

SPORT
EDUCAZIONE
DIDATTICA

collana diretta
da Maurizio Sibilio

6

PIO ALFREDO DI TORE

SPAZIALITÀ DIDATTICHE

Empatia, sistemi di riferimento spaziale,
apprendimento

The logo for Pensa Editore features a stylized, curved line above the word "Pensa" in a bold, serif font. Below "Pensa" is the word "EDITORE" in a smaller, all-caps, sans-serif font.

Pensa
EDITORE

Comitato tecnico-scientifico:

Prof.ssa NADIA CARLOMAGNO
Università degli Studi Suor Orsola Benincasa Napoli

Prof. RICCARDO PAGANO
Università degli Studi di Bari

Prof. ANTONIO SCIACOVELLI
Università "Berzsenyi Dániel" (HUNGARY)

Prof.ssa AGNES NÉMETH TÓTH
University of West Hungary Savaria SZOMBATHELY (HUNGARY)

Prof.ssa FRANCESCA D'ELIA
Università degli Studi di Salerno

Prof. HAKAN SARI
University of Konia (TURKEY)

Prof. FILIPPO GOMEZ PALOMA
Università degli Studi di Salerno

Prof. GIULIANO MINICHELLO
Università degli Studi di Salerno

Pio Alfredo Di Tore
SPAZIALITÀ DIDATTICHE
Empatia, sistemi di riferimento spaziale, apprendimento
000 pagine
ISBN 978-88-6152-185-8

© 2013 - Pensa Editore
Via Caponic, 24 - 73016 San Cesario di Lecce
Tel +39 0832 205793 • Fax 0832 613127
www.pensaeditore.it • info@pensaeditore.it

SOMMARIO

INTRODUZIONE	“ 00
CAPITOLO I	
LO SPAZIO DELLA FILOSOFIA: HOW IS OUR KNOWLEDGE OF SPACE AND TIME POSSIBLE?	“ 00
1.1 Elaborazione visuospaziale e meccanismi cognitivi	“ 00
1.2 Understanding time-space	“ 00
1.3 Lo spazio come <i>condizione di possibilità dei fenomeni</i>	“ 00
1.4 Lo spazio e il movimento	“ 00
CAPITOLO II	
MANIPOLAZIONE DEI SISTEMI DI RIFERIMENTO: PERCEZIONE DELLO SPAZIO E PROCESSI COGNITIVI	“ 00
2.1 Percezione-azione: un ribaltamento di paradigma	“ 00
2.2 Implicazioni didattiche	“ 00
2.3 Umwelt	“ 00
2.4 Il cervello, simulatore di mondi, e la tirannia della percezione	“ 00
2.5 Riferimenti egocentrici e riferimenti allocentrici	“ 00
2.6 Piaget e la rappresentazione dello spazio nel bambino	“ 00
2.7 Manipolazione spaziale ed empatia	“ 00
CAPITOLO III	
EMPATIA: STORIA DI UN CONCETTO NOMADE	“ 00
3.1 L'empatia: un sistema complesso	“ 00
3.2 La misurazione dell'empatia: lo stato dell'arte	“ 00
3.3 Sull'ambiguità definizionale: strumento che usi, risultato che trovi	“ 00
3.4 Le basi neurali dell'empatia	“ 00
3.5 Cosa misuriamo? Breve storia di un concetto nomade.	“ 00
3.6 Empatia e simpatia: <i>l'empathie est un mode de connaissance</i>	“ 00

CAPITOLO IV	
EMPATHY RELOADED: IL <i>PUNTO DI VISTA</i> DELLA FENOMENOLOGIA	“ 00
4.1 Teoria spaziale dell’empatia	“ 00
4.2 Einfühlung	“ 00
4.3 Processi alla base delle relazioni empatiche	“ 00
CAPITOLO V	
SPACE, WORLDSACES AND GAMESPACES: SPAZIO ED EMPATIA TRA REALE E VIRTUALE	“ 00
5.1 Lo spazio dei game come spazio esperenziale	“ 00
5.2 Spazio e prospettiva nei videogame	“ 00
5.2.1 Esempi di prospettiva	“ 00
5.3 Combinazione di diverse prospettive	“ 00
CAPITOLO VI	
LA MONTAGNA E IL MOUSE: EDIZIONE DIGITALE DI UN CLASSICO PROBLEMA PIAGETIANO	“ 00
6.1 Il problema delle tre montagne	“ 00
6.2 Il prototipo di videogame	“ 00
6.3 Gli ambienti di gioco	“ 00
6.4 Ambienti e task	“ 00
6.5 Primi riscontri	“ 00
6.5.1 Quattro sessioni di gioco	“ 00
6.6 Future works	“ 00
CONCLUSIONI	“ 00
BIBLIOGRAFIA	“ 00
Indice delle figure	“ 00
Indice dei nomi	“ 00

Tout le monde parle maintenant de l'empathie, mais à mon avis 80 % des articles publiés sur le sujet sont des impostures, car en réalité ils parlent de la sympathie

Alain Berthoz

INTRODUZIONE

Il concetto di spazio ha da sempre costituito, per il mondo che ruota attorno alla didattica e all'apprendimento, un capace serbatoio di metafore: molte sollecitazioni hanno agito in direzione di un ripensamento dello *spazio della didattica*, molti hanno scritto di *spazio dell'apprendimento*, spesso si legge che il tale concetto costituisce il *luogo teorico* di incontro tra la disciplina tale e la disciplina talaltra.

Le tecnologie dell'istruzione e le tecnologie utilizzate nel processo di insegnamento-apprendimento hanno contribuito alla crescita di questo fenomeno. Nel momento in cui il mobile learning scardina l'idea di un luogo fisico in cui si apprende, la letteratura scientifica riprende con forza il concetto di Learning Space. Il lessico testimonia come lo spazio sia, da sempre, il punto di ancoraggio per i concetti, l'ubi consistam delle idee.

Bergson ha scritto di un'ossessione dello spazio che domina la cultura occidentale:

“Ma, familiarizzati con l'idea dello spazio, addirittura ossessionati da essa l'introduciamo a nostra insaputa nella rappresentazione della pura successione; giustapponiamo i nostri stati di coscienza in modo da percepirli simultaneamente, non più l'uno nell'altro, ma l'uno accanto all'altro; in breve, proiettiamo il tempo nello spazio, esprimiamo la durata attraverso l'estensione, e la successione assume per noi la forma di una linea continua o di una catena, le cui parti si toccano senza penetrarli” (Bergson, 2002).

Ossessione o no, la contiguità dello spazio con la rappresentazione e l'apprendimento è certo di lunga data.

“Frances Yates e Mary Carruthers hanno mostrato come, fin dai tempi dei Greci, la codifica spaziale sia utilizzata nella mnemotecnica per riporre o ritrovare gli oggetti, i luoghi, gli eventi, le parole, i concetti, ma anche per individuare combinazioni nuove, inventare storie, creare associazioni. L'architettura è un'altra illustrazione del modo in cui lo spazio ci serve per ordinare i concetti, le idee. Il grande specialista dell'antica Roma John Scheid ha scoperto un manoscritto romano in cui si menziona un percorso nella città destinato a educare le élite romane, e in particolar modo gli stranieri, alle usanze della vita sociale. Il documento contiene massime e raccomandazioni organizzate secondo la mappa di un percorso nella città di Roma. Ogni capitolo è associato a un monumento o a un luogo importante. Si può supporre che questo metodo di presentazione facilitasse agli allievi la memorizzazione dei contenuti del documento” (Berthoz, 2011b).

Numerosi sono stati i tentativi, nello scorso secolo e nel primo decennio dell'attuale, di ripensare lo spazio della didattica, riposizionandone gli attori, ridisegnandone gli ambienti. Questo lavoro non si propone di fornire una nuova ricetta, più o meno esotica, per il design dei luoghi dell'apprendimento. Neppure si propone di riflettere esclusivamente sulla relazione tra apprendimento e spazio, relazione su cui già Piaget si è abbondantemente soffermato (Piaget & Inhelder, 1948).

Lo scopo di questo lavoro è di indagare le prospettive degli attori del processo di insegnamento-apprendimento. La rappresentazione dello spazio, o, meglio, la manipolazione dei sistemi di riferimento spaziale, l'abilità di rotazione mentale, la capacità di cambiare, letteralmente, punto di vista, sono alla base dell'empatia, nella accezione che sarà sviluppata nei capitoli successivi.

Brevemente qui introdurremo che per capacità empatiche si intende la capacità di compiere “una sorta di rotazione mentale su se stessi, in rapporto all’ambiente o a un oggetto dell’ambiente, mantenendo una prospettiva principale dell’ambiente in questione” (Berthoz, 2011b). Questa abilità di rotazione mentale costituisce il presupposto per l’intersoggettività.

In che misura docenti e discenti possiedono capacità empatiche? Tali capacità sono “allenabili”, sono incrementabili tramite appositi percorsi di formazione? Se lo fossero, questo costituirebbe il presupposto per l’inserimento delle “spazialità didattiche” nei percorsi di formazione dei docenti. Ma come misurarle?

Queste le domande che hanno mosso questo studio, tramite il quale si vuole offrire un *punto di vista* sulla relazione tra spazio e didattica, partendo da un’ipotesi sviluppata da Alain Berthoz ne “La semplicità”:

“La mia ipotesi a questo proposito è duplice. La prima è che gli strumenti mentali elaborati nel corso dell’evoluzione per risolvere i molteplici problemi che pone l’avanzamento nello spazio siano stati utilizzati anche per le funzioni cognitive più elevate: la memoria e il ragionamento, la relazione con l’altro e anche la creatività. La seconda ipotesi è che i meccanismi mentali deputati all’elaborazione spaziale permettano di semplificare numerosi altri problemi posti agli organismi viventi.”(Berthoz, 2011b).

Su queste premesse, il lavoro si sviluppa offrendo, nei primi tre capitoli, un quadro funzionale, tracciato a rapide pennellate, dell’idea di spazio nel pensiero occidentale, dei rapporti tra manipolazione dei sistemi di riferimento e processi cognitivi, e un altrettanto rapido sviluppo storico del concetto di empatia, definito, con Jorland, concetto nomade, in virtù dell’attenzione tributata all’empatia da discipline diverse, dalla filosofia alla medicina, dalle neuroscienze alla psicologia, all’economia.

