Infatti se «il reale abita nel tempo e nello spazio, il virtuale è ciò che aggiunge all'esperienza il campo del possibile» (Paparella, 2000, p. 25). «La legge del reale è la necessità, quella del virtuale è la libertà. Il limite del reale sono i vincoli materiali posti all'azione dal mondo che abitiamo, il limite del virtuale è la capacità immaginativa e creativa della nostra mente» (Colazzo, 2001, p. 149). È dunque nell'andirivieni tra reale e virtuale che il bambino, ci dice Paparella (2000), ma la stessa cosa potremmo dire per ogni individuo, coglie, costruisce e rinforza il senso di realtà e definisce una corretta linea di demarcazione fra necessità e possibilità.

Dal tentativo di far dialogare efficacemente realtà e virtualità nascono Wii Humans e MediaEvo. Wii Humans (Celentano, De Giuseppe, 2010) risultato dell'attività di progettazione ed implementazione di un gruppo di ricerca interdisciplinare interno ad EspérO s.r.l. spin-off dell'Università del Salento, nello specifico del prof. Salvatore Colazzo (pedagogista), dott. Vito De Giuseppe (psicologo), l'ingegnere Maria Grazia Celentano e l'informatico Cosimo Manfreda, gruppo coordinato dal Prof. Nicola Paparella. Si tratta di un ambiente immersivo che permette a soggetti disabili di poter svolgere azioni per la cui complessità non sarebbero in grado di svolgere senza l'ausilio di piattaforme tecnologiche.

Mediante il sistema Wii Humans i soggetti lavorano attraverso sistemi 3D per la rappresentazione virtuale della realtà, mettono alla prova contesti reali mediante la sperimentazione del contesto città-plastico, e li agiscono mediante manipolazione di oggetti reali e virtuali.

Attraverso il progetto MediaEvo è stato altresì possibile sperimentare come le piattaforme per la costruzione di giochi ludici possano essere efficacemente utilizzate per sviluppare sistemi multicanale e multisensoriali nei diversi contesti di apprendimento come quello dell'edutainment nei beni culturali.

Possiamo allora concludere che in ambito formativo la realtà virtuale dà prova della sua efficacia in termini di apprendimento quando al soggetto è offerta la possibilità di partecipare attivamente alla creazione e allo sviluppo della propria conoscenza attraverso strumenti che stimolano l'interazione con gli oggetti del mondo virtuale e con gli altri soggetti in un continuo processo di negoziazione di significati.

### Riferimenti bibliografici

- Antinucci F. (1999). Con il computer nelle scuole simulando (e giocando) s'impara. *Quaderni di Tèlèma*, Primavera 1999. (<http://www.dienneti.it/software/articoli/computer.htm>).
- Biocca F. (1992). Communication within virtual reality: creating a space for research. *Journal of Communication*, 42 (4) pp. 5-22.
- Biocca F. (1995). Intelligence augmentation: the vision inside virtual reality. In B. Gorayska, J. Mey (Eds.), *Cognitive technology*. Amsterdam: North Holland.

