Form@re
Open Journal per la formazione in rete

articoli

Spazio, movimento, prospettiva ed empatia: un prototipo di videogame didattico

Pio Alfredo Di Tore[a], Stefano Di Tore[b], Giuseppina Rita Mangione[c], Felice Corona[d,1]

[a] *Università di Salerno, alfredo.ditore@gmail.com*
[b] *Università di Salerno, stefano.ditore@gmail.com*
[c] *INDIRE, g.mangione@indire.it*
[d] *Università di Salerno, fcorona@unisa.it*

Abstract

Questo lavoro presenta la cornice teorica che sta alla base della progettazione di un videogame didattico pensato per valutare le abilità di *perspective taking* (capacità di adottare la prospettiva altrui) e di *mental rotation* (rotazione mentale) dei giocatori. Lo studio mira a rilevare come tali abilità siano coinvolte nella relazione empatica e a verificarne le implicazioni in campo educativo. Il lavoro adotta la definizione di empatia riconducibile ad Alain Berthoz ed alla teoria spaziale dell'empatia qui presentata con i relativi sistemi di riferimento spaziale. È inoltre fornita una rapida revisione della letteratura sulla rappresentazione dello spazio nel bambino e sulla rappresentazione dello spazio nel gioco (su base visiva). Infine, il lavoro descrive il prototipo di gioco – realizzato presso l'Università di Salerno – in cui il giocatore si trova alle prese con tre differenti compiti di cui due progettati per misurare le abilità di perspective taking mentre il terzo è calibrato sulle abilità di mental rotation.

Parole chiave: perspective taking; empatia; rappresentazione dello spazio; videogame.

Abstract

This paper discusses the theoretical framework underlying the design of an educational video game, being developed at the University of Salerno, designed to assess the skills of perspective taking and mental rotation of players. These skills, in the theoretical framework which this paper refers, are essential skills involved in the empathic relationship. The project, in fact, refers to a precise definition of empathy, due to Alain Berthoz and the spatial theory of empathy, and aims to assess the educational implications. We present the spatial theory of empathy, describes the spatial reference systems provides a quick review of the literature on the representation of space in the child and the representation of space in video games. Finally, the paper describes the prototype of videogame created, in which the player is faced with three different tasks, two of which are designed to measure the ability of perspective taking, while the third task is calibrated on the ability of mental rotation.

Keywords: perspective taking; empathy; spatial reference systems; videogame.

---

[1] Pio Alfredo Di Tore, autore, ha curato il design del videogame; Stefano Di Tore, coautore, ha curato il design del videogame; Giuseppina Rita Mangione, coautrice, ha curato l'introduzione e la ricerca narratologica, Felice Corona è il coordinatore scientifico della ricerca.

(cc) BY-NC-ND

1. Introduzione

L'emergere, a partire dagli anni Novanta, di quelle che sono considerate le nuove narratologie, non solo quelle contestuali classiche ma quelle cosiddette transgeneriche e transmediali il cui potenziale è sicuramente legato alle nuove tecnologie, ha contribuito a rivalutare la tecnica dello storytelling in differenti ambiti educativi. Lo storytelling è, infatti, una strategia didattica applicata in differenti ambiti disciplinari che vanno dall'istruzione alla didattica museale e sfrutta le potenzialità della narrazione. La peculiarità di questa risorsa risiede nel ruolo primario rivestito dal momento riflessivo, un aspetto che suscita molto interesse soprattutto in ambito pedagogico.

La letteratura si focalizza sulle esperienze narrative di più recente elaborazione e alcuni studi hanno proprio approfondito il potenziale del game con particolare riferimento al gioco narrativo per incoraggiare gli studenti e favorire un loro coinvolgimento emozionale e spaziale per aiutarli a raggiungere specifici obiettivi educativi (Mangione, Capuano, Orciuoli & Ritrovato, 2013). La combinazione della narrazione con gli assi del movimento e del gioco dà vita allo *storytelling game*, una nuova risorsa educativa la cui componente somatica massimizza il valore pedagogico dell'insegnare tramite le storie, e tramite le storie gamificate (Mangione, Capuano, Orciuoli & Ritrovato, 2013).

Il corpus di ricerche che più di recente ha esplorato la natura e la definizione di *somatic knowing* suggerisce come il *somatic learning* possa in effetti migliorare e trovare un suo spazio nella progettazione di storytelling immersivi (Amann, 2003; Horst, 2008; Di Tore, Mangione, Di Tore & Aiello, 2013). Secondo gli studiosi, infatti, il somatic learning permette al soggetto di prender parte alla narrazione in un modo più coinvolgente ed immediato migliorando anche l'appeal dell'esperienza educativa (Di Tore et al., 2013).

L'ibridazione didattica basata sull'intervento del corpo nell'esperienza narrata e la "presa di prospettiva" contribuiscono allo sviluppo di abilità cognitive e favoriscono la costruzione di significato nello spazio (Mangione et al., 2013; Di Tore, 2014).

In termini di ricerca la possibilità di avviare un vasto ed innovativo lavoro relativo al design di esperienze educative in grado di valorizzazione la dimensione drammatica, l'empatia e il perspective taking porta ad interrogarsi sui contesti e i domini disciplinari in cui poter calare prime esperienze e realizzazioni di software.

Uno dei domini che può beneficiare di esperienze educative empatiche è quello dei beni culturali dove il gioco narrativo ha trovato negli anni uno spazio privilegiato per comunicare anche con i più piccoli. La narrazione deve, a maggior ragione in ambito culturale, essere *memorabile*, deve cioè mettere in atto processi empatici e stimolare le emozioni del pubblico che rimarranno ancorate al ricordo dell'esperienza e alla prospettiva con cui si è potuto guardare all'opera. La presa di prospettiva penetra nella dimensione più profonda delle percezioni corporee e mentali e stimola i meccanismi di simulazione consentendo al visitatore di immedesimarsi nell'esperienza finzionale.

La sensazione empatica, che scaturisce dallo stimolo suscitato dall'esperienza immersiva e dai punti di vista tramite cui essa è vissuta, si trasforma in un marcatore somatico capace di associare l'esperienza alla storia, al simbolo, all'artefatto facilitandone la comprensione e la memorizzazione. In termini di ricerca sul *narrative game* si presenta la possibilità di avviare un vasto lavoro relativo al design di esperienze non solo in ambito museale ma anche all'interno dei curricula scolastici di tipo formale (es. nella storia, nella

geografia, nella letteratura linguistica, nella storia della musica e nell'apprendimento strumentale, etc.) in grado di valorizzare la dimensione empatica creando così maggiore coinvolgimento e partecipazione dello studente nel tema da apprendere e nel gioco narrativo quale risorsa educativa attiva e immersiva.

Il lavoro adotta una definizione di empatia riconducibile ad Alain Berthoz ed alla teoria spaziale dell'empatia e mira a verificarne le implicazioni in campo educativo. Viene fornita una rapida revisione della letteratura sulla rappresentazione dello spazio nel bambino e sulla rappresentazione dello spazio nel game. Infine, il lavoro descrive un primo prototipo di game realizzato (al momento senza una forte base narrativa), in cui il giocatore si trova alle prese con tre differenti compiti, di cui due pensati per misurare le abilità di perspective taking, il terzo task calibrato sull'abilità di mental rotation.

2. Empatia: dalla prima alla terza persona

Seguendo la lapidaria conclusione di de Vignemont e Singer (2006), esistono tante definizioni di empatia quanti sono i ricercatori che hanno lavorato sull'argomento.

Berthoz prende posizione in maniera netta sulle ambiguità circa la definizione del concetto di empatia: "tutti parlano di empatia, ma a mio parere l'80% degli articoli pubblicati sull'argomento sono imposture, perché in realtà parlano di simpatia" (Berthoz, 2011, p. 21). Il neurofisiologo francese definisce simpatia ed empatia come comportamenti vicarianti di condivisione delle emozioni e propone una teoria spaziale dell'empatia che individua nel cambiamento di punto di vista la differenza fondamentale tra le due modalità di relazione intersoggettiva. Simpatia, per Berthoz, è "attribuire a noi stessi ciò che osserviamo negli altri. Una tale attribuzione può implicare che simuliamo l'altro in noi stessi e ci identifichiamo con lui. Ma, nel processo della simpatia, restiamo al nostro posto e vediamo l'altro dal nostro punto di vista" (Berthoz, 2013, p. 33).

Nella relazione basata sulla simpatia, dunque, rimaniamo al nostro posto, continuiamo a vedere le cose dal nostro punto di vista, pur subendo un processo di contagio emozionale. Al contrario, caratteristica fondamentale dell'empatia, in questa accezione, è l'assunzione del punto di vista altrui e la contemporanea inibizione del contagio emozionale.

La riflessione di Berthoz (2004), maturata negli studi sulla *Physiologie du changement de point de vue*, si inserisce nella scia della tradizione fenomenologica: "in relazione a una concezione moderna della tradizione filosofica della fenomenologia e al ruolo primario dell'embodied cognition, c'è una differenza fondamentale tra simpatia ed empatia. Mentre la simpatia implica il contagio emotivo e non richiede al soggetto di adottare il punto di vista altrui, l'empatia richiede una manipolazione dinamica e complessa dei sistemi di riferimento spaziali" (Berthoz & Thirioux, 2010, p. 9).

Nell'ipotesi sviluppata al Collège de France, sono stati identificati quattro processi alla base delle relazioni empatiche:

- la costruzione di una percezione coerente del nostro corpo e delle sue relazioni con l'ambiente;
- la capacità di risuonare con le emozioni e le percezioni altrui;
- la capacità di cambiare punto di vista o prospettiva e muovere il nostro corpo e il nostro cervello nel corpo e nel cervello altrui (Einfühlung);

- la capacità di abbandonare la prospettiva egocentrica o eterocentrica (il nostro punto di vista o il punto di vista altrui) per adottare una prospettiva allocentrica, inibendo il contagio emozionale (Berthoz & Thirioux, 2010).

Compiutamente l'ipotesi di Berthoz è che tali processi richiedano il contributo (sia pure non esclusivo) di diversi meccanismi cerebrali coinvolti nella percezione spaziale, nella manipolazione mentale dei sistemi di riferimento e nel cambio di prospettiva. Il problema dell'empatia non è però riducibile alla gestione delle informazioni spaziali e all'assunzione meccanica della posizione altrui nello spazio. Il nodo centrale è nell'essere al contempo se stessi e l'altro, vivere una sorta di "esperienza extracorporea" che ci consente di separarci dal nostro corpo e viaggiare nel corpo altrui con il nostro *second self*, o *doppio mentale* (Berthoz & Petit, 2006) o *doppelgänger*[2] (Brugger, 2002).

Berthoz mette in guardia sull'utilizzo del termine *manipolazione*: "in effetti, noi cambiamo costantemente sistemi di riferimento. Per descrivere questa azione uso il termine *manipolazione dei sistemi di riferimento spaziali*, anche se si tratta di una operazione mentale e non manuale. A mio parere, una tale ricchezza di sistemi di di riferimento permette la vicarianza funzionale" (Berthoz, 2013, p. 45). La vicarianza è, in questo senso, il filo di Arianna che permette di muoversi nell'arco senza fine che sta tra il percepire e l'agire, territorio concettuale e luogo di ricerca che si è rivelato in tutta la sua vastità solo col superamento di ogni residuo neopositivista e soltanto con lo sgretolamento della discretizzazione (percezione-elaborazione-azione come momenti successivi e separati) operata dalla metafora computazionale.

Proprio in questo arco infinito tra percezione e azione, nel momento della decisione come ricerca costante di una stabilità perennemente rinegoziata tra riduzione di complessità e produzione di senso, tra compensazione di deficit e produzione di nuovi equilibri che si traduce nell'atto vicariante, il cervello umano produce una tensione continua a cambiare punto di vista, gettando le basi dell'intersoggettività. Il cervello, in questa prospettiva, è molto lontano dall'idea di elaboratore degli stimoli provenienti dai sensi, ma rappresenta un *creatore di mondi*, un *reality emulator*.

"Il nostro emulatore di realtà agisce principalmente come prerequisito per coordinare, dirigere la motricità; lo fa generando un'immagine predittiva di un evento futuro che costringe la creatura a reagire o comportarsi di conseguenza" (Llinás, 2002, p. 55).

Una posizione, questa, che lo stesso Llinás non esita a definire "una prospettiva cervello-centrica, in cui il cervello non è un sistema aperto [...] che accetta input dall'ambiente, li elabora e li restituisce di riflesso al mondo, indipendentemente dalla loro complessità, ma è un 'sistema chiuso modulato dai sensi', cioè un sistema di auto-attivazione, la cui organizzazione è orientata verso la generazione di immagini intrinseche in grado di emulare la realtà (la generazione di rappresentazioni o immagini emulative) anche in assenza di input da tale realtà, come avviene negli stati di sogno o durante i sogni ad occhi aperti. Da questo si può trarre una conclusione molto importante. Questo ordine intrinseco della funzione rappresenta la fondamentale attività centrale del cervello. Tale attività principale può essere modificata (fino a un certo punto!) attraverso l'esperienza sensoriale e attraverso gli effetti dell'attività motoria" (Llinás, 2002, p. 56). Il cervello, insomma, non computa alcunché, non elabora informazioni, almeno non nel senso della

[2] Doppelgänger (letteralmente "doppio viandante", "bilocato") è un termine preso in prestito dal tedesco ed è composto da Doppel ("doppio") e Gänger ("che va", "che passa", da gehen, "andare"), (http://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Doppelg%C3%A4nger&oldid=69266952).

manipolazione algoritmica di dati che è la caratteristica principale della macchina universale di Turing (Millican & Clark, 1996; Turing, 1947).

Nel caso dell'empatia, il nostro emulatore di mondi esegue un *déplacement* mentale, una rotazione simulata del corpo nello spazio, una manipolazione mentale su se stessi e sugli oggetti dell'ambiente attraverso un processo che Berthoz definisce di "mise à jour spatiale[3]". Adottando questo approccio, l'empatia è una modalità che ci consente di entrare in relazione con l'altro senza attribuire a noi stessi ciò che l'altro esperisce), piuttosto entrando nel corpo altrui per assumerne il punto di vista, ovvero per vedere il mondo con occhi altrui. La filosofia tedesca aveva già rilevato, alla fine del XIX secolo questo aspetto utilizzando il termine *Einfühlung* (Vischer, 1927; Husserl, 1973).

In Einfühlung, il prefisso *ein* (dentro) si riferisce a un processo spaziale di simulazione mentale tramite il quale noi ci proiettiamo nell'altro, ovvero immaginiamo di essere posizionati nel corpo altrui (aspetto spaziale). La radice *fühlen* invece si riferisce ad una esperienza soggettiva a carattere sensoriale o emozionale. La stessa radice etimologica, pertanto, suggerisce una interazione dinamica tra le esperienze simultanee del proprio corpo e del corpo altrui (Berthoz & Thirioux, 2010). L'empatia per Berthoz, in quanto abilità di essere al contempo se stessi e qualcun altro, richiede un passaggio dalla prima alla terza persona, a questo scopo, implica cooperazione e competizione tra reti diverse nel cervello e favorisce una interazione dinamica tra il nostro cervello e il cervello altrui.

"L'identità dipende anche dal cambiamento di prospettiva giacché consiste nell'essere se stesso come un altro (*être soi-même comme un autre)*, secondo Paul Ricoeur (1990) e perché l'individuazione impone, secondo Gilbert Simondon (2005), di *decentrarsi*" (Berthoz, 2013, p. 37).

3. Percezione dello spazio e sistemi di riferimento

Il concetto di empatia come processo spaziale di simulazione di proiezione nel corpo altrui implica una capacità funzionale di rappresentazione e manipolazione dello spazio. Un concetto chiave nel campo della elaborazione spaziale riguarda la definizione dei sistemi di riferimento utilizzati dal sistema nervoso centrale per interpretare le informazioni sensoriali e localizzare oggetti nello spazio. Con la locuzione *sistemi di riferimento* ci si riferisce qui ai sistemi di coordinate tramite cui il sistema nervoso centrale codifica le posizioni relative degli oggetti nello spazio, ivi compresa quella del corpo stesso (Gaunet & Berthoz, 2000). In altri termini, un sistema di riferimento è un modo di rappresentare le posizioni dei soggetti/oggetti nello spazio. La posizione spaziale di un oggetto può essere rappresentata a livello cerebrale rispetto a differenti classi di punti di riferimento che possono essere relative o indipendenti dalla posizione del soggetto. In sintesi, possiamo affermare che esistono due tipi di trasformazioni di immagini spaziali: le trasformazioni spaziali allocentriche, che implicano un sistema di rappresentazione da oggetto a oggetto e codificano le informazioni circa la posizione di un oggetto o di sue parti in relazione ad altri oggetti, e le trasformazioni spaziali egocentriche che comportano un sistema di rappresentazione soggetto-oggetto.

Le rappresentazioni spaziali allocentrica ed egocentrica (o egocentrata) differiscono sensibilmente. Le informazioni spaziali fornite da una rappresentazione allocentrica sono

[3] Letteralmente, "aggiornamento spaziale".

riferite ad uno spazio esterno al percipiente; le informazioni fornite da una rappresentazione egocentrica si riferiscono a un soggetto che percepisce con un asse di orientamento definito. In particolare, la rappresentazione allocentrica codifica le posizioni dei punti nello spazio nell'equivalente interno di un sistema di coordinate cartesiane o polari. La rappresentazione egocentrica si avvale di uno speciale sistema di coordinate polari la cui origine è l'ego (il soggetto che percepisce) e l'asse di riferimento è l'asse di orientamento del soggetto, codificando la posizione di un punto in termini di distanza e angolo rispetto al soggetto.

Nel sistema di riferimento allocentrico (oggetto-oggetto), le informazioni sulla posizione di un oggetto sono codificate in base alla posizione di altri oggetti. La posizione di un oggetto è relativa alla posizione degli altri oggetti. Nel sistema di riferimento egocentrico (soggetto-oggetto), le informazioni sulla posizione di un oggetto vengono codificate in base agli assi corporei del soggetto. La posizione di un oggetto è relativa alla posizione del soggetto. È possibile rappresentare il sistema egocentrico utilizzando il piano cartesiano ricavato dagli incroci del piano frontale e del piano sagittale.

I due tipi di rappresentazione coesistono. L'essere umano passa da una codifica all'altra, in funzione delle necessità contingenti, accordando la preferenza all'uno o all'altro sistema in base a una serie di fattori eterogenei. La differenza di genere (maschio/femmina), ad esempio, gioca un ruolo fondamentale. Anche le strategie cognitive individuali si avvalgono delle differenti rappresentazioni in modo sensibilmente diverso. Il passaggio da una codifica all'altra è legato allo sviluppo evolutivo dell'individuo (Berthoz, 2013).

Berthoz sottolinea come condizione necessaria per avvalersi della molteplicità dei riferimenti spaziali risulti una percezione coerente del proprio corpo in relazione all'ambiente: "la condizione necessaria per utilizzare il repertorio dei sistemi di riferimento spaziali dei modi di azioni equivalenti, scegliendone uno, o per affrontare un problema simultaneamente da diversi punti di vista, è avere una percezione coerente, unica, stabile del nostro corpo e della sua relazione con l'ambiente" (Berthoz, 2013, p. 46).

Il concetto di spazio, in questo contesto, deve essere inteso abbandonando la prospettiva euclidea e adottando l'idea di spazio come potenziale di azione: "lo spazio è scomposto in zone corrispondenti ad azioni che possono essere compiute" (Berthoz, 2013, p. 47).

Questa idea di spazio vanta progenitori illustri: "localizzare un oggetto nello spazio significa, semplicemente, rappresentare i movimenti che sarebbero necessari per raggiungerlo. Non si tratta di rappresentare i movimenti stessi, ma semplicemente le sensazioni muscolari che li accompagnano" (Poincaré, 1895 citato in Einstein, 1990, p. 29).

Secondo Poincaré, semplicemente, la pluralità dei sistemi di riferimento e "la coordination qui en résulte qui *est l'espace*[4] (*ibidem*). Per Poincaré il movimento è il fondamento della costruzione del concetto di spazio e ci offre l'opportunità di modificare la nostra interpretazione delle proprietà del mondo.

Einstein, a questo proposito, riprende esplicitamente Poincaré: "Poincaré ha ragione. L'errore fatale che la necessità mentale precedente qualsiasi esperienza sia alla base della geometria euclidea è dovuto al fatto che la base empirica su cui si basa la costruzione

[4] "la coordinazione risultante (dalla pluralità dei sistemi di riferimento) *è* lo spazio".

assiomatica della geometria euclidea è stata dimenticata. La geometria deve essere considerata come una scienza fisica, l'utilità deve essere giudicata dal suo rapporto con l'esperienza sensoriale" (Einstein, 1990, p. 29).

La ricerca neuroscientifica ha poi mostrato come, in questo contesto, sia più opportuno parlare di spazi, al plurale, e non di spazio. Infatti, reti neurali differenti sono implicate nella gestione dei diversi spazi: lo spazio del corpo, lo spazio della prensione, lo spazio dell'ambiente circostante, lo spazio dell'ambiente distante.

In altri termini, per prendere la tazzina di caffè sul tavolo utilizziamo geometrie e reti neurali differenti da quelle che utilizziamo per immaginare un percorso da un quartiere all'altro di una città. Le differenti reti prediligono differenti codifiche, così nella corteccia parietale la codifica è egocentrata, e fa riferimento al corpo dell'osservatore, mentre nell'ippocampo la codifica è allocentrata. Poco invece sappiamo sui meccanismi che il cervello utilizza per la transcodifica delle diverse rappresentazioni, per costruire una rappresentazione sintetica coerente e permettere quindi il cambiamento del punto di vista.

Di certo, le differenti combinazioni di codifiche, spazi e sottostanti reti neurali danno luogo a differenti strategie cognitive.

4. La rappresentazione dello spazio nel bambino

Ad occuparsi in maniera approfondita della percezione e della rappresentazione dello spazio nel bambino è stato Jean Piaget.

In *La représentation de l'espace chez l'enfant*, Piaget illustra la teoria degli stadi di sviluppo del pensiero spaziale: fino a quattro mesi non vi è alcun coordinamento dei diversi spazi sensoriali, solo le proprietà topologiche sono evidenti; il periodo dai quattro ai dodici mesi è un periodo di decentramento percettivo; attorno ai due anni i cambiamenti di prospettiva appaiono frammentari. Solo a cavallo dei sette/otto anni "Lo spazio intellettuale sarà costruito, in modo tale da prevalere definitivamente sullo spazio percepito e da consentire una manipolazione dei punti di vista che non è solo spaziale ma che, in realtà, combina una serie di meccanismi di rappresentazione, anche semantici" (Piaget & Inhelder, 1948, p. 47).

Le idee originali di Piaget sullo sviluppo mentale si sono concentrate sull'egocentrismo nella prima infanzia, sulla base di studi sperimentali come il famoso problema delle tre montagne (Piaget & Inhelder, 1948).

In questa prova, un bambino deve indicare il punto di vista di un osservatore che occupa una posizione diversa (Figure 1, 2).

Utilizzando questo paradigma, i bambini fino a circa sette anni non sembrano avere la capacità di valutare un punto di vista diverso dal proprio. Solo quando raggiungono lo stadio delle operazioni concrete, tra i sette e i dodici anni, acquisiscono l'abilità di *decentramento*. Questo permette loro di tener conto dei molteplici aspetti di un compito per risolverlo. Secondo Piaget, l'egocentrismo, inteso come incapacità di decentrare e prendere la prospettiva di un'altra persona è la norma nei bambini piccoli. Per inciso, il passaggio dalla percezione egocentrica ad una percezione decentrata è tra i punti nodali della critica che Vygotskij (2007) muove a Piaget, contestando una concezione *lineare* dello sviluppo (Tryphon & Vonèche, 1996).

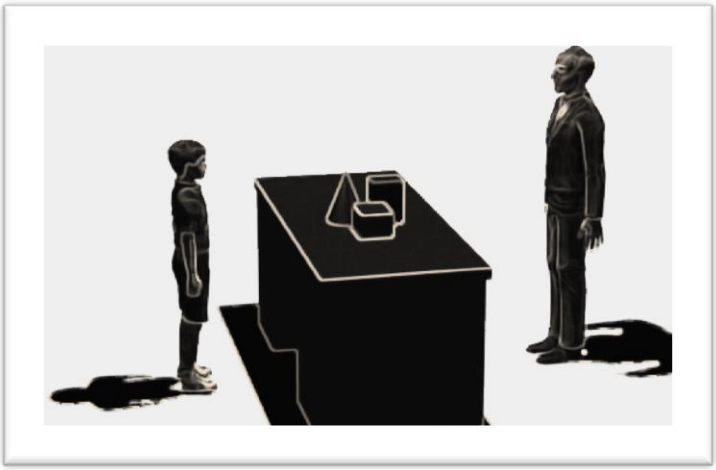

Figura 1. Il problema delle tre montagne.

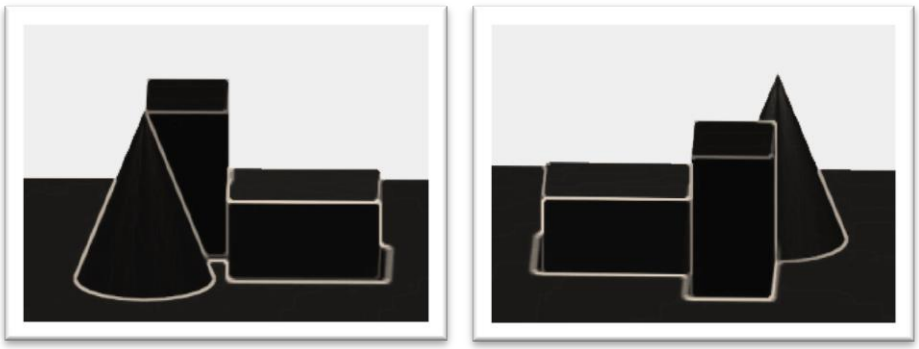

Figura 2. Il punto di vista di Piaget e il punto di vista del bambino.

La teoria di Piaget sull'egocentrismo ha suscitato un vivace dibattito di cui Perner (1993) offre una rassegna comprensiva. L'elemento più controverso riguarda l'età media in cui il sistema egocentrico viene affiancato dal sistema allocentrico.

Martin Hughes (1975) ha sostenuto che uno dei principali limiti delle "tre montagne" sta nello scarso interesse che l'esperimento suscita nel bambino. Di conseguenza Hughes ha proposto una variante che, pur condividendo, di fatto, l'impianto concettuale piagetiano, se ne discosta nella implementazione pratica: ha ideato " un compito che avesse senso per il bambino. Ha mostrato ai bambini un modello composto da due pareti che si intersecano, un bambola che rappresenta un ragazzo e una bambola che rappresenta un poliziotto. Ha poi messo la bambola poliziotto in diverse posizioni e ha chiesto al bambino di nascondere la bambola ragazzo dalla bambola poliziotto […]" (Hughes, 1975, pag 12). Hughes sostiene, sulla base dei risultati sperimentali ottenuti che sin dai 4 anni i bambini abbandonano il pensiero egocentrico e sono capaci di cogliere la prospettiva dell'altro.

Rochat (1995), successivamente, ha sostenuto che bambini di tre anni di età sono in grado di discriminare ciò che possono raggiungere direttamente da ciò che, invece, è raggiungibile da qualcun altro. La conclusione di Rochat è netta: fin dai tre anni i bambini

possono prendere la prospettiva altrui (perspective taking), sono capaci di decentramento spaziale e di flessibilità nell'adottare i sistemi di riferimento spaziale in funzione dell'operazione da compiere.

Il punto che sembra particolarmente interessante, nella prospettiva di questo lavoro, non è il disaccordo tra Piaget e Rochat circa l'età in cui è possibile assumere la prospettiva altrui. Al di là del parametro dell'età, entrambi condividono la stessa impostazione per la definizione di "allocentrico" ed "egocentrico". Il compito delle tre montagne richiede di assumere la prospettiva visuo-spaziale di un'altra persona, prospettiva che, pur se di un soggetto differente, rimane comunque una prospettiva egocentrica (o, più precisamente, eterocentrica).

Frith e de Vignemont (2005) sintetizzano affermando che il compito delle tre montagne si basa sempre su una rappresentazione egocentrica dell'oggetto e non può informarci sulla capacità di assunzione di una prospettiva allocentrica da parte dei bambini piccoli. Questo sembra in accordo con la tesi di Vogeley e Fink, in base alla quale "la differenza tra la prospettiva in prima persona e la prospettiva in terza persona è che la terza persona necessita di una traslocazione del punto di vista egocentrico". (Vogeley & Fink, 2003, p. 12).

5. Il punto di vista tra narrativa, cinema e videogame

Lo scopo del progetto presentato in queste pagine è il design e lo sviluppo di un videogame pensato per la misurazione delle capacità di perspective taking e di rotazione mentale del giocatore. Il framework teorico del lavoro è costituito dalla teoria spaziale dell'empatia.

Il concetto di punto di vista è centrale nei videogame ed è declinato secondo il doppio binario della *focalizzazione* e della *rappresentazione dello spazio*.

Genette (1976) introduce il concetto di focalizzazione nella narrazione restringendo così il campo di studio sul rapporto che può esistere tra chi racconta e i fatti narrati, cioè la prospettiva da cui sono viste le azioni.

Per Genette, se il concetto di narratore corrisponde alla domanda "chi parla?", quello di focalizzazione corrisponde alla domanda "chi vede la storia?". L'autore parla di focalizzazione per indicare una determinata prospettiva da cui sono visti gli eventi e i personaggi del racconto, distinguendo così tre differenti punti di vista possibili: i) *focalizzazione interna*: il narratore assume il punto di vista di un personaggio per cui le conoscenze del narratore coincidono con quelle del personaggio; ii) *focalizzazione esterna*: il narratore assume un punto di vista completamente esterno ai personaggi, per cui i fatti sono riportati in modo oggettivo senza alcuna influenza; iii) *focalizzazione zero*: in questo caso il narratore è *onnisciente* perché conosce tutto dei personaggi e delle vicende, è in grado di anticipare fatti e conoscenze concernenti i personaggi.

Genette individua ulteriori e differenti modalità della focalizzazione interna. Nella *focalizzazione interna fissa* si adotta il punto di vista di un solo personaggio per tutta la durata della narrazione, nella f*ocalizzazione interna variabile* si adotta di volta in volta il punto di vista di diversi personaggi-riflettori, mentre nella *focalizzazione interna multipla* il medesimo evento o situazione narrativa viene raccontata più volte, ma attraverso riflettori e punti di vista differenti.

Riportiamo schematicamente il rapporto del narratore, il discorso narrativo e le sue modalità di essere nella storia con i tipi di focalizzazione o punto di vista possibili (Figura 3).

La teoria del punto di vista diviene importante nell'ambito della ricerca sulle storie memorabili e un elemento in grado di guidare l'adattività dello story map al fine di massimizzare l'immedesimazione e il coinvolgimento dell'utente favorendo viste alternative del narrato e migliorando le opportunità di comprensione e partecipazione.
L'idea di spazio nei videogame è la risultante della sintesi di spazio geometrico (rappresentazione allocentrica) e spazio esperienziale (focalizzazione, rappresentazione egocentrica). "L'esperienza di qualsiasi spazio nei videogiochi varia a seconda dei presupposti del giocatore relativi a forme e limiti dello spazio di gioco, l'importanza e l'uso di un particolare spazio alla narrazione del gioco, alla prospettiva del giocatore nello spazio. Una volta che il giocatore abbia imparato le convenzioni di entrambi gli aspetti geometrici ed esperienziali dello spazio del video game, può allora iniziare sia a giocare sia ad abitare in quegli spazi" (Taylor, 2002 , p. 19).

Narratore esterno alla storia (Extradiegetico)	**a.** **Focalizzazione esterna**: non adotta mai il punto di vista dei personaggi, la sua conoscenza dei fatti è inferiore a quella dei personaggi.
	b. **Focalizzazione interna**: adotta il punto di vista di un personaggio.
	c. **Focalizzazione zero**: adotta il punto di vista di più personaggi, conosce cose che nessuno dei personaggi potrebbe conoscere.
Narratore interno alla storia (Intradiegetico)	**a.** **Focalizzazione interna** rispetto alla sua persona: adotta per necessità il proprio punto di vista. **b.** **Focalizzazione esterna** rispetto agli altri personaggi della storia: non adotta il punto di vista di nessuno degli altri personaggi, che vede e descrive dall'esterno.
	a. **Focalizzazione interna** rispetto alla sua persona: adotta per necessità il proprio punto di vista. **b.** **Focalizzazione interna** variabile o multipla (**Focalizzazione zero** rispetto agli altri personaggi della storia): adotta anche il punto di vista di altri personaggi senza addurne plausibili motivazioni.

Figura 3. Classificazione dei punti di vista (Zappella, 2011).

Henry Jenkins mette in evidenza la dominanza della componente esperienziale: "quando le riviste specializzate in videogames vogliono descrivere l'esperienza di gioco, sono più propense a riprodurre le mappe del mondo del gioco che a raccontarne le vicende. Come ho già rilevato, queste mappe assumono una forma distintiva – non viste oggettive o astratte top-down, ma composte da screenshots che rappresentano il mondo del gioco, come incontreremo nei nostri viaggi attraverso il suo spazio. Lo spazio di gioco non esiste mai in astratto ma è sempre esperienziale" (Jenkins, 2007).

La descrizione dello spazio esperienziale del giocatore di Jenkins sembra sovrapporsi perfettamente alla strategia cognitiva di navigazione spaziale che Berthoz definisce

stratégie égocentrée d'itinéraire[5]: "il mondo circostante è quindi costruito dal cervello sulla base delle "vedute" o viste successive organizzate in sequenze, incontri, eventi che si sono verificati durante la deambulazione. Questo processo è fondamentalmente egocentrato, nel senso che il punto di vista dal quale viene intrapresa l'analisi del mondo quello in prima persona" (Berthoz, 2013, p. 48).

Occorre, dunque, distinguere innanzitutto lo spazio esperito dall'utente dalla rappresentazione spaziale dell'ambiente di gioco nella sua totalità. La prospettiva adottata qui è quella suggerita da Jesper Juul (2005), di cui Thon offre un resoconto sintetico: "prima di poter esaminare più da vicino le varie forme di prospettiva spaziale che si possono trovare in tali giochi deve essere chiaro a quali parti di questi giochi si fa riferimento. Poiché molti giochi per computer sono impostati in mondi immaginari complessi, si deve distinguere tra lo spazio del mondo immaginario nel suo complesso e gli spazi con i quali il giocatore può interagire attraverso l'interfaccia. Jesper Juul fa una distinzione analoga tra "spazio del mondo" (wold space) e "spazio del gioco" (game space). Poiché la maggior parte degli eventi nei videogiochi avvengono nello spazio del gioco, sembra essere principalmente questa parte dello spazio del mondo immaginario che interessa per quanto riguarda la questione della prospettiva spaziale nei videogiochi" (Thon, 2009, p. 281).

Lo spazio esperienziale dei videogame coincide quindi con il game space, come affermato da Juul. Convenzionalmente, il punto di riferimento utilizzato dai giocatori per distinguere le possibili prospettive è la posizione della camera (First Person Camera, Third Person Camera, etc.). Questo non è affatto sorprendente; seguendo Wolf, "la maggior parte dei giochi che rappresentano lo spazio diegetico come un ambiente interattivo tridimensionale segue, in una certa misura, il set dallo spazio rappresentato nei classici film di Hollywood. Spazi e oggetti in esso presenti possono essere visualizzati da diverse angolazioni e punti di vista che sono tutti collegati insieme in modo tale che il mondo diegetico sembri possedere sufficiente coerenza spaziale per essere navigabile dal giocatore. La misura in cui il giocatore ha la possibilità di navigare liberamente in questo spazio è molto variabile" (Wolf & Baer, 2010, p. 66).

Banalmente la differenza fondamentale, rispetto alla prospettiva hollywoodiana individuata da Wolf, è data dall'interazione: "A differenza degli spazi del cinema, della pittura, della fotografia, gli spazi nel videogame sono spazi che vengono sia osservati che impegnati direttamente; sono dunque spazi esperienziali" (Taylor, 2002, p. 19).

In effetti, nella generazione attuale di videogiochi, parlare di posizione della camera assume un valore differente rispetto al linguaggio cinematografico o televisivo, assumendo il significato di punto di vista dal quale il gioco è presentato a livello visivo (e uditivo) e che determina la prospettiva spaziale di un computer game.

Preferiamo perciò utilizzare la categorizzazione proposta da Britta Neitzel (2013), che, riprendendo il lavoro di Jean Mitry su *The Aesthetics and Psychology of the Cinema* (Mitry & King, 1997), distingue tra punti di vista soggettivi, semisoggettivi o obiettivi.

In base a questa categorizzazione, un punto di vista è soggettivo quando la posizione da cui lo spazio di gioco viene presentato coincide con la posizione dell'avatar (Figura 4).

[5] "strategia egocentrica di navigazione spaziale"

Figura 4. Esempio di prospettiva soggettiva.

La prospettiva semisoggettiva si ha quando il punto di vista è connesso ai movimenti dell'avatar (Figura 5). "Sebbene la posizione spaziale dell'avatar non sia la stessa della telecamera, la posizione della telecamera è sempre collegata all'avatar" (Thon, 2009, p. 284).

Figura 5. Esempio di prospettiva semisoggettiva. La camera segue l'avatar.

Infine, quando la prospettiva non è connessa alla posizione e ai movimenti dell'avatar, è possibile parlare di punto di vista oggettivo (Figura 6). "Il punto di vista oggettivo mostra

uno spazio di gioco da una posizione che non è parte di questo spazio gioco (questo è il caso di un punto di vista soggettivo) e non è collegato ad una entità nello spazio del gioco (questo è il caso di un punto di vista semisoggettivo)" (Thon, 2009, p. 284).

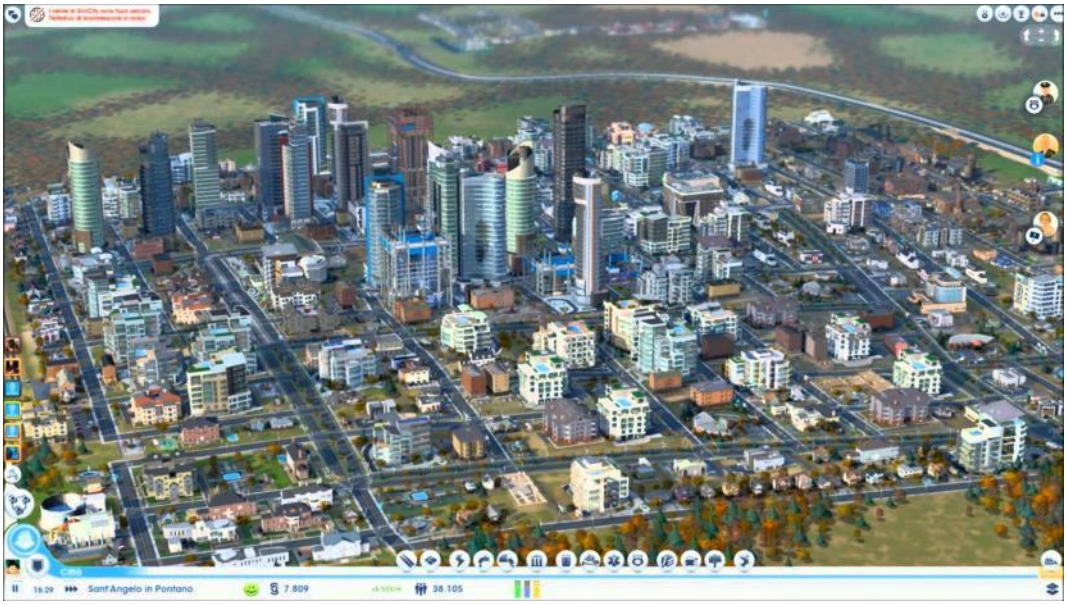

Figura 6. Esempio di prospettiva non legata all'avatar.

Gran parte dei giochi attuali non solo combina i diversi tipi di prospettiva, ma fornisce ai giocatori l'opportunità di controllare la camera e di selezionare il punto di vista ritenuto funzionale alla situazione corrente. Thon (2009) sottolinea come gli utenti raramente utilizzano la possibilità di cambiare il punto di vista di default, poiché questo sovente coincide con la modalità più efficace per l'interazione con lo spazio del gioco.

6. IkeWyse (I Know What You See)

Il prototipo di storygame realizzato richiede all'utente di navigare in uno spazio tridimensionale tramite un avatar.

L'utente si trova alle prese con tre task differenti, di cui due pensati per misurare le abilità di perspective taking, mentre il terzo task è calibrato sull'abilità di mental rotation.

Il punto di vista di default è una vista semisoggettiva con la telecamera che segue l'avatar. Il giocatore ha la possibilità di selezionare altri punti di vista passando, mediante la pressione di un tasto, dalla prospettiva semisoggettiva alla soggettiva e ad una prospettiva oggettiva.

Nel primo task (Figura 7) l'avatar del giocatore si trova in un parco ed ha di fronte a sé due individui. Una finestra in overlay mostra il punto di vista di uno dei due individui. Il compito del giocatore consiste nell'indicare a quale dei due individui appartenga il punto di vista mostrato nella finestra in overlay. Perché il compito sia risolto, l'utente deve fornire cinque risposte esatte consecutive.

Figura 7. Screenshot del primo task e del relativo tutorial.

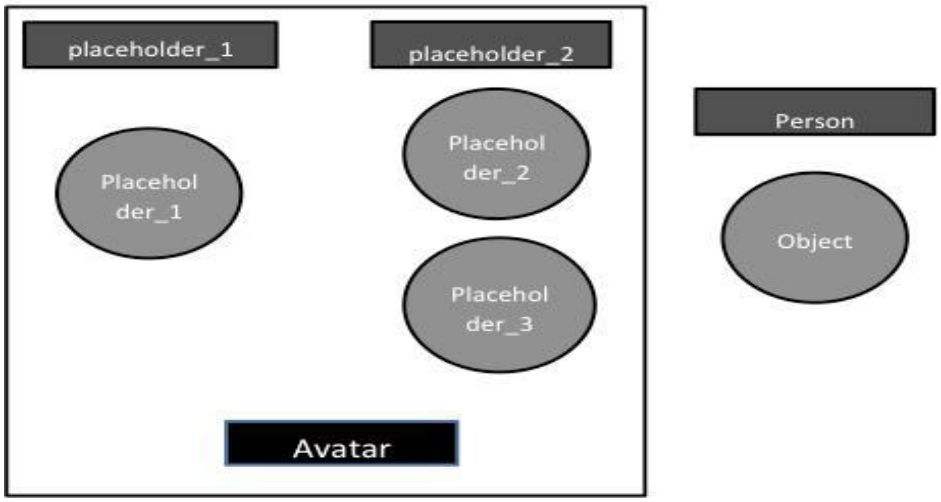

Figura 8. Posizione degli elementi nel game space.

Figura 9. Prospettiva semisoggettiva, soggettiva e oggettiva nel gioco.

La posizione dell'avatar è fissa (l'utente può cambiare punto di vista, ma non può spostare l'avatar nello spazio), mentre la posizione degli elementi sulla scena è casuale, in accordo ad uno schema predeterminato (Figura 8 e 9). Ad ogni nuovo tentativo, la posizione dei due uomini di fronte all'avatar verrà assegnata casualmente ai due placeholder (person) e la posizione degli oggetti che rappresentano possibili landmark (albero, lampione, panchina) verrà assegnata ai placeholder (object)

Nel secondo task l'utente ha di fronte a sé un solo individuo (Figura 10). Due finestre in overlay nella parte superiore dello schermo mostrano due punti di vista, dei quali uno solo appartiene all'individuo presente nella scena. L'utente, in questo caso, deve selezionare la finestra che mostra il punto di vista dell'individuo presente nel parco.

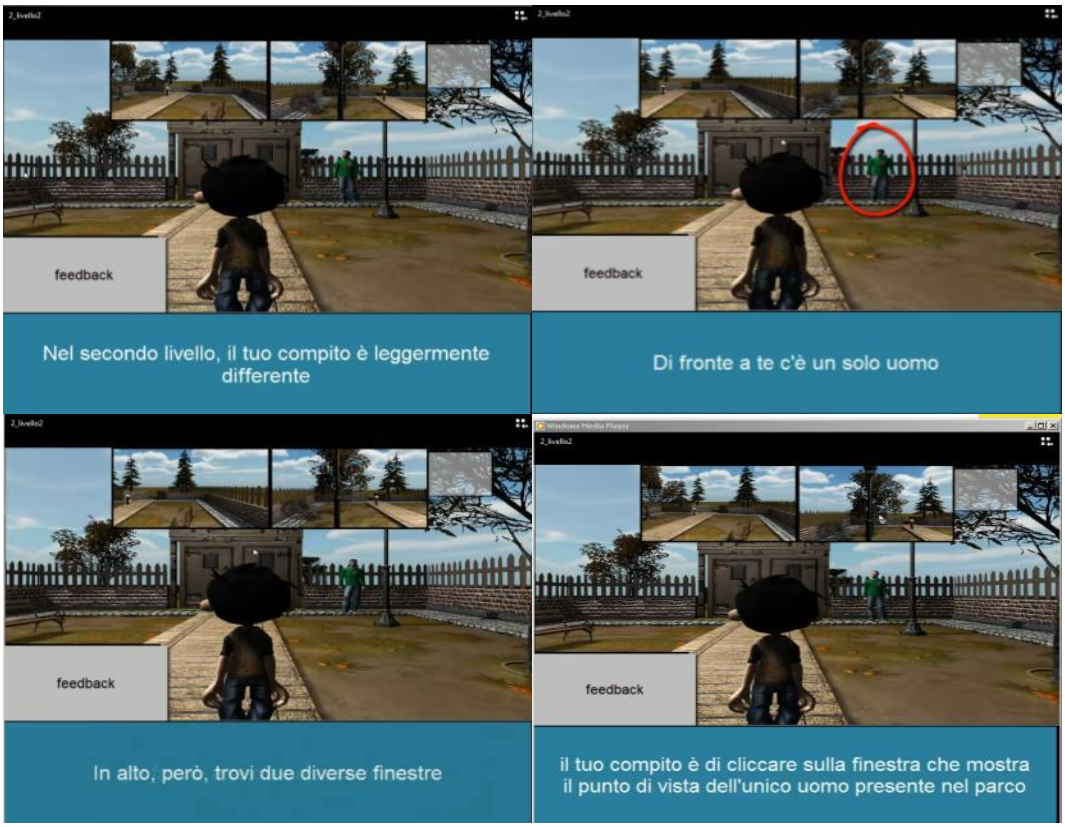

Figura 10. Screenshot del secondo task e del relativo tutorial.

Nel terzo task (Figura 11) l'utente è alle prese con "l'uomo invisibile". Il giocatore non può vedere l'uomo nel parco ma può vedere, nella finestra in overlay ciò che l'uomo sta vedendo. L'area del parco è divisa in 6 zone. Muovendo il mouse, il giocatore può selezionare l'area del parco in cui crede, in base a quanto vede nella finestra, si trovi l'uomo invisibile.

Figura 11. Screenshot del terzo task e del relativo tutorial.

7. Conclusioni

Il prototipo del videogame è al momento in alpha testing. In questa fase lo scopo del test è verificare la funzionalità del software. L'efficacia dal punto di vista educativo e didattico sarà successivamente testata, con strumenti propri della ricerca educativa, una volta che il software avrà raggiunto la versione stabile.

Lo scopo di questo articolo è offrire al dibattito scientifico in educazione il background teorico e sperimentale da cui questo progetto prende le mosse. Le ricerche e le teorie riportate in questo lavoro hanno focalizzato l'attenzione sulla definizione di una nuova grammatica della presa prospettiva, resa ancor più urgente dall'ingresso massiccio degli scenari virtuali nelle relazioni intersoggettive. Nelle parole di Gee, "nel XXI secolo abbiamo bisogno delle seguenti competenze – e ne abbiamo bisogno velocemente e tutte insieme: empatia incarnata per i sistemi complessi; 'grinta' (passione + persistenza);

giocosità che porta all'innovazione; pensare alla progettazione; collaborazioni in cui i gruppi sono più intelligenti della persona più intelligente del gruppo; e la comprensione profonda che porta alla soluzione dei problemi e non finalizzata al superamento degli esami. Si tratta, a mio avviso, delle vere competenze del ventunesimo secolo. Noi non le raggiungeremo solo nelle scuole e non riusciremo mai a raggiungerle nelle scuole che abbiamo attualmente" (Gee, 2009, p. 4).

L'analisi di Gee conferma l'arbitrarietà delle demarcazioni nette (ad esempio tra perceptual perspective taking e cognitive perspective taking) e la natura ibrida delle interazioni a cavallo tra reale e virtuale: "pensare ai giochi e giocare non è una questione puramente cognitiva – un problema di una mente solitaria. I giochi danno ai giocatori quello che ho chiamato un'empatia incarnata per i sistemi complessi. I giocatori hanno un corpo surrogato in un gioco (come nei giochi in prima e in terza persona come *Halo* o *Metal Gear Solid*) o agiscono, manipolando cose in un determinato momento e luogo nel gioco, in modo molto simile a Dio quando ha plasmato gli esseri umani con l'argilla nel giardino dell'Eden (come in *Civilization* o *Rise of Nations*). I giocatori sono dentro i loro giochi (mondi virtuali) e si muovono, agiscono, e talvolta costruiscono le cose nel mondo del gioco da un particolare luogo o prospettiva. I giochi sono sistemi di interazione di regole o variabili e i giocatori sono incarnati in una posizione specifica all'interno del sistema, e vedono il sistema da quella prospettiva" (Gee, 2009, p. 6).

L'integrazione della struttura drammaturgica (fatta di plot, situazioni, eventi e momenti trasformativi) con la dimensione *incarnata* propria del videogame, da un lato massimizza il senso della presenza e il coinvolgimento narrativo, dall'altro, considerando la dimensione empatica consentita dalla presa di prospettiva come elemento educativo che può favorire la comprensione e aumentare l'interesse dell'utente verso determinati percorsi, sollecita la comunità scientifica coinvolta nella ricerca in educazione a dotarsi di metodi e strumenti appropriati.

Bibliografia

Amann, T.L. (2003). *Creating space for somatic ways of knowing within transformative learning theory*. Mount St. Mary's College

Berthoz, A. (2004). Physiologie du changement de point de vue. In A. Berthoz & G. Jorland, *L'Empathie* (pp. 251–275). Paris: Odile Jacob.

Berthoz, A. (2011). Fondements cognitifs de la perception de l'espace. In J-F. Augoyard, *Faire une ambiance = creating an atmosphere: actes du colloque international Grenoble 10-12 septembre 2008. Grenoble : A la croisée* , (pp. 121–132).

Berthoz, A. (2013). *Vicariance (La): Le cerveau créateur de mondes*. Paris: Odile Jacob.

Berthoz, A., & Petit, J.L. (2006). *Physiologie de l'action et Phénoménologie*. Paris: Odile Jacob.

Berthoz, A., & Thirioux, B. (2010). A Spatial and Perspective Change Theory of the Difference Between Sympathy and Empathy. *Paragrana, 19*(1), 32–61.

Brugger, P. (2002). Reflective mirrors: perspective-taking in autoscopic phenomena. *Cognitive Neuropsychiatry, 7*(3), 179–194.

de Vignemont, F., & Singer, T. (2006). The empathic brain: how, when and why?. *Trends in cognitive sciences, 10*(10), 435–441.

Di Tore, P.A., Mangione, G.R., Di Tore, S., & Aiello, P. (2013). Human Machine Interaction, embodied cognition and phenomenology: the body in digital storytelling. *Learning & Teaching with Media & Technology, 1*, 448–459.

Di Tore, P.A. (2014). Perception Of Space, Empathy And Cognitive Processes: Design Of A Video Game For The Measurement Of Perspective Taking Skills. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 9*(7), 23–29.

Einstein, A. (1990). *Conceptions scientifiques*. Paris: Flammarion (Ed. originale 1955).

Frith, U., & de Vignemont, F. (2005). Egocentrism, allocentrism, and Asperger syndrome. *Consciousness and cognition, 14*(4), 719–738.

Gaunet, F., & Berthoz, A. (2000). Mental rotation for spatial environment recognition, *Cognitive brain research, 9*(1), 91–102.

Gee, J. P. (2009). Games, learning, and 21st century survival skills. *Journal For Virtual Worlds Research, 2*(1), 3–9.

Genette, G. (1976). *Figure III. Discorso del racconto*. Torino: Einaudi.

Horst, T.L. (2007). *Uniting somatic pedagogy with management education: a feminist participatory action research study*. Thesis. The Pennsylvania State University.

Husserl, E. (1973). *Experience and judgment: investigations in a Genealogy of Logic*. Evaston: Northwestern University press.

Hughes, M. (1975). *Egocentrism in preschool children*. Unpublished doctoral dissertation. Edinburgh University.

Jenkins, H. (2007). Transmedia storytelling 101. *Confessions of an Aca/Fan: The Official Weblog of Henry Jenkins*. Blog. http://henryjenkins.org (ver. 29.09.2014).

Juul, J. (2005). *Half-real: Video games between real rules and fictional worlds*. Cambridge: MIT Press.

Llinás, R.R. (2002). *I of the Vortex: From Neurons to Self*. Cambridge: MIT Press.

Mangione, G.R., Capuano, N., Orciuoli, F., & Ritrovato, P. (2013). Disaster Education: a narrative-based approach to support learning, motivation and students' engagement. *Journal of e-Learning and Knowledge Society, 9*(2), 129–152.

Millican, P., & Clark, A. (1996). The Legacy of Alan Turing: Machines and thought. Gloucestershire: Clarendon Press.

Mitry, J., & King, C. (1997). *The Aesthetics and Psychology of the Cinema*. Bloomington: Indiana University Press.

Neitzel, B. (2013). Point of View and Point of Action. A Perspective on Perspective in Computer Games. *Repositorium Medienkulturforschung, 4*, 2–20.

Perner, J. (1993). *Understanding the representational mind*. Cambridge: MIT Press.

Piaget, J., & Inhelder, B. (1948). *La représentation de l'espace chez l'enfant*. Paris: PUF.

Poincaré, H. (1895). L'espace et la géométrie. *Revue de Métaphysique et de Morale, 3*(6), 631–646.

Ricœur, P. (1990). *Soi-même comme un autre*. Paris: Seuil.

Rochat, P. (1995). Perceived reachability for self and for others by 3-to 5-year-old children and adults. *Journal of Experimental Child Psychology, 59*(2), 317–333.

Simondon, G. (2005). *L'individuation à la lumière des notions de forme et d'information*. Grenoble: Millon.

Taylor, L. N. (2002). *Video games: Perspective, point-of-view, and immersion.* Thesis. University of Florida.

Thon, J. N. (2009). Perspective in Contemporary Computer Games." In: Peter Hühn, Wolf Schmid, Jörg Schönert (ed.): Point of View, Perspective, and Focalization. Modeling Mediation in Narration . Berlin: de Gruyter 2009. pp. 279-299.

Tryphon, A., & Vonèche, J. J. (1996). *Piaget-Vygotsky: The Social Genesis of Thought*. New York: Psychology Press.

Turing, A. (1947). Lecture to the London Mathematical Society on 20 February 1947. http://www.vordenker.de/downloads/turing-vorlesung.pdf (ver. 29.09.2014)

Vogeley, K., & Fink, G. R. (2003). Neural correlates of the first-person-perspective. *Trends in cognitive sciences, 7*(1), 38–42.

Vischer, W. (1927). Études d'algologie expérimentale. Formation des stades unicellulaires, cénobiaux et pluricellulaires chez les genres Chlamydomonas, Scenedesmus, Coelastrum, Stichococcus et Pseudodendoclonium. *Bulletin de la Société Botanique de Genève*, *2*(18), 184–245.

Vygotskij, L. (2007). *Pensiero e linguaggio*. Firenze: Giunti Editore. (Ed. originale 1934).

Wolf, M. J. P., & Baer, R.H. (2010). *The Medium of the Video Game*. Austin: University of Texas Press.

Zappella, L. (2011). *Piccolo manuale di analisi narrativa*. http://www.luzappy.eu/analisi%20narrativa/narratologia.pdf (ver. 29.09.2014)