

Da e-learning a VR-learning: un esempio di learning in realtà virtuale immersiva

Laura FREINA¹, Rosa M. BOTTINO¹, Mauro TAVELLA¹

¹ CNR-ITD, Genova (GE), Italy

Abstract

La realtà virtuale immersiva offre uno strumento innovativo che apre un nuovo capitolo nella storia dell'e-learning. Ora è possibile esperire direttamente con i propri sensi situazioni virtuali come se fossero reali, stimolando l'apprendimento cinestesico e favorendo l'acquisizione di tutte le capacità che presentano una componente embodied.

Il presente lavoro descrive "In Your Eyes", un gioco realizzato in un ambiente di realtà virtuale immersiva che ha lo scopo di facilitare l'acquisizione della capacità di assumere la prospettiva altrui in giovani con lievi disabilità intellettive. Tale abilità è alla base della capacità di orientamento, che è fondamentale per raggiungere una buona autonomia negli spostamenti urbani. La percezione dell'ambiente virtuale come se fosse reale, con la possibilità di muoversi fisicamente in esso, permette di stimolare la componente embodied dell'abilità in questione e, allo stesso tempo, di esercitarsi per tutto il tempo necessario mantenendo alto il livello di interesse del giocatore. Inoltre facilita il trasferimento delle nuove abilità al mondo reale.

Keywords: perspective-taking, orientamento, realtà virtuale immersiva, disabilità intellettiva, autonomia personale.

Introduzione

In letteratura non esiste una definizione univoca e largamente condivisa di "e-learning". Il concetto cambia continuamente essendo strettamente correlato ai cambiamenti della tecnologia e alla prospettiva dalla quale lo si descrive. Sangrà et al. (2012) riportano una ricerca in cui, prendendo in considerazione numerose fonti di diverse nazionalità, hanno cercato di redigere una definizione globale del termine. Ne emerge che un aspetto fondamentale è l'utilizzo di tecnologie elettroniche al fine di facilitare l'acquisizione e l'utilizzo della conoscenza. Nel tempo, con l'evolversi della tecnologia elettronica, l'e-learning è cambiato, incorporando in sé le nuove tendenze: audiovisivi, i primi personal computer, internet, i sistemi multimediali, i CD ROM, ecc.

La realtà virtuale immersiva, ormai diventata accessibile al grande pubblico grazie ai prezzi contenuti di alcuni nuovi prodotti, apre oggi nuove possibilità, rendendo possibili esperienze didattiche che prima erano di difficile realizzazione. La realtà virtuale permette di fare esperienza diretta, con i propri sensi, di situazioni o mondi virtuali.

Questo è particolarmente importante nel caso di contesti fisicamente inaccessibili o pericolosi. Per fare alcuni esempi tra tanti: Williams-Bell et al. (2014) descrivono un'applicazione per la formazione dei vigili del fuoco per esercitare la capacità di prendere decisioni velocemente sotto stress; Detlefsen (2014) descrive un mondo virtuale in cui è possibile navigare nel sistema solare e vedere direttamente "con i propri occhi" i movimenti dei pianeti.

La realtà virtuale immersiva offre la possibilità di "vivere" il mondo virtuale con i propri sensi ed agirvi attivamente con il proprio corpo. Il che è particolarmente interessante nel caso di uno stile di apprendimento sinestesico, ma anche in tutte quelle situazioni in cui l'abilità da apprendere è "embodied", cioè coinvolge i meccanismi predisposti al movimento del corpo nello spazio.

In questo lavoro si presenta un gioco realizzato in realtà virtuale immersiva con lo scopo di favorire l'acquisizione ed il consolidamento della capacità di assumere la prospettiva visuale altrui (PT – Perspective-Taking) in giovani adulti con disabilità intellettive medio-lievi. Il gioco è stato realizzato nell'ambito di Smart Angel (www.smartangel.it), un progetto cofinanziato tramite il Programma

Attuativo Regionale del Fondo Aree Sottoutilizzate della Regione Liguria 2007-2013 (PAR-FAS), finalizzato al supporto dell'autonomia quotidiana e degli spostamenti urbani di persone disabili, con particolare attenzione alla sindrome di Down.