- Bricken M. (1990). Virtual worlds: no interface to design. *Technical Report R-90-2*. Washington: University of Washington. HITLab.
- Carassa A. (2000). Expertise: la conoscenza entra in azione. In G. Mantovani (Ed.), *Ergonomia*. Bologna: Il Mulino.
- Carassa A., Morganti F., Tirassa M. (2004). Movement, action, and situation: presence in virtual environments. In M. Alcaniz Raya, B. Rey Solaz (Eds.), *Seventh annual international workshop presence 2004* (pp. 7-12). Valencia: Editorial UPV,
- Celentano M. G. (2009). Un approccio elicoidale al modello di apprendimento esperienziale. In Colazzo S. (a cura di). *Apprendimento esperienziale, apprendimento per metafore outdoor training* (pp. 229-244). Melpignano: Amaltea.
- Celentano M. G., Colazzo S. (2008). *L'apprendimento digitale. Prospettive tecnologiche e pedagogiche dell'e-learning*. Roma: Carocci.
- Celentano M. G., De Giuseppe V. F. (2010). *Wii humans: nuove prospettive di integrazione a tecnologia avanzata*, Didamatica 2010.
- Colazzo S. (2001). *Didattica multimediale. Gioco, creatività, interdisciplinarietà*. Melpignano: Amaltea.
- De Paolis L. T., Aloisio G., Celentano M. G., Oliva L., Vecchio P. (2010). A game-based 3D simulation of Otranto in the middle ages. *International Conference on Advances in Computer-Human Interaction* (pp. 130-133), 2010 Third International Conference on Advances in Computer-Human Interactions.
- De Paolis L. T., Aloisio G., Celentano M. G., Oliva L., Vecchio P. (2009). Design and development of a virtual reality application for edutainment in cultural heritage. *Virtual Systems and MultiMedia, International Conference on* (pp. 80-84). 2009 15th International Conference on Virtual Systems and Multimedia.
- Ellis R. E. (1994). What are virtual environments? *IEEE Computer Graphics and Applications*, 14 (1), pp. 17-22.
- Ferri P. (2000). Il virtuale non uccide il reale. Nuove mappe cognitive per un nuovo concetto. In AA.VV., *Il bambino tra reale e virtuale* (pp. 55-84). Brescia: La Scuola.
- Heidegger M. (1927). *Essere e tempo*. Germania: Halle.
- Le Boterf G. (2000). *Construire les compétences individuelles et collectives*. Paris: Les Editions d'Organisation.
- Kolb D. A. (1976). *The learning style inventory: technical manual*. Boston: McBer.
- Kolb D. A. (1981). Learning style and disciplinary differenced. In A. W. Chickering (Ed.), *The modern american college*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Kolb D. A., Fry R. (1975). Twoard an applied theory of experiential learnin. In C. Cooper (Ed.) *Theories of Group Process*. London: Jhon Wiley.
- Lakoff G., Johnson M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lauria R. (1997). Virtual reality: an empirical metaphysical testbed. *Journal of computer-mediated communication* [on-line] 3 (2).
- Mantovani G. (1995). *L'interazione uomo-computer*. Bologna: Il Mulino.
- Mantovani G., Riva G. (1999). "Real" presence: how different ontologies generate different criteria for presence, telepresence, and virtual presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 8, pp. 538-548.
- Mantovani G., Riva G. (2001). Building a bridge between different scientific communities. On Sheridan's eclectic ontology of presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 10, pp. 537-543.
- Morganti F., Riva G. (2006). *Conoscenza comunicazione e tecnologia. Aspetti cognitivi della realtà virtuale*. Milano: Edizioni Universitarie di Lettere Economia Diritto.
- Nune J. M. B., Fowell S. P. (1996). Hypermedia as an experiential learning tool: a theoretical model. *Information Research* 2 (1), pp. 15-27.
- Pannese L. (2006). I sistemi di simulazione per la formazione. *E-learning & Knowledge Management*, 14, pp. 12-15.

- Pannese L., Carlesi M., Riente L. (2007). *Mettersi in gioco: serious games e apprendimento esperienziale per la formazione in azienda* [on-line]. Bolzano: [http://www.i-maginary.it/files/whitepaper/Pannese\\_Carlesi\\_Riente.pdf](http://www.i-maginary.it/files/whitepaper/Pannese_Carlesi_Riente.pdf)
- Paparella N. (2001). Il progetto di ricerca: libertà e creatività nell'apprendimento. In N. Paparella, *Infanzia, apprendimento, creatività* (pp. 7-20). Azzano San Paolo: Junior.
- Paparella N. (2000). L'esperienza del bambino: ambienti, relazioni, artifici. In *Il bambino tra reale e virtuale* (pp. 28-35). Brescia: La Scuola.
- Pfeiffer J. W., Jones J. E. (1985) (Eds.). *A handbook of structured experiences for human relations training* (Vols. 1-10). San Diego: University Associates, 1974-1985.
- Quaglino G. P. (1985). *Fare formazione*. Bologna: Il Mulino.
- Riva G. (2004). *Psicologia dei nuovi media*. Bologna: Il Mulino.
- Riva G. (1999). Virtual reality as communication tool: a sociocognitive analysis. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 8, pp. 462-468.
- Riva G., Mantovani G. (1999). The ergonomics of virtual reality. In J. D. Westwood, H. M. Hoffman, D. Stredney, G. Mantovani (Eds.), *Medicine meets virtual reality* (pp. 278-284). Amsterdam: IOS Press.
- Steuer J. (1992). Defining virtual reality: dimensions determining telepresence. *Journal of Communication*, 42 (4), pp. 73-93.