Nel quarto capitolo vengono invece rese esplicite le basi teori-

che adottate dallo studio, in particolare la teoria spaziale dell'empatia, sviluppata al Collège de France nel solco della tradizione fenomenologica.

Queste basi costituiscono le fondamenta del percorso sperimentale affrontato in chiusura del volume, non prima di aver sottolineato, nei capitoli precedenti, come l'empatia rappresenti, in quest'ottica, lo "spazio della didattica".

Il taglio del lavoro si basa su una presa di posizione netta: stabilito che esistono tante definizioni di "empatia" quanti sono i ricercatori che, nei vari domini, hanno affrontato l'argomento, qui si sceglie, non senza documentarne i motivi, una definizione precisa, riconducibile ad Alain Berthoz.

Il percorso sperimentale non è però rivolto a trovare conferme alla teoria spaziale dell'empatia, che non manca di evidenze sperimentali provenienti dall'ambito neuroscientifico in un work in progress che procede a notevole velocità grazie all'impegno del gruppo del Collège; piuttosto, assumendo tutte le premesse e le conseguenze di tale teoria, il progetto sperimentale è volto a verificarne le implicazioni in campo educativo, affrontandole e valutandole con i mezzi propri della didattica.

Accanto a questi, ed in accordo a questi, lavorano i mezzi propri del software design, poiché lo strumento progettato è appunto un software, un ambiente interattivo 3d che permette la manipolazione dei punti di vista. Si tratta di un unico motore software che assume le caratteristiche di un edu-game nella parte dedicata agli studenti e di un test nella sezione dedicata ai docenti. Delle caratteristiche tecniche e delle scelte progettuali si dà conto nell'ultimo capitolo.

CAPITOLO I

LO SPAZIO DELLA FILOSOFIA: HOW IS OUR KNOWLEDGE OF SPACE AND TIME POSSIBLE?

1.1 Elaborazione visuospaziale e meccanismi cognitivi

La capacità di avere una visione di insieme (dello spazio o di un problema) è associata alla capacità di considerare il mondo in modi diversi, di cambiare non solo il punto di vista ma anche l'interpretazione della realtà, l'attribuzione di valori, di tollerare la differenza, di prendere una decisione.

Lo spazio riflette il rapporto, a volte conflittuale, tra ragione ed emozione, l'uomo logico e l'uomo sensibile.

“L'espace, ce n'est pas seulement une affaire de géomètres et d'architectes. Il est utilisé depuis longtemps pour la mémoire. Depuis toujours les moines utilisent des espaces mentaux pour stocker des concepts, des données, des idées, et les curés dans les paroisses utilisaient ces espaces mentaux pour faire des cheminements et même trouver des sermons différents tous les dimanches. L'espace n'est pas simplement un lieu de mémoire, c'est aussi une technique utilisée depuis toujours pour trouver des solutions nouvelles dans les fonctions cognitives” (Berthoz, 2011a).

Il cervello usa un linguaggio spaziale, i meccanismi specializ-

zati nella percezione e nell'elaborazione visuospatiale orientate all'azione coinvolgono meccanismi cognitivi. Ma questa capacità cognitiva è fragile e incontriamo la discrasia tra spazio vissuto e percepito in molte patologie neurologiche o psichiatriche.

1.2 Understanding time-space

What is space? What is time? Do they exist independently of the things and processes in them? Or is their existence parasitic on these things and processes? Are they like a canvas onto which an artist paints; they exist whether or not the artist paints on them? Or are they akin to parenthood; there is no parenthood until there are parents and children? That is, is there no space and time until there are things with spatial properties and processes with temporal durations? These questions have long been debated and continue to be debated (Norton, 2004)¹.

Interrogarsi sulla natura dello spazio, sul rapporto spazio tempo (e sui paradossi connessi) è nel DNA della cultura occidentale fin dai tempi di Zenone.

DiSalle, in *Understanding time-space*, indica come la recente riflessione sullo spazio costituisca un *fil rouge*, un dibattito ininterrotto da Newton a Einstein:

“...when Newton appeals to absolute space, he does not advance any theses about the ontology of space-time. Rather the postulation of absolute space and time is inspired by empirical reasoning about motion. This theme unites Newton with later physicists: At the very least, we can identify a common metaphy-

¹ Norton, John D., “The Hole Argument”, The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2011 Edition), Edward N. Zalta (ed.)

sical principle uniting general relativity with special relativity and Newton's theory: space-time is an objective geometrical structure that expresses itself in the phenomena of motion.”(DiSalle, 2006)

Il dibattito filosofico sull'ontologia dello spazio, in estrema sintesi, è stato incardinato su due posizioni speculari: una idea di spazio assoluto, in base alla quale spazio e tempo esistono indipendentemente dagli oggetti e dalle relazioni oggettuali (o, più radicalmente, in base alla quale spazio e tempo esistono), e una idea di spazio relativo, per cui l'esistenza di spazio e tempo è legata agli oggetti e alle relazioni tra gli oggetti (o, più radicalmente, per cui spazio e tempo non esistono affatto) (DiSalle, 2006).

La posizione Kantiana, che vedeva spazio e tempo come quadri a priori, è stata oggetto delle elaborazioni successive di Poincaré ed Einstein, ed ha incassato, come vedremo, le critiche di Piaget.

Per Kant,

Space is a necessary *a priori* representation that underlies all outer intuitions. One can never forge a representation of the absence of space, though one can quite well think that no things are to be met within it. It must therefore be regarded as the condition of the possibility of appearances, and not as a determination dependent upon them, and it is an *a priori* representation that necessarily underlies outer appearances (Kant, 1855).

1.3 Lo spazio come *condizione di possibilità dei fenomeni*

Storicamente, solo coll'esplosione dei fermenti rinascimentali la straordinaria mente di Giordano Bruno proporrà un'immagine dello spazio come ente infinito ed uniforme, indivisibile, omnicomprensivo, non compreso, aprendo la via alla concezione di spazio assoluto di Newton quale *sensorium Dei*.

L'età antico-medievale, pervasa da sottili dispute dottrinarie, lo aveva inteso, sostanzialmente, come un contenitore di tutti gli oggetti materiali, ferma restando la sua concezione tridimensionale sviluppata nella geometria di Talete, poi codificata da Euclide.

Fu il pensiero eleatico, per primo, a proiettare il problema gnoseologico nello spazio. Infatti nel dualismo parmenideo, anche se la realtà costituita dai fenomeni sensibili è illusoria, non vive di vita propria, ma apparente, il processo di conoscenza è volto verso l'unica vera realtà, l'essere, che non è visibile, non si può toccare, può essere soltanto pensabile. Lo spazio, dunque, si vela di contraddizione, perché ciascuna cosa è quella che è, perché non è ciascuna delle altre. Perciò l'esistenza fenomenica è apparente, così come è contraddittorio il tempo e, quindi, la percezione di tutto ciò che muta nel tempo. Lo spazio, dunque, come lo sarà per Platone, è un ricettacolo vuoto, invisibile, distinto dalle forme che assume, immutabile (al contrario delle forme), opposto all'essere, essendo ciò che non è. Può essere soltanto intuito. L'intuizione, poi, evidentemente, dipende dai dati costitutivi del/dei soggetto/i.

Per giungere, poi, a configurare la natura dell'intuizione bisognerà attendere Kant, per il quale lo spazio è una rappresentazione a priori che si basa sulle intuizioni interne. E' intuizione pura. In ciò si estende e si diversifica la fissità delle categorie aristoteliche, in quanto innumerevoli sono quelle che rappresentano l'intuizione sensibile di ciascun individuo, attraverso le quali organizza, autonomamente e soggettivamente, il fenomeno.

Fondamentale è l'assunto che esso è *la condizione di possibilità dei fenomeni* (Kant, 1855).

Fu, tuttavia, l'esplosione del razionalismo (Cartesio, Leibnitz) e del conseguente empirismo (Locke, Berkeley), a stimolare, contrastando il soggettivismo indotto, la riflessione kantiana sullo spazio inteso come condizione trascendentale della conoscenza ed a riportarlo nella sfera metafisica.

Fondamentale è il pensiero cartesiano quando afferma che lo

spazio è estensione di un corpo e cioè il corpo stesso, per cui è errato parlare di spazio e di corpi, ma di spazio dei corpi. L'idea che noi abbiamo del corpo, o in generale della materia, è inclusa in quella che noi abbiamo dello spazio.

Il merito dei razionalisti e, in particolar modo, degli empiristi, ai fini del discorso, è, appunto, quello di averlo inquadrato nel mondo conoscitivo del soggetto, conferendogli una prospettiva gnoseologica e psicologica.

L'idea di spazio, infatti, si baserebbe su correlazioni mentali d'idee scaturite dalle sensazioni visive e tattili, senza le quali sarebbe impossibile la percezione.

Nel corso dell'Ottocento e del Novecento la concezione kantiana, sia dal punto di vista filosofico, sia soprattutto sulle basi oggettive delle nuove scoperte scientifiche, fu letteralmente demolita.

La condizione di possibilità dei fenomeni è presente, però, in certo qual senso, nel pensiero esistenzialista, in particolar modo di Heidegger.

Identificando lo spazio con il mondo, eleva la spazialità ad un insieme di possibilità. La spazialità non è solo nelle cose, ma anche nell'uomo (esser-ci). Né lo spazio è nel soggetto, né il mondo è nello spazio. Lo spazio è nel mondo, perché in esso c'è il soggetto. Lo spazio è una condizione dell'esser-ci, si presenta come luogo d'invito all'azione.

Le recenti scoperte nel campo delle neuroscienze hanno definitivamente sancito l'indissolubilità della triade spazio-mente-corpo.

A ben riflettere, sostanzialmente, al di là delle posizioni, per così dire, "ideologiche", poco è cambiato dai tempi della riflessione parmenidea, incentrata sulla oscura concezione dell'essere.

Il campo delle possibilità fenomenologiche rappresenta il centro da cui partire per poter connotare la spazialità.