La PT è una delle abilità sulle quali si basano l'intelligenza spaziale e l'orientamento. Ad esempio, essa consente di riconoscere un monumento anche quando lo si vede da una visuale diversa da quella usuale, oppure permette di comprendere correttamente una sequenza di indicazioni stradali trasponendo i concetti di destra e sinistra alla nuova posizione. La PT è pertanto un'abilità importante per poter raggiungere una certa autonomia negli spostamenti urbani.

Le persone con disabilità intellettive apprendono più lentamente ed hanno bisogno di fare molta pratica, il raggiungimento di un buon livello di abilità nell'orientamento richiede un lungo e faticoso processo di acquisizione con la presenza costante degli educatori. Inoltre, il trasferimento delle capacità apprese al mondo reale può risultare molto difficile. L'utilizzo di un gioco in realtà virtuale immersiva, in questi casi, può essere di grande aiuto poiché consente di mantenere vivo l'interesse del giocatore stimolandolo ad esercitarsi a lungo e massimizzando il trasferimento delle nuove abilità alla vita reale, richiedendo, allo stesso tempo, un minore coinvolgimento degli educatori.

Perspective-taking: l'assunzione della prospettiva altrui

Surtees et al. (2013) ritengono che vi siano due diversi livelli di PT: ad un primo livello, che si sviluppa generalmente intorno ai 5 anni, i bambini sono in grado di capire se un dato oggetto possa essere visto da un punto di vista diverso dal loro; al secondo livello, che emerge intorno ai 6-8 anni, i ragazzi capiscono quale aspetto ha una determinata scena quando percepita da un diverso punto di vista. Nelle persone con lievi disabilità intellettive, l'emergere di queste abilità avviene, in genere, con qualche anno di ritardo.

Newcombe e Frick (2010) definiscono la PT come la capacità di identificare correttamente la posizione e la rotazione delle persone nello spazio e capire che la loro prospettiva può essere diversa dalla nostra. In particolare, è la capacità di immaginarsi nei panni dell'osservatore e quindi poter predire ciò che verrà visto dopo un movimento nello spazio. Implica occupare mentalmente la posizione di un'altra persona nello spazio e comprendere la posizione relativa degli oggetti.

Secondo i risultati di un esperimento di Surtees et al. (2013), l'assunzione della prospettiva altrui avviene tramite un processo embodied, in cui la persona immagina di muoversi nella posizione dell'osservatore per poter poi generare la sua prospettiva.

La realtà virtuale immersiva

La realtà virtuale viene definita come un ambiente artificiale che viene esperito attraverso stimoli sensoriali e col quale si può interagire in modo naturale attraverso strumenti elettronici.

Nella realtà virtuale viene spesso citato il concetto di immersione spaziale, che fa riferimento alla percezione di essere fisicamente presenti in un mondo non reale. Tale percezione viene generata circondando il giocatore di immagini, suoni, e a volte altri stimoli percettivi che vengono percepiti come autentici, creando la sensazione nel giocatore di essere veramente nel mondo virtuale.

Il cervello riconosce il mondo simulato come se fosse reale e questo facilita il trasferimento delle abilità apprese al mondo reale (Rose et al. 2000). Inoltre, nel mondo virtuale, il giocatore può effettivamente eseguire i movimenti che sono caratteristici delle abilità che sta esercitando, facilitando in questo modo un apprendimento cinestesico.

La realtà virtuale offre molti vantaggi: il giocatore ha la possibilità di esercitarsi in una grande quantità di scenari diversi, aumentando l'esperienza acquisita, mantenendo alto il proprio coinvolgimento emotivo e migliorando il rendimento; l'educatore può seguire più giocatori contemporaneamente ottimizzando il proprio tempo e i ricercatori hanno a disposizione un ambiente virtuale che permette loro di replicare esperimenti garantendo un setting costante.

Descrizione del gioco “In Your Eyes”

Il gioco si svolge in un ambiente domestico virtuale. Il giocatore si trova in una sala, di fronte ad un tavolo sul quale vengono posizionati alcuni oggetti, sulla parete di fondo sono presenti quattro schermi digitali che mostrano gli oggetti ripresi dai diversi lati del tavolo. Nella stanza si trova anche un compagno virtuale, Carlo, che affianca ed aiuta il giocatore durante tutto il gioco. Prima di iniziare, il giocatore è libero di esplorare la stanza ed osservare la scena da tutti i possibili punti di vista.

Lo scopo è quello di portare il giocatore ad individuare lo schermo che riproduce ciò che Carlo vede sul tavolo. Il gioco è organizzato su cinque livelli di difficoltà crescente, che portano gradualmente il giocatore a passare dalla propria vista soggettiva a quella di Carlo. Ad ogni livello, si possono giocare diverse scene, ognuna delle quali è generata automaticamente posizionando sul tavolo, in modo casuale, un certo numero di oggetti, scelti in un insieme predefinito.

1. Il giocatore, dalla posizione di gioco, indica lo schermo che rappresenta ciò che lui stesso vede sul tavolo. Lo scopo è di associare le immagini negli schermi e le viste del tavolo.
2. Carlo si mette a sedere su una sedia vicino al giocatore e gli chiede “che cosa vedo sul tavolo?”, evidenziando il fatto che ciò che lui vede coincide con ciò che vede il giocatore stesso. Lo scopo è di iniziare a muovere l’attenzione del giocatore da se stesso a Carlo.
3. Carlo si siede su una delle altre tre sedie intorno al tavolo, poi chiede al giocatore di andare vicino a lui. Quando il giocatore arriva di fianco a Carlo, questi chiede nuovamente che cosa vede sul tavolo. A differenza del precedente livello, il giocatore si deve muovere il che comporta un cambio della propria prospettiva.
4. Carlo, dopo essersi seduto su una delle altre tre sedie, chiede al giocatore di immaginarsi di andare vicino a lui e poi di dire che cosa vede sul tavolo. Essendo la PT un processo embodied, l’immaginare il movimento fisico intorno al tavolo facilita l’individuazione della risposta corretta.
5. Al livello finale, Carlo semplicemente chiede al giocatore di indicare lo schermo che rappresenta ciò che vede sul tavolo.

Ad ogni risposta corretta, il punteggio del giocatore aumenta ed il raggiungimento di una soglia personalizzata gli permette di passare al livello successivo. Il giocatore può, in qualsiasi momento, muoversi fisicamente ed andare a vedere la risposta corretta posizionandosi alle spalle di Carlo, decidendo autonomamente la quantità di aiuto di cui ha bisogno. Negli ultimi livelli, al fine di incentivare il giocatore a dare la risposta senza muoversi, il punteggio viene diminuito ad ogni esplorazione.

In questo modo, come definito dalle teorie dello scaffolding (Bottino et al. 2013), il giocatore ha il supporto che gli necessita per eseguire un compito che può essere al di là delle proprie possibilità se svolto in autonomia, ma egli ridurrà tale supporto man mano che le proprie capacità aumenteranno fino a arrivare a svolgere il compito da solo.

Il numero ed il posizionamento degli oggetti sul tavolo è pienamente configurabile e personalizzabile per ogni livello giocato. In letteratura si sostiene che trattare una scena composta da un solo oggetto sia più semplice perché non richiede di considerare anche il posizionamento reciproco degli oggetti, minimizzando il numero di informazioni da trattare (Frick et al. 2014). I primi risultati sull’utilizzo di In Your Eyes, per contro, sembrano indicare una maggior facilità nel trattare scene con due oggetti perché l’informazione sulla loro posizione reciproca offre una chiave interpretativa in più. Un esperimento completo verrà portato a termine nei prossimi mesi.

Scelte implementative e sperimentazione

In Your Eyes, è stato implementato usando l’ambiente di sviluppo Unity 3D (<http://unity3d.com/>), che permette di gestire oggetti tridimensionali con estrema semplicità, facilitando un futuro aumento del numero e della tipologia di oggetti utilizzati nel gioco.

Dati i costi contenuti e la facilità di interfacciamento con l’ambiente Unity 3D, Oculus Rift (<https://www.oculus.com/en-us/rift/>) è stato scelto per realizzare l’ambiente in realtà virtuale

immersiva. Dato che lo strumento può, in alcune persone, creare disagio durante l'utilizzo, è stato fatto un esperimento preliminare con un numero ristretto di persone con disabilità intellettiva. In generale è stato riscontrato un atteggiamento positivo, solo due di loro hanno avuto reazioni sgradevoli ed hanno tolto il visore prima della fine dell'esperimento. Per minimizzare eventuali reazioni negative, l'applicazione verrà utilizzata per brevi sessioni, di pochi minuti per volta, sempre con la presenza di un educatore.

Nell'ultimo mese sono iniziati i primi test, orientati alla verifica della fruibilità dell'interfaccia utente ed alla chiarezza delle istruzioni fornite per ogni scena. La sperimentazione, volta a dare una valutazione dell'efficacia formativa del gioco è programmata per il prossimo autunno.

Conclusioni

In questo lavoro abbiamo descritto un gioco, *In Your Eyes*, realizzato in un ambiente di realtà virtuale immersiva che ha lo scopo di stimolare l'acquisizione della capacità di assumere la prospettiva altrui, una abilità di base per l'orientamento spaziale. Il gioco è stato realizzato nell'ambito del progetto *Smart Angel*, la cui finalità è di promuovere l'autonomia quotidiana e negli spostamenti di persone con disabilità intellettiva medio-lieve.

Il giocatore si trova in una sala virtuale, davanti ad un tavolo su cui sono posizionati degli oggetti, e deve indicare che aspetto assume la scena quando osservata da un diverso punto di vista. La scelta di utilizzare un approccio di realtà virtuale immersiva offre svariati vantaggi: il giocatore può facilmente costruirsi una immagine mentale dell'intera scena e degli oggetti coinvolti muovendosi attorno al tavolo ed osservandoli da tutti i possibili punti di vista. Inoltre, può gestire autonomamente la quantità di aiuto che gli necessita semplicemente muovendosi attorno al tavolo. Il coinvolgimento del giocatore è mantenuto alto dal gioco e dalle possibilità di esplorazione nel mondo virtuale. Infine, la stretta somiglianza dell'ambiente di gioco e la realtà facilita il trasferimento delle abilità acquisite al mondo reale.

Il gioco si propone come esempio concreto dell'utilizzo della realtà virtuale immersiva per l'e-learning, affacciandosi così su un nuovo capitolo della storia dell'e-learning.

Riferimenti bibliografici

Bottino, R. M., Ott, M., & Tavella, M. (2013). Scaffolding pedagogical planning and the design of learning activities: An on-line system. *Governance, Communication, and Innovation in a Knowledge Intensive Society*, 222.

Detlefsen, J. (2014). The Cosmic Perspective: Teaching Middle-School Children Astronomy Using Ego-Centric Virtual Reality.

Frick, A., Möhring, W., & Newcombe, N. S. (2014). Picturing perspectives: development of perspective-taking abilities in 4-to 8-year-olds. *Frontiers in psychology*, 5.

Newcombe, N. S., & Frick, A. (2010). Early education for spatial intelligence: Why, what, and how. *Mind, Brain, and Education*, 4(3), 102-111.

Rose, F. D., Attree, E. A., Brooks, B. M., Parslow, D. M., & Penn, P. R. (2000). Training in virtual environments: transfer to real world tasks and equivalence to real task training. *Ergonomics*, 43(4), 494-511.

Sangrà, A., Vlachopoulos, D., & Cabrera, N. (2012). Building an inclusive definition of e-learning: An approach to the conceptual framework. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(2), 145-159.

Surtees, A., Apperly, I., & Samson, D. (2013). The use of embodied self-rotation for visual and spatial perspective-taking. *Frontiers in human neuroscience*, 7.

Williams-Bell, F. M., Kapralos, B., Hogue, A., Murphy, B. M., & Weckman, E. J. (2014). Using serious games and virtual simulation for training in the fire service: a review. *Fire Technology*, 51(3), 553-584.