Anche la ricerca avanzata delle neuroscienze, del resto, riflette su dati empirici, estendendo il campo all'indagine inesausta sull'essere come sostanza.

1.4 Lo spazio e il movimento

La prospettiva neuroscientifica (rivelando, in questo, affinità con la prospettiva fenomenologica) non assume lo spazio come categoria, ma lo inquadra dal punto di vista dell'attività cerebrale

“Dans le traitement de l'espace, le problème pour le cerveau, c'est la multiplicité des espaces. Il n'y a pas «1 espace », il y a une multiplicité formidable d'espaces. Deuxièmement, percevoir l'espace n'équivaut pas à percevoir la géométrie, mais à percevoir un mouvement.” (Berthoz, 2011a)

L'assunzione di un punto di vista “relativo” ha certamente illustri predecessori.

Nelle parole di uno dei più grandi matematici del '900, i fondamenti cognitivi della geometria sono nel movimento:

“Localiser un objet dans l'espace, c'est simplement se représenter les mouvements qui seraient nécessaires pour l'atteindre. Ce n'est pas une question de se représenter les mouvements eux-mêmes, mais simplement les sensations musculaires qui les accompagnent.” (Poincaré, 1908)

Einstein rincara la dose:

“Poincaré a raison, l'erreur fatale qu'une nécessité mentale précédant toute expérience est à la base de la géométrie euclidienne est due au fait que la base empirique sur laquelle repose la construction axiomatique de la géométrie euclidienne fut oubliée. La géométrie doit être considérée comme une science physique, dont l'utilité doit être jugée par sa relation avec l'expérience sensible” (Einstein, 1990)²

² Poincaré ed Einstein citati in (Berthoz & Andrieu, 2011). Le corps en acte: Centenaire Maurice Merleau Ponty: Presses Universitaires de Nancy.

CAPITOLO II

MANIPOLAZIONE DEI SISTEMI DI RIFERIMENTO: PERCEZIONE DELLO SPAZIO E PROCESSI COGNITIVI

2.1 Percezione-azione: un ribaltamento di paradigma

Un doppio ribaltamento di paradigma ha preso corpo negli ultimi anni.

Elementi centrali di questo ribaltamento sono i concetti di corpo e di corporeità (N. Carlomagno, 2012; Corona, 2012; Sibilio, 2012a). Appare ormai definitivamente superata l'idea di corpo inteso come *“puro esecutore di ordini provenienti dal cervello o di strumento passivo nella trasmissione degli input provenienti dall'esterno verso il cervello”* (Rossi, 2011), a favore di una concezione che individua nel corpo il *“dispositivo principale attraverso il quale, realizzando esperienze, sviluppiamo apprendimento e produciamo conoscenza”* (Rivoltella, 2012).

Il focus dell'attenzione di una parte significativa della riflessione scientifica recente è sul corpo in atto, sull'idea di azione: *“ogni azione è conoscenza e ogni conoscenza è azione”* (Maturana, Varela, & Ceruti, 1992).

Da un lato, dunque, *“la posizione di privilegio di cui il linguaggio e il ragionamento hanno goduto a scapito della percezione e dell'azione è ora demolita”* (Berthoz & Petit, 2003), dall'altro lo stesso meccanismo percezione-azione è stato oggetto di un cambio di prospettiva. Se il punto di vista dell'empirismo classico proponeva uno schema di selezione progressiva centripeta,

bottom-up, che va dalle sensazioni fino ai concetti, le evidenze neuroscientifiche hanno indicato come l'azione non si limita a reagire all'evento, ma lo anticipa attraverso la simulazione o l'emulazione.

“Noi basiamo sull'azione, e non sulla rappresentazione, la nostra concezione dell'attività dell'organismo. La percezione non rappresenta il mondo così com'è, ma lo struttura nella Umwelt. La percezione non è subordinata ad una visione contemplativa della realtà oggettiva. Essa è strutturata per l'azione, la motiva e la prepara.[...]Non vi è alcuna percezione del mondo che non fa riferimento in qualche modo al corpo che agisce” (Berthoz, 2008).

Protagonista di questa attività di simulazione è il cervello.

“Le cerveau nous sert fondamentalement à anticiper les conséquences de nos propres actions et des actions d'autrui. Cette aptitude à l'anticipation repose sur le fait que le cerveau a développé certains mécanismes biologiques” (Berthoz & Petit, 2003).

Il rapporto percezione – azione – cognizione ed il ruolo dell'attività cerebrale sono ben illustrati da Llinás in “I of vortex”:

Any actively moving creature must have a robust strategy for internally referencing the consequences of their comings and goings in a world ruled by simple yet relentless natural selection. This referencing or understanding of the external world comes about through the functional juxtaposing of internally generated sensorimotor images with the sensory-referred properties, or “universals” present in the world outside[...] The properties of this external world, universals, must somehow be embedded into the functional workings or neuronal circuitry of the brain. Such

internalization, the embedding of universals into an internal functional space, is one of the essentials of brain function” (R. R. Llinás, 2002).

2.2 Implicazioni didattiche

Dal punto di vista didattico, questo comporta il definitivo tramonto della metafora computazionale, che pure ha avuto un peso notevole, anche in Italia, sulla modellizzazione del processo di insegnamento-apprendimento e, di conseguenza, sulle metodologie didattiche (P. Di Tore & Sibilio, 2013).

“Le cerveau n’est pas un ordinateur : il faut en tirer la conséquence en rejetant (au lieu de l’aménager superficiellement) une conception fonctionnaliste de la pensée en termes de computations symboliques qui relèverait d’une analyse purement logique indépendante de leurs réalisations biologiques” (Berthoz & Petit, 2003)

In Berthoz, ritroviamo una posizione affermata con forza da Llinás:

“The brain does not actually compute anything, not in the sense of the algorithmic handling of ones and zeros that characterizes Alan Turing’s digital “universal computer” (Millican & Clark, 1996; Turing, 1947). Our reality emulator acts primarily as the prerequisite for coordinated, directed motricity; it does so by generating a predictive image of an event to come that causes the creature to react or behave accordingly. Such an image may be considered a premotor template that serves as a planning platform for behavior or purposeful action. It may also be considered as the basis from which consciousness, in all living forms, is generated. [...] that we may consider cognition to be not only a functional state, but an intrinsic property of the brain and a

neurological a priori, as well. The ability to cognate does not have to be learned; only the particular content of cognition as it specifically relates to the particulars around us must be learned” (R. R. Llinás, 2002).

Il cervello umano, dunque, impone, in direzione top-down, le sue regole di interpretazione dei dati sensoriali. Trasforma il mondo percepito in base alle leggi di simmetria, stabilità, e alle leggi cinematiche derivate da principi di massima fluidità. Queste regole seguono principi di semplificazione che consentono la semplificazione della neurocompuzione per velocizzare l’azione. I principi di semplificazione e i meccanismi utilizzati dagli organismi viventi sono numerosi. Il prezzo di queste semplificazioni è, naturalmente, la riduzione della comprensione che abbiamo del mondo: si crea una Umwelt (Berthoz, 2009).

Per Llinás, il cervello non è

“an open system [...] that accepts inputs from the environment, processes them, and returns them to the world reflexively regardless of their complexity”.

Piuttosto, esso è un “closed system modulated by the senses”, cioè un

“self-activating system, whose organization is geared toward the generation of intrinsic images, capable of emulating reality (generating emulative representations or images) even in the absence of input from such reality, as occurs in dream states or daydreaming. From this one may draw a very important conclusion. This intrinsic order of function represents the fundamental, core activity of the brain. This core activity may be modified (to a point!) through sensory experience and through the effects of motor activity” (R. R. Llinás, 2002).

In una visione di questo genere, non ha più senso cercare di individuare il confine tra mente e ambiente. L'ambiente, nel senso di *Umgebung* (entourage, ambiente circostante)³, semplicemente non è accessibile. Ciò che è accessibile è la Umwelt, che è, per dirla con Llinás, uno *psychomotor functional event*, o, per dirla con Berthoz, un principio semplificativo il cui scopo è esattamente quello di azzerare la necessità computazionale.

“From such a brain-centric perspective, Umwelt is what our brain makes from the sensory inputs arising from their responses to the external world and the ancestral brain network derived from our evolutionary history. Ultimately, then, our Umwelt derives from the sensory specification of internal brain function, mostly determined genetically and epigenetically during development and honed by the learning process” (R.R. Llinás, 2009).

2.3 Umwelt

Umwelt è il termine utilizzato da von Uexküll (von Uexküll & Kriszat, 1934) per indicare il “mondo percettivo”.

Umwelt include il mondo delle cose nell'ambiente, il mondo percepito, i segnali emessi sia dal soggetto che dagli oggetti, e le azioni che possono essere eseguite da ciascuna specie. Soprattutto, comprende il significato degli oggetti per ciascun soggetto, nella misura in cui partecipano nelle relazioni di sopravvivenza e nelle relazioni sociali del soggetto.

Nel descrivere la umwelt del cane, Uexküll dipinge (letteralmente) una stanza, le cui sedie e i cui piatti in tavola costituisco-

³ Merleau Ponty, M. Nature: Course Notes from the College de France – First Course: the concept of nature, ed. it. La Natura, (a cura di) M. Carbone, Cortina, Milano, 1996.

no elementi significativi nel mondo canino, a differenza dei testi scolastici che sono del tutto irrilevanti. Il cane, in sintesi, ha in mente un'idea, un'immagine di ricerca.



Fig. 1 - The room in terms of functional tones connected with its object by a dog



Fig. 2 - The room in terms of functional tones connected with its object by by man⁴

Alain Berthoz propone una visione in cui il soggetto naviga nella propria umwelt guidato da una serie di principi semplificativi che ottimizzano il processo di percezione – azione e minimizzano, quando non azzerano, la necessità di computazione (Berthoz, 2008).

⁴ Pictures from von Uexküll, J., & von Uexküll, T. (1992). *Jakob Von Uexküll's A Stroll Through the Worlds of Animals and Men*: Mouton de Gruyter.

Questi principi riconoscono al soggetto il ruolo di costruttore attivo della umwelt e definiscono di fatto la umwelt come interfaccia tra un soggetto che agisce e una “Umgebung (entourage, ambiente circostante, cerchia) che la nostra Umwelt non può incorporare” (Merleau-Ponty, 2003)

La umwelt è, dunque, un concetto dinamico, interattivo che definisce le relazioni tra mondo fisico e organismi viventi, e costituisce la base e il presupposto dell’intersoggettività (Berthoz, 2009), un’interfaccia in cui “*the significance is conferred by the act of the subject*” (von Uexküll & Müller, 2004).

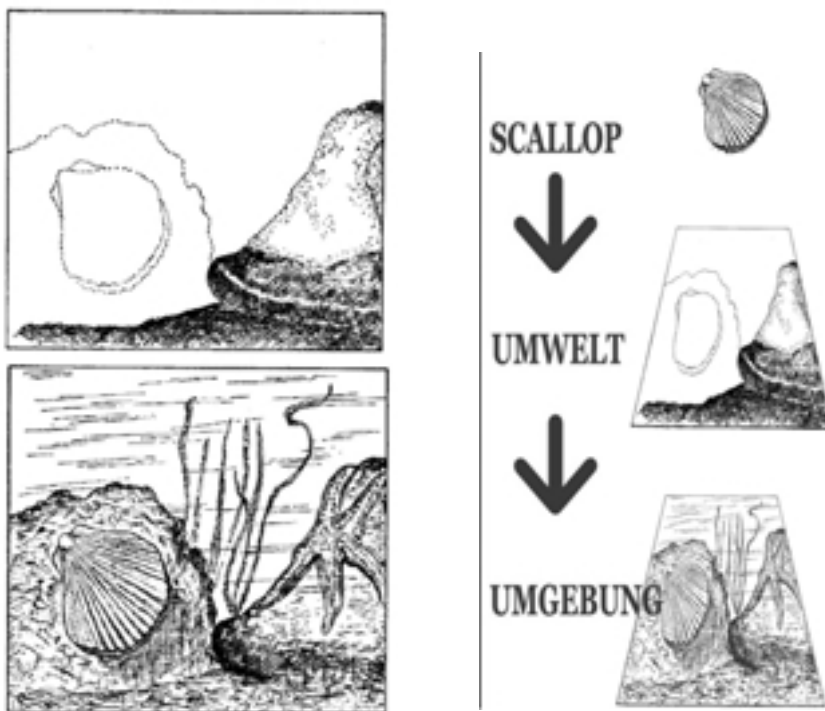


Fig. 3 - Umwelt come interfaccia⁵

⁵ Pictures from von Uexküll, J., & von Uexküll, T. (1992). *Jakob Von Uexküll's A Stroll Through the Worlds of Animals and Men*: Mouton de Gruyter.

In questa prospettiva, i principi semplificativi individuati da Berthoz hanno la funzione di fronteggiare una complessità misurabile in termini di elaborazione dati e decisione tra opportunità alternative, ricollegandosi alla accezione di complessità sviluppata nelle *hard sciences*.

L'apprendimento, quale strategia fondamentale di fronteggiamento della complessità, è un processo di adattamento peculiare all'essere vivente, che si sviluppa nella *umwelt*.

“Le abilità cognitive possono essere considerate come il risultato di adattamenti evolutivi ad un comparto estremamente ristretto del mondo come è noto a noi oggi” (Singer, 2009).

Le implicazioni didattiche di questa visione sono state rese esplicite da Roth e Lawless:

“We should think about learning environments in terms of the students' *umwelten*, because these contain the structures that students perceive and act towards. It is these *umwelten* that change as students interact with their peers, teachers, and material structures” (Roth & Lawless, 2002)

2.4 Il cervello, simulatore di mondi, e la tirannia della percezione

Berthoz, nel tracciare i fondamenti cognitivi della percezione dello spazio, indica chiaramente qual è il ruolo attivo del cervello rispetto alle relazioni spaziali:

“Le cerveau ne se contente pas non plus de recevoir des informations. Il projette sur le monde ses interprétations et ses hypothèses. Vous ne voyez pas deux morceaux de chien, vous voyez un chien complet derrière un arbre: ceci s'appelle le rem-

plissage. Le cerveau invente des formes qui n'existent pas. Vous percevez un triangle, un rectangle, une ligne courbe: ce sont les fameuses formes de Kanizsa. Le cerveau modifie les relations spatiales. Si je vous demande si ces cylindres ont la même taille, vous répondrez non, et si vous allez mesurer la taille de ces cylindres sur l'écran, vous pourrez constater qu'ils ont en réalité exactement la même taille" (Berthoz, 2011a)

Il cervello impone al mondo le proprie leggi di interpretazione, che sono leggi di simmetria, di rigidità, ed è disposto a fare grandi cambiamenti. Il fisiologo francese porta l'esempio della prospettiva. Costruendo un ambiente sperimentale formato da una stanza trapezoidale in cui siano collocati due oggetti delle stesse dimensioni, e osservando questo ambiente dall'esterno tramite un foro su una delle pareti, noi percepiremo un ambiente cubico con due oggetti di differenti dimensioni. A questo proposito, Berthoz parla di "*tirannia della percezione*".

2.5 Riferimenti egocentrici e riferimenti allocentrici

Durante la navigazione spaziale, le informazioni propriocettive visive, vestibolari e motorie vengono combinate per estrarre invarianti spaziali e elaborare una rappresentazione dell'ambiente. Un concetto chiave nel campo della elaborazione spaziale è quello di definire i 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 parole povere, 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.

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

In estrema 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.

Sistemi di riferimento spaziale

Alloentrico (oggetto – oggetto)

Le informazioni sulla posizione di un oggetto vengono codificate in base alla posizione di altri oggetti. La posizione di un oggetto è relativa alla posizione degli altri oggetti.

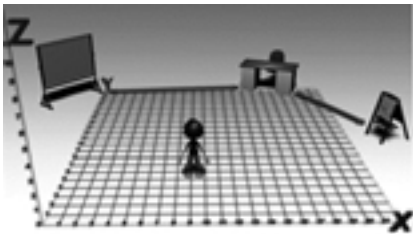


Fig. 4
Sistema di riferimento alloentrico

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. Nel grafico riportato in basso, vengono utilizzate le coordinate polari. È possibile rappresentare il sistema egocentrico o egocentrato utilizzando il piano cartesiano ricavato dagli incroci del piano frontale e del piano sagittale.

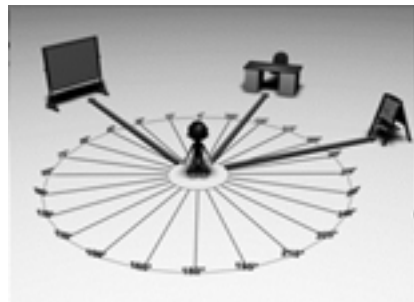


Fig. 5
Sistema di riferimento egocentrico

2.6 Piaget e la rappresentazione dello spazio nel bambino

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 differente. Ai fini di questo lavoro, anticipiamo qui una considerazione di Henry Jenkins relativa ai gameworld:

“When gamer magazines want to describe the experience of gameplay, they are more likely to reproduce maps of the game world than to recount their narratives. As I have noted elsewhere, these maps take a distinctive form - not objective or abstract top-down views but composites of screenshots which represent the game world as we will encounter it in our travels through its space. Game space never exists in abstract, but always experientially” (Jenkins, 2007).

La selezione di un sistema di riferimento, di un reference frame appare dunque legata al tipo di esperienza, e non riguarda solo la navigazione nello spazio *hic et nunc*, ma la codifica della memoria.

Quel che più conta, in questa sede, è affermare come il passaggio da una codifica all'altra sia legato allo sviluppo evolutivo dell'individuo.

Jean Piaget ha dimostrato, con la teoria degli stadi di sviluppo del pensiero spaziale, che il bambino è in grado di immaginare punti di vista differenti dal proprio a circa sette o otto anni; in altri termini, a sette/otto anni si acquisisce la capacità di manipolare i punti di vista spaziale.

Ne “*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 4 ai 12 mesi, è un periodo di decentramento percettivo, mentre attorno ai due anni i cambiamenti di prospettiva appaiono frammentari. Solo a cavallo dei sette/otto anni

“l’espace intellectuel sera construit, capable de l’emporter définitivement sur l’espace perceptible et de permettre une manipulation des points de vue qui n’est pas simplement spatiale mais qui, en fait, associe aussi toute une série de mécanismes de représentation, et même sémantiques” (Piaget & Inhelder, 1948).

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.

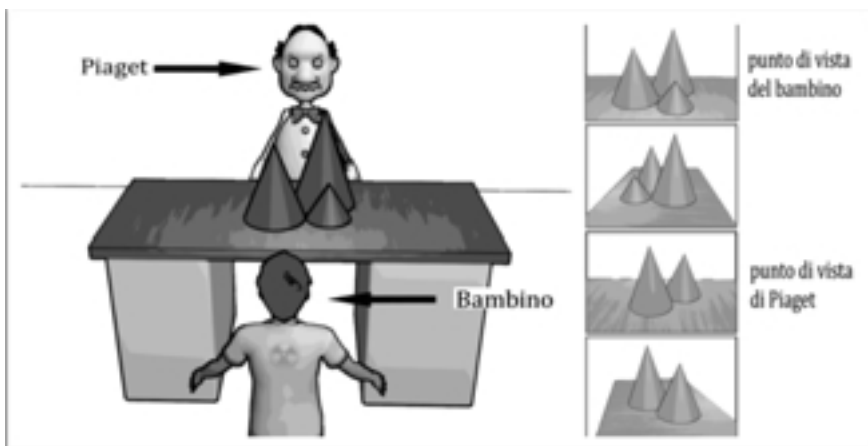


Fig. 6 – Piaget e le tre montagne

Utilizzando questo paradigma, i bambini fino a circa 7 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 7 e i 12 anni, acquisiscono l'abilità di "decentramento". Questo permette loro di tenere conto di 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.

In effetti, l'età tra 6-7 anni e 12-13 anni di età è definita, nel linguaggio comune, un "periodo critico". È l'età in cui il bambino *apprende* il cambiamento di punto di vista, realizza che il mondo non può essere visto a senso unico, che lo spazio si può manipolare, che è possibile prendere in considerazione i pensieri e le emozioni altrui. È l'età in cui si sviluppa la capacità di empatia, che non è solo il contagio emotivo che avviene tra madre e figlio, ma è la capacità di rimanere se stessi mettendosi al posto degli altri posto di altri, per vedere il mondo con gli occhi altrui.

La capacità di cambiare punto di vista, è di straordinaria importanza dal punto di vista cognitivo: se, durante il periodo critico in cui si apre una "finestra" per questa facoltà, questa non viene acquisita, una volta chiusa la "finestra", il bambino rimarrà bloccato in una visione unica dell'altro, che sarà fonte di settarismo e di odio.

Possiamo immaginare il bambino di sette-dieci anni, bloccato nella sua capacità di sviluppare diverse strategie cognitive, come una persona intrappolata in un labirinto con una singola uscita, una sola visione del mondo. Per uscire dal percorso tracciato, il bambino deve fare una operazione di decentramento, passare da una "percezione egocentrica" ad una "percezione allocentrica", trovare una "scorciatoia", inibendo il cammino abituale (Berthoz & Jorland, 2004).

La capacità di manipolare questi percorsi mentali è alla base della nostra capacità di pensare, è un meccanismo fondamentale

per lo sviluppo del pensiero e per la costruzione del nostro rapporto con il mondo e con gli altri.

2.7 Manipolazione spaziale ed empatia

La teoria di Piaget sull'egocentrismo ha suscitato un vivace dibattito, di cui Perner offre una rassegna comprensiva (Perner, 1991). Rochat (1995) ha dimostrato che bambini di 3 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 (Rochat, 1995).

Il punto che sembra particolarmente interessante ai fini del discorso che qui si sta portando avanti non è il disaccordo tra Piaget and 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 visuospaziale di un'altra persona, prospettiva che, pur se di un soggetto differente, *rimane comunque una prospettiva egocentrica*.

Il compito delle tre montagne, in accordo a Frith e de Vignemont, si basa sempre su una rappresentazione egocentrica dell'oggetto e non può informarci sulla capacità di assunzione di una prospettiva allocentrica prospettiva da parte dei bambini piccoli (Frith & De Vignemont, 2005).

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).

L'abilità di assumere una prospettiva allocentrica non è però riducibile all'assunzione meccanica della posizione altrui nello spazio. Il nodo centrale è la possibilità di compiere una

“rotazione mentale su se stessi, in rapporto all'ambiente o a un oggetto dell'ambiente, mantenendo una prospettiva principale dell'ambiente in questione” (Berthoz, 2011b).

In pratica, si tratta di essere al contempo se stessi e l'altro. Proprio questa è la caratteristica fondamentale, per Alain Berthoz, dell'empatia.

L'empatia è un processo dinamico, che richiede uno sdoppiamento. Si tratta, in sintesi, di adottare un punto di vista egocentrico, ma dopo aver fatto una manipolazione allocentrica, inibendo al contempo il contagio emozionale (che è invece tipico della simpatia).

Nelle parole di Berthoz,

“Si je vois quelqu'un ayant eu un accident de vélo et qui souffre, il ne faut pas, si je veux l'aider, que je me mette à souffrir, ce n'est pas très utile” (Berthoz, 2004).

La manipolazione spaziale, da questo punto di vista, è uno dei cardini del concetto di empatia.

CAPITOLO III

EMPATIA: STORIA DI UN CONCETTO NOMADE

“Tout le monde parle maintenant de l'empathie, mais à mon avis 80 % des articles publiés sur le sujet sont des impostures, car en réalité ils parlent de la sympathie” (Berthoz, 2011a)

L'empatia è un processo considerato particolarmente rilevante in ambito educativo (Morin, 2001). Storicamente, l'interesse della comunità didattica si è concentrato sulle capacità empatiche del docente, principalmente a causa dell'influenza del lavoro di Carl Rogers (Decety, 2009; Feshbach & Feshbach, 2009). L'assunto alla base dell'enfasi sul docente è che la comunicazione empatica con l'insegnante agevoli la comprensione da parte degli studenti, favorendo lo sviluppo di atteggiamenti positivi verso se stessi e verso la scuola. Di recente, l'interesse per la rilevanza dell'empatia nel processo di apprendimento - insegnamento si è spostato sullo studente. Procedure differenti sono state utilizzate per misurare le capacità empatiche, e rimane aperto il dibattito scientifico per determinare quali siano le metodologie più efficaci. Seguendo Jean Decety, nessuno degli strumenti ad oggi sviluppati si è rivelato in grado di rendere l'intero range delle componenti affettive, cognitive e comportamentali dell'empatia:

“the experience of empathy is a powerful interpersonal phenomenon and a necessary means of everyday social communica-

tion. It facilitates parental care of offspring. It enables us to live in groups and to socialize. It paves the way for the development of moral reasoning and motivates prosocial altruistic behavior. The term empathy is applied to various phenomena that cover a broad spectrum, ranging from feelings of concern for other people, experiencing emotions that match another individual's emotions, knowing what another is thinking or feeling, to blurring the line between self and other. This conceptual diversity explains the difficulties in measuring empathy. None of the attempts to quantify it with self-reports, peer ratings, or rating scales of observed behavior have been able to capture the entire range of affective, cognitive, and behavioral components of empathy" (Decety, 2009).

Si è scelto qui, di introdurre l'argomento dell'empatia proprio seguendone la storia dei tentativi di misurazione: le difficoltà e le parzialità degli strumenti sviluppati costituiscono infatti una cartina di tornasole che rivela la natura poliedrica e sfaccettata del concetto, e ne suggerisce la collocazione in un contesto nativamente trans-disciplinare e lo studio tramite sistemi non riduzionisti.

3.1 L'empatia: un sistema complesso

Per Jean Decety, l'empatia denota, ad un livello fenomenologico di descrizione, un senso di analogia tra i sentimenti avvertiti e quelli espressi dagli altri. Questa condivisione dei sentimenti non implica necessariamente che una spinta solidale (*simpatica*) all'azione, ma certamente suggerisce un approccio non riduzionista (che renda, cioè, conto della natura complessa del fenomeno):

"Given the complexity of what the phenomenological experience of empathy encompasses, investigation of its neurobiological underpinnings would be worthless without breaking down this construct into component processes. Molar constructs deve-

loped by social scientists provide an useful means of understanding highly complex activity and mental functioning without needing to specify each individual action or process by its simplest components, thereby providing an efficient approach to describing complex system” (Decety, 2011).

Data la complessità di questo costrutto, solo un approccio multidisciplinare può aiutare a comprendere meglio i meccanismi di elaborazione delle informazioni che danno origine a questo fenomeno psicologico soggettivo.

3.2 La misurazione dell'empatia: lo stato dell'arte

Karsten Stueber, alla voce “Empathy” della Stanford Encyclopedia of Philosophy, traccia una breve storia dei tentativi di misurazione dell'empatia, introducendo, in primis, una distinzione, maturata in ambito psicologico, tra un'empatia situazionale ed un'empatia disposizionale (K. Stueber, 2008).

Per empatia situazionale si intende una reazione empatica situata, ovvero relativa ad un particolare evento o a una particolare situazione, laddove l'empatia disposizionale è definita come un carattere stabile di una persona.

La misurazione delle due tipologie definite varia sensibilmente, soprattutto in relazione alla scelta degli strumenti e alle scale di riferimento. La misurazione dell'empatia situazionale avviene tramite una serie di richieste rivolte a un soggetto immediatamente dopo che abbia vissuto una determinata esperienza, studiandone “facial, gestural, and vocal indices of empathy-related responding” (Zhou, Valiente, & Eisenberg, 2003) e facendo talvolta ricorso ad indicatori fisiologici indiretti (ad es, il battito cardiaco).

Indicatori e relativi strumenti, questi, che si rivelano influenzabili: i self-report, notoriamente, possono riflettere ipotesi dei sog-

getti sulle aspettative altrui e risentono comunque delle abilità comunicative, mentre gli indicatori fisiologici non permettono di distinguere tra empatia, simpatia e disagio (Zhou et al., 2003).

I tentativi di misurazione dell'empatia come tratto stabile (empatia disposizionale) hanno prodotto diversi questionari e relative scale, il cui numero fornisce immediatamente la misura della varietà di accezioni e pluralità di approcci; tra le più diffuse, citiamo la EM - Hogan Empathy Scale (Hogan, 1969), il questionario per la misurazione dell'empatia emozionale di Mehrabian ed Epstein (QMEE) (Mehrabian & Epstein, 1972), l'Interpersonal Reactivity Index sviluppato da Davis (IRI) (Davis, 1980, 1994) e il quoziente di empatia (EQ) di Baron-Cohen (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004).

Una ulteriore distinzione si rende a questo punto necessaria, perché, tra le scale citate, la Hogan Empathy Scale considera esclusivamente la dimensione cognitiva dell'empatia, mentre QMEE fa riferimento alla dimensione affettiva, in accordo alla definizione di Mehrabian ed Epstein dell'empatia come "a vicarious response to the perceived emotional experiences of others" (Mehrabian & Epstein, 1972).

Il tentativo più organico appare quello di Davis, che considera entrambe le dimensioni, postulando la possibilità di discriminarle:

[empathy is a] "set of constructs, related in that they all concern responsiveness to others but are also clearly discriminable from each other" (Davis, 1983).

Stueber analizza nel dettaglio le tre scale, e riporta come

"Hogan's cognitive empathy scale consists of 64 questions that were selected from a variety of psychological personality tests such as the Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI) and the California Personality Inventory (CPI) according to a rather complicated procedure" (K. Stueber, 2008).

Per quanto riguarda QMEE, Stueber descrive lo strumento come composto da 33 articoli suddivisi in sette categorie di test

- suscettibilità al contagio emotivo;
- apprezzamento per i sentimenti degli altri;
- estrema reattività emozionale;
- tendenza ad essere mosso da esperienze emotive positive altrui;
- tendenza a essere mosso da esperienze emotive negative altrui;
- tendenza alla simpatia;
- volontà di essere in contatto con gli altri che hanno problemi.

Stueber, inoltre, nota come, pur distinguendo a livello concettuale tra le diverse dimensioni dell'empatia, Mehrabian ed Epstein assegnino poi un punteggio totale unico e indistinto a chi completa il questionario (K. Stueber, 2008).

Differente l'impostazione dell'Indice di Reattività Interpersonale di Davis, che calcola un punteggio distinto per ognuna delle sottoscale utilizzate. Nel dettaglio, L'IRI è composto da 28 domande divise in parti uguali tra quattro sottoscale distinte:

- **perspective taking** o “tendenza ad adottare spontaneamente il punto di vista altrui nella vita di tutti i giorni”;
- **preoccupazione empatica** o “tendenza a sperimentare sentimenti di simpatia o compassione per altre persone poco fortunate”;
- **disagio personale** o “tendenza a sperimentare malessere o disagio in risposta al disagio altrui”;
- **fantasia** o “tendenza a trasportare fantasiosamente se stessi in situazioni fittizie” (Davis, 1994)⁶.

⁶ (Davis, 1994), citato in (K. Stueber, 2008)

3.3 Sull'ambiguità definizionale: strumento che usi, risultato che trovi

La questione dell'ambiguità definizionale dell'empatia, in relazione alla possibilità di ottenere una misurazione affidabile, è stata oggetto di un approfondito studio comparativo condotto da Davis e Kraus nel 1997:

“In particular, the construct of empathy [...] has long been characterized by definitional ambiguity. Because measures of empathy differ so much in their focus—cognitive role taking, affective sharing, feelings of distress, feelings of sympathy; and so on—it is possible that real associations may exist between accuracy and specific types of empathy; but that this is obscured when effects involving all “empathy” measures are analyzed together.

As one way to evaluate this possibility, we conducted separate meta-analyses on those empathy measures that primarily tap “cognitive” empathy — the tendency to entertain the psychological point of view of other people — and those measures that primarily tap “affective” empathy, the tendency to respond emotionally to the observed experiences of others.

The “cognitive” measures we examined were the perspective taking scale of Davis's (1980) Interpersonal Reactivity Index (IRI) and Hogan's (1969) empathy scale; the “affective” measures were the Mehrabian and Epstein (1972) emotional empathy scale and the empathic concern and personal distress scales from the IRI. Interestingly, somewhat different patterns were found in these analyses. The cognitive measures displayed virtually no effect ($n = 16$; combined significance level was not reliable; mean $r = .01$), whereas the affective measures displayed a small but reliable effect ($n = 23$; mean $r = .06$). Thus, it does seem that “affective” sensitivity has a stronger influence on accuracy than “cognitive” sensitivity, but in neither case was there much effect in any absolute sense” (Davis & Kraus, 1997).

In sintesi, Davis e Kraus non individuano nessuna correlazione significativa tra i punteggi ottenuti utilizzando le varie scale.

Davis e Kraus non interpretano tale mancanza di correlazione come indicazione di un difetto specifico dei questionari utilizzati per la misurazione dell'empatia. Piuttosto, secondo i due ricercatori, la mancanza di correlazione rivela un limite strutturale di qualsiasi scala per la misurazione dell'empatia che si basi su self-report. Davis e Kraus, seguendo Ickes (Ickes, 1997), ipotizzano una generalizzata scarsa metacognizione delle proprie capacità empatiche da parte delle persone. In questo quadro interpretativo, l'efficacia dello strumento non dipende dagli item delle diverse scale quanto piuttosto dal presupposto della metacognizione circa le nostre capacità empatiche (K. Stueber, 2008).

L'analisi di Stueber scende però più nel dettaglio e solleva alcune preoccupazioni fondamentali circa l'adeguatezza delle diverse scale⁷:

Yet a closer look at the questions used in the questionnaires raises some more fundamental concerns about the adequacy of the various scales. Particularly in Hogan's or Mehrabian and Epstein's questionnaires, one has to be worried about the insufficient semantic correspondence between the content of the items probed and the conception of empathy presumed by the authors of the questionnaire or even the conceptions of empathy as articulated in this entry (Holz-Ebeling & Steinmetz, 1995). [...] Yet the (Hogan, NdR) questionnaire does not seem to probe directly for empathy, since it does not establish that subjects tested answer because of an empathic disposition as it is defined by the author. (K. Stueber, 2008)

⁷ Sui concetti di validità ed affidabilità degli strumenti di misurazione si rimanda qui al testo "Metodi e strumenti della ricerca didattica sul corpo in movimento" di Paola Aiello (P. Aiello, 2012).

Le preoccupazioni di Stueber non riguardano solo la Hogan Empathy Scale, ma anche QMEE di Mehrabian ed Epstein:

Similarly in Mehrabian and Epstein's scale, reverse items like "People make too much of the feelings and sensitivity of animals," "I often find public display of affection annoying," "I am annoyed by unhappy people who are just sorry for themselves," or "Little children sometimes cry for no apparent reasons" (reverse items #2,3 4, and 33) do not seem to test directly for affective empathy. Answers to the last item might just reflect lack of experience with children (or too much thereof) and the other items seem at most to test for particular social attitudes towards others; attitudes that seem *prima facie* compatible with both high and low empathy defined as a vicarious emotional reaction to others. At best, the questions can be interpreted as measuring one's emotional arousability rather than empathy. (K. Stueber, 2008)

Critiche dello stesso tipo sono state mosse allo strumento sviluppato da Davis (Interpersonal Reactivity Index), che sembra idoneo a misurare processi psicologici più generali come l'immaginazione o la capacità di controllo emotivo; processi che probabilmente sono in qualche modo correlati alle capacità empatiche, ma che certo non coincidono esattamente con queste (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004).

L'approccio di Baron-Cohen nasce in un contesto meno generale, nel tentativo di verificare se l'autismo sia direttamente connesso alle capacità empatiche, ovvero se l'autismo possa essere considerato come un "empathy disorder".

Lo strumento di Baron-Cohen, battezzato quoziente di empatia (EQ), definisce l'empatia come risultante di una componente cognitiva, una "tendenza ad attribuire stati mentali a un'altra persona/animale", e di una componente affettiva, una "risposta affettiva adeguata nell'osservatore allo stato mentale di un'altra persona" (Baron-Cohen, 2004).

I primi risultati ottenuti con questo test sembrano verificare l'ipotesi che l'autismo sia associato con un “*impairment in empathy*”. Lo strumento non sembra incontrare i dubbi relativi alla validità sperimentati dalle altre scale; tutti gli item sono direttamente collegati alla definizione di empatia fornita dagli autori. Gli stessi Baron-Cohen e Wheelwright invitano, comunque, alla cautela in quanto la validità di EQ necessita di ulteriori confronti (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004).

Tuttavia, recenti studi effettuati in ambito neuroscientifico sembrano aver trovato una prospettiva incoraggiante per la correlazione tra lo strumento sviluppato da Baron-Cohen & Wheelwright e specifiche forme di attività neurale.

Lamm, Bateson e Decety (Lamm, Batson, & Decety, 2007) hanno riscontrato, infatti, correlazione tra il quoziente di empatia (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004) e l'attivazione neurale nel putamen di destra, nella corteccia cingolata anteriore mediale ed nel cervelletto sinistro. Tali correlazioni suggeriscono che i questionari effettivamente interessino fenomeni centrali per l'empatia, come la capacità di perspective-taking.

3.4 Le basi neurali dell'empatia

Un aiuto per l'elaborazione di nuove scale di empatia o per la validazione questionari esistenti sembra, dunque, provenire dalle neuroscienze, che hanno fornito, di recente, un notevole contributo allo studio dell'empatia, studiando i meccanismi neurobiologici coinvolti nel perspective taking (Decety & Jackson, 2004).

L'approccio neuroscientifico si presenta come squisitamente pragmatico:

“Our ambition [...] is to articulate different domains of research, including developmental science, cognitive and social psychology, and neuroscience. In addition, instead of addressing ea-

ch of these research domains separately, we integrate data from these different approaches with the guidance of a putative model. This model should be considered as a heuristic tool for future research, especially to foster new investigations of social behavior disorders (e.g., anti-social personality disorders), whether they are clinical observations or empirical studies, as well as to cast some light into empathy deficits observed in brain damaged patients” (Decety & Jackson, 2004).

In particolare, Decety e Jackson si allontanano dall’accezione di empatia maturata in alcuni ambiti della psicologia, che ha sottolineato l’aspetto induttivo, talvolta quasi meccanico, dell’empatia, per marcare l’aspetto intenzionale del processo empatico:

“comparative psychologists view empathy as a kind of induction process by which emotions, both positive and negative, are shared and by which the probabilities of similar behavior are increased in the participants. In our view, this is not a sufficient mechanism to account for human empathy. Feelings may be shared, but humans are able to intentionally “feel for” and act on behalf of other people whose experiences differ greatly from their own” (Decety & Jackson, 2004).

Il framework teorico in base al quale si muovono le neuroscienze, e segnatamente Decety e Jackson, fa diretto riferimento al nuovo paradigma percezione / azione accennato in precedenza:

“Investigations of the brain substrates involved in the perception of actions are directly relevant to the exploration of the mechanisms subserving empathy because bodily expressions constitute an external, perceivable indication of people’s intentions and emotions. The notion of shared representations between self and other (Decety & Sommerville, 2003; Jeannerod, 1999) is at the core of our theoretical framework

[...]

In neuroscience, evidence for this perception/action coupling ranges from electrophysiological recordings in monkeys, in which mirror neurons that fire both during goal-directed actions and observation of actions performed by another individual (Giacomo Rizzolatti, Fogassi, & Gallese, 2001), to functional neuroimaging experiments in humans, which demonstrate that the neural circuit involved in action execution overlaps with that activated when actions are observed” (Decety & Jackson, 2004).

3.5 Cosa misuriamo? Breve storia di un concetto nomade.

La varietà di strumenti per la misurazione dell’empatia è riconducibile alla varietà di definizioni che di questo concetto sono state formulate.

Seguendo la lapidaria conclusione di De Vignemont e Singer, esistono tante definizioni di empatia quante sono le persone che hanno lavorato sull’argomento (De Vignemont & Singer, 2006).

Ai fini di questo lavoro, che non si propone di ripercorrere la storia di questo “concetto nomade” (Jorland, 2004) ma di indagarne la rilevanza nel processo di insegnamento apprendimento, in particolare dal punto di vista docente, verrà adottata la teoria spaziale dell’empatia proposta da Alain Berthoz. Tuttavia, allo scopo di fornire le coordinate di questa teoria nel territorio concettuale determinato dal sovrapporsi della prospettiva fenomenologica con la embodied cognition e con le evidenze neuroscientifiche, occorre tracciare una breve e funzionale storia dell’idea di empatia, ancora una volta debitrice a Stueber (K. Stueber, 2008; K. R. Stueber, 2012) ed alla Stanford Encyclopedia of Philosophy.

Nonostante le sue radici etimologiche affondino nel greco antico, l’idea di empatia è una acquisizione relativamente recente

nell'inventario concettuale occidentale. A dispetto della giovane età del concetto, la sua storia è stata varia e colorata, producendo una discreta molteplicità di definizioni in diversi domini scientifici (K. Stueber, 2008).

Robert Vischer, in "On the Optical Sense of Form: A contribution to Aesthetics" (Robert Vischer, 1873) è il primo a introdurre il termine "Einfühlung", nel più generale quadro delle istanze romantiche (cfr., Herder, Novalis) volte all'intima compenetrazione di uomo e natura (*to feel into*), in polemica con l'atteggiamento atomicista delle scienze naturali.

Il compito di traghettare l'idea di "Einfühlung" dall'estetica, trasformandola in una categoria centrale della filosofia, spetta invece a Theodor Lipps (Lipps, 1903). Per la traduzione inglese "empathy" bisognerà poi attendere Titchener, nel 1909 (Titchener, 1909).

Il concetto di empatia incontra subito una discreta fortuna, segnatamente in ambito fenomenologico, per essere poi accantonato dalla filosofia del '900 e tornare in auge solo nella seconda metà del secolo, sull'onda delle spinte provenienti dall'ambito psicologico prima e, sul finire del secolo, dalla ricerca neuroscientifica.

Già all'inizio del secolo Lipps aveva inquadrato l'empatia come meccanismo in grado di consentire la comprensione dell'altro, facendone uno strumento per il superamento della analogia per inferenza di Mill, saldamente ancorata al framework cartesiano, e formalizzabile come segue:

- a) Un'altra persona X manifesta un comportamento di tipo C.
- b) Nel mio caso, un comportamento di tipo C è prodotto da uno stato mentale di tipo M.
- c) Poiché il mio comportamento C e il comportamento di X sono simili, allora vuol dire che il mio stato mentale e lo stato mentale di X sono simili.

ERGO, il comportamento C di X è causato da uno stato mentale M. (K. Stueber, 2008)

Con un consistente prestito da Wittgenstein, Lipps argomenta che l'inferenza per analogia, non può postulare che un'altra persona sperimenti stati mentali simili ai nostri perché, proprio in un impianto cartesiano, l'essere umano non è in grado di esperire stati mentali altrui in prima persona.

La tradizione fenomenologica ha subito evidenziato le lacune della posizione di Lipps sull'empatia (Scheler, 1973; Stein, 1917, 1964). Rigettando la tesi di Lipps sui meccanismi di risonanza interna e sulla proiezione, gli autori legati alla tradizione fenomenologica hanno accettato e sviluppato la critica all'inferenza per analogia. Husserl e Stein, per esempio, hanno ripreso il concetto di empatia, considerato un "atto esperienziale sui generis" (Stein, 1917), che ci permette di concepire un'altra persona come analoga a noi stessi, senza per questo risentire di quella "analogizing apprehension" che costituisce una inferenza per analogia (Husserl, 1973).

Seguendo Stueber, l'idea che l'empatia, intesa con Lipps come imitazione interiore, sia il fondamento epistemico per comprendere la mente altrui è stata ripresa nel 1980 da teorici della simulazione nel contesto del dibattito interdisciplinare animato dalla folk psychology ed ha poi trovato nuova linfa a seguito delle scoperte relative al ruolo dei neuroni specchio (Gallese, 2006; G. Rizzolatti & Sinigaglia, 2006) nell'interpretare l'azione altrui (K. Stueber, 2008).

La varietà delle posizioni, di cui si è inteso riportare solo una sommaria descrizione, testimonia della vivacità del dibattito sull'empatia, dibattito in cui linee di ricerca provenienti dalla filosofia incrociano sovente con linee originatesi in ambito psicologico o neuroscientifico. Stueber conclude la sua carrellata sottolineando l'importanza di considerare come l'empatia sia il topic di una ricerca transdisciplinare che ha ormai valicato i tradizionali steccati disciplinari e sottodisciplinari (K. Stueber, 2008), topic in cui le linee di ricerca provenienti dall'ambito psicologico e neuroscientifico finiscono per connettersi nuovamente con la tradizio-

ne fenomenologica di inizio secolo (non è un caso che si parli di *neurofenomenologia*⁸).

“At the end, it is important to emphasize that empathy is the topic of an ongoing interdisciplinary research project that has transcended the disciplinary and subdisciplinary boundaries, which have characterized empathy research so far. Specifically, the addition of a neuroscientific perspective has been crucial in recent years. Such interdisciplinarity has contributed to overcoming the conceptual confusions hindering and unnecessarily compartmentalizing the scientific study of empathy. For that very reason, researchers in psychology nowadays tend no longer to conceive of empathy exclusively either in affective or cognitive terms but as encompassing both. Such a unified conception of empathy is further supported by the above mentioned neuroscientific research on mirror neurons” (K. Stueber, 2008)⁹.

3.6 Empatia e simpatia: *l'empathie est un mode de connaissance*

Sintetizzando il breve excursus storico sopra riportato, è possi-

⁸ Si vedano, a questo proposito: **Varela, F. J.** (2006). *Neurofenomenologia. Un rimedio metodologico al “problema difficile”*; **Gallese, V.** (2006). *Corpo vivo, simulazione incarnata e intersoggettività*; **Petit, J.** (2006). *La spazialità originaria del corpo proprio. Fenomenologia e neuroscienze*; **Petitot, J.** (2006). *La svolta naturalistica della fenomenologia*, tutti in *Neurofenomenologia. Le scienze della mente e l'esperienza cosciente*, (M. Cappuccio Ed.): B. Mondadori, 2006. (Cappuccio, 2006; Gallese, 2006; Petit, 2006; Petitot, 2006; Varela, 2006)

⁹ Per un approfondimento sui legami tra empatia, fenomenologia e neuroscienze, si rimanda a Stueber, K. R. (2012). Varieties of Empathy, Neuroscience and the Narrativist Challenge to the Contemporary Theory of Mind Debate. *Emotion Review*, 4(1), 55-63.

bile sintetizzare affermando che l'empatia *est un mode de connaissance*.

“L'objet de l'empathie est la compréhension. L'objet de la sympathie est le bien-être de l'autre. [...] En somme, l'empathie est un mode de connaissance ; la sympathie est un mode de rencontre avec autrui” (Wispé, 1986)¹⁰.

La citazione di Wispé è tratta da un saggio di Élisabeth Pacherie pubblicato nel volume citato a cura di Berthoz e Jorland. Nel saggio, l'autrice affronta la questione dei rapporti tra simpatia, empatia, contagio emozionale e simulazione.

“L'empathie, ainsi caractérisée, se distingue à la fois de la sympathie, de la contagion émotionnelle et du phénomène plus général de la simulation d'autrui. Les distinctions qui seront proposées ici sont quelque peu arbitraires dans la mesure où l'usage de ces termes a fluctué, mais, au-delà de l'arbitraire des étiquettes, il existe des différences réelles entre les phénomènes concernés. La contagion émotionnelle désigne le phénomène de propagation d'une émotion d'un individu à d'autres. [...] On s'accorde généralement pour penser que la contagion émotionnelle se caractérise par une forme d'indifférenciation entre soi et autrui, soit, dans le cas des bébés, que les bases de cette différenciation ne soient pas encore suffisamment établies, soit, dans le cas des phénomènes de foules, que l'on assiste à une forme d'abolition momentanée de la distinction des moi individuels confondus en un moi collectif. L'empathie se distingue de la sympathie sur une autre dimension. [...] La sympathie, comme son étymologie l'indi-

¹⁰ Wispé, L. (1986). The distinction between sympathy and empathy: To call forth a concept, a word is needed. *Journal of personality and social psychology*, 50(2), citato in (Pacherie, 2004).

que, suppose que nous prenions part à l'émotion éprouvée par autrui, que nous partagions sa souffrance ou plus généralement son expérience affective. [...] L'empathie en revanche est un jeu de l'imagination qui vise à la compréhension d'autrui et non à l'établissement de liens affectifs. L'empathie peut certes nourrir la sympathie, mais cette dernière n'est pas une conséquence nécessaire de la première. L'empathie peut fort bien se passer de motifs altruistes. Comprendre en se mettant à la place d'autrui le chagrin qu'il éprouve n'implique pas qu'on le partage ou qu'on cherche à l'alléger" (Pacherie, 2004).

Una posizione, questa, che ben si sposa con il lavoro di Decety

"[...]When empathy produces this "physical mimicry" in the spectator, the intentional focus does not remain on the spectator's body but is projected into the other" (Decety, 2009).

e che richiama la posizione di Berthoz, in base alla quale l'empatia richiede un cambio di prospettiva e una forma di esperienza extracorporea che ci separi dal nostro corpo e navighi nel corpo altrui. In questa prospettiva, assume un ruolo centrale, nell'idea di empatia, il concetto di spazio, o, più compiutamente, la manipolazione dei sistemi di riferimento spaziali.

CAPITOLO IV

EMPATHY RELOADED: IL *PUNTO DI VISTA* DELLA FENOMENOLOGIA

4.1 Teoria spaziale dell'empatia

Rispetto allo scenario maturato in ambito psicologico, le recenti evidenze provenienti dall'ambito neuroscientifico e le elaborazioni concettuali sulla cognizione incarnata contribuiscono ad arricchire (e a complicare) il quadro, tanto che non si rende possibile una trattazione esaustiva in questa sede. Occorre quindi rendere esplicito come la definizione adottata in questo studio non intenda includere le numerose varianti del concetto di empatia, ma si concentri su uno dei meccanismi fondamentali del processo empatico particolarmente funzionale nel design delle interfacce ed in particolar modo delle interfacce naturali: la manipolazione dei sistemi di riferimento spaziali.

Alain Berthoz ha proposto una *teoria spaziale dell'empatia*, basata sull'abilità umana di intervenire sulla gestione del punto di vista. Secondo Berthoz, "empathy is important for social relation and to guess the opinions of others. Finally, it is essential to rational thinking, because it allows to examine the facts and arguments from different points of view. This mental operation assumes that you accomplish a sort of mental rotation on themselves, in relation to the environment, or an object environ-

ment, maintaining a main perspective environment in question” (Berthoz, 2011b).

La riflessione di Berthoz, maturata negli studi sulla *Physiologie du changement de point de vue* (Berthoz, 2004), si inserisce nella scia della tradizione fenomenologica:

“In relation to a modern conception of the philosophical tradition of phenomenology and a primary role of cognitive Embodiment” [Berthoz showed NdR] “that there is a basic difference between sympathy and empathy. between sympathy and empathy. While sympathy is akin to an emotional contagion and does not require the subject to adopt the point of view of others, empathy requires a dynamic and complex manipulation of spatial reference systems”. (Berthoz & Thirioux, 2010).

Basandosi sulla distinzione operata in abito filosofico da Gérard Jorland in “*L’Empathie, histoire d’un concept*” (Jorland, 2004), Berthoz afferma che i meccanismi neuronali alla base della manipolazione dei sistemi di riferimento spaziali costituiscono il nodo centrale della differenza tra le due modalità di relazione intersoggettiva (Berthoz, 2004).

4.2 Einfühlung

Adottando questo approccio, l’empatia è una modalità che ci consente di entrare in relazione con l’altro senza attribuire a noi stessi “what the other is experiencing”, piuttosto entrando nel corpo altrui per assumerne il punto di vista, ovvero per vedere il mondo con occhi altrui. Come già si è anticipato sopra, la filosofia tedesca aveva già sottolineato, alla fine del 19° secolo, questo aspetto, utilizzando il termine “Einfühlung”, to “feel (fühlen) into (ein)” (R. Vischer, 1927); (Husserl, 1973)

In *Einfühlung*, il prefisso *ein* – “dentro” – si riferisce a un pro-

cesso 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).

Così, nell'approccio fenomenologico l'empatia è un meccanismo decisamente più complesso della simpatia, poichè richiede un cambio di prospettiva e una forma di esperienza extracorporea che ci separi dal nostro corpo e navighi nel corpo altrui tramite un nostro "second self" o "mental double," (Berthoz & Petit, 2006) o "doppelgänger" (Brugger, 2002).

Di fatto, quest'approccio costituisce un ribaltamento rispetto alle linee neuroscientifiche che

"addressed the question of the neural basis of sympathy and emotion via emotional contagion and resonance and do not address the complex dynamic mechanisms of empathy"(Berthoz & Thirioux, 2010).

Nel campo delle neuroscienze, infatti, l'interesse per la relazione con gli altri è stato sollecitato dalla scoperta dei "neuroni specchio" nella corteccia premotoria ventrale (area F5) e nel lobo parietale inferiore del cervello del macaco, che si attivano sia quando il macaco compie un'azione - afferrare una nocciolina - e quando si osserva la stessa azione eseguita da un altro individuo - ad esempio, lo sperimentatore (Gallese, Fadiga, Fogassi, & Rizzolatti, 1996; G. Rizzolatti, Fadiga, Fogassi, & Gallese, 1999). L'interesse per l'empatia è aumentato quando gli studi che utilizzano immagini di risonanza magnetica funzionale (fMRI) hanno rivelato che aree specifiche del cervello umano si attivano durante l'elaborazione delle proprie emozioni, intenzioni, sensazioni o azioni, ma anche durante l'elaborazione delle emozioni, intenzio-

ni, sensazioni o azioni altrui. Questa corrispondenza diretta autorizza l'idea di una forma diretta di comprensione dell'azione basata sulla simulazione, uno specifico meccanismo per mezzo del quale il sistema cervello / corpo modella la sua interazione con il mondo (Gallese, 2007).

4.3 Processi alla base delle relazioni empatiche

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

1. La costruzione di una percezione coerente del nostro corpo e delle sue relazioni con l'ambiente.
2. La capacità di risuonare con le emozioni e le percezioni altrui.
3. 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*").
4. 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. Non è riducibile semplicemente al sistema dei neuroni specchio, non concerne l'abilità di simulare l'azione, l'esperienza o l'emozione altrui, ma riguarda l'abilità di cambiare punto di vista rimanendo al contempo noi stessi.

I meccanismi empatici sopra descritti sono differenti in base

ad una nutrita serie di fattori, tra i quali menzioniamo in primis il sesso e la distanza, e la letteratura scientifica non offre molte evidenze.

Berthoz&Thirioux sottolineano che

“neuropsychologists have already revealed different networks for body space, reaching space, near locomotor space as well as far environmental space, which was confirmed by modern fMRI studies (WEISS et al. 2000). Therefore, our hypothesis is that empathy involves different networks depending upon the distance at which the other is located. This aspect has been completely ignored until now”.

CAPITOLO V

SPACE, WORLDS PACES AND GAMESPACES: SPAZIO ED EMPATIA TRA REALE E VIRTUALE

Come già accennato, lo scopo del progetto sviluppato in questo volume è il design e lo sviluppo di un videogame pensato per la misurazione delle capacità empatiche del giocatore. Il framework teorico del lavoro è costituito, si è detto, dalla teoria spaziale dell'empatia. Va da sé, con queste premesse, che il tema della rappresentazione dello spazio nel videogame sia un aspetto assolutamente rilevante ai fini della funzionalità dello strumento.

L'ipotesi che studi di questa natura siano applicabili al contesto virtuale è affermata sperimentalmente dallo stesso Berthoz:

“We designed a behavioral study in which participants interacted spontaneously with a life-sized virtual tightrope walker walking forward, backward and leaning to her left or right on a rope. Here, we report results showing that participants automatically embodied the avatar's leaning movements. Moreover, the form of the participants' motor behavior (i.e., automatic leaning movements to their right and left when the tightrope walker was leaning to her own right and left, respectively) revealed that participants, using mental imagery, located spontaneously themselves in the avatar body position, suggesting that they embodied the avatar's visuo-spatial perspective in the avatar's body position to take its visuo- spatial perspective, suggesting that embodiment

process is not necessarily exhibited by a physically mirroring body posture. We further propose a model of self–other interaction showing how perspective-taking mechanisms may relate on mental body transformation and enabling to deepen the description of the different sorts of inter-subjectivity.”(Berthoz & Thirioux, 2010).

5.1 Lo spazio dei game come spazio esperienziale

Nello specifico dei videogames, occorre porre a premessa della relazione tra spazio, prospettiva e ambiente virtuale due considerazioni generali:

- molti videogiochi assumono la prospettiva in prima persona come prospettiva dominante (FPC – First Person Camera) ma consentono al tempo stesso di cambiare prospettiva all’occorrenza (TPC – Third Person Camera), e l’abitudine di switchare tra le diverse prospettive è consolidata e ritenuta efficace tra i gamers;
- la diffusione massiccia di interfacce naturali nei videogames (basata su periferiche come, ad esempio, il wiimote o Kinect) ha contribuito a ridefinire il concetto di spazio, rendendo “sensibile” lo spazio del gamer (S. Di Tore, Aiello, Di Tore, & Sibilio, 2012).

Questo porta a considerare immediatamente la peculiarità dell’idea di spazio nei videogame.

“The experience of any space in video games varies depending on the player’s presuppositions regarding the forms and limits of game space, the importance and use of a particular space to the game narrative, and the player’s vantage point in the space. Once the player learns the conventions of both the geometric and experiential aspects of video game space, the player can then begin to both play and dwell within these spaces” (Taylor, 2002).

Lo spazio dei game come spazio esperenziale è affermata decisamente anche da Jenkins, nel passo già riportato in precedenza:

“When gamer magazines want to describe the experience of gameplay, they are more likely to reproduce maps of the game world than to recount their narratives. As I have noted elsewhere, these maps take a distinctive form - not objective or abstract top-down views but composites of screenshots which represent the game world as we will encounter it in our travels through its space. Game space never exists in abstract, but always experientially” (Jenkins, 2007).

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 (Juul, 2005), di cui Thon offre un resoconto sintetico:

“There is a wide variety of ways in which computer games can construct the space in which they take place, from “all text-based” (Wolf 2001: 53) via various forms of two-dimensional spaces to “interactive three-dimensional environments” . [...] many if not most contemporary computer games present a three -dimensional space on a two-dimensional screen.[...] Before we can examine more closely the various forms of spatial perspective that can be found in such games, it has to be made clear to which parts of these games we refer. Since many computer games are set in complex fictional worlds, one has to distinguish between the space of the fictional world as a whole and the spaces that the player can interact with through the interface. Jesper Juul draws a similar distinction between “world space” and “game space”. Since most of the events in computer games take place in the game space, it seems to be mainly this part of the space of the fictional world that is of interest with regard to the question of spatial perspective in computer games” (Thon, 2009).

Lo spazio esperienziale dei videogame coincide quindi con il gamespace, 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.

“Most games representing their diegetic space as an interactive three-dimensional environment follow, to some degree, the precedent set by the space represented in the classical Hollywood film. Spaces and the objects in them can be viewed from multiple angles and viewpoints which are all linked together in such a way as to make the diegetic world appear to have at least enough spatial consistency so as to be navigable by the player. The extent to which the player is allowed to freely navigate the space varies widely” (Wolf & Baer, 2010).

Banalmente, la differenza fondamentale, rispetto alla prospettiva hollywoodiana individuate da Wolf, è data dall'interazione:

“Unlike the spaces of film, paintings, and photography, videogame spaces are spaces that are both observed and engaged directly; they are thus experiential spaces” (Taylor, 2002).

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.

5.2 Spazio e prospettiva nei videogame

La distinzione più comune, rispetto alla posizione della came-

ra, è tra First Person Camera, in cui lo spazio viene presentato dalla prospettiva percettiva dell'avatar giocatore e Third Person Camera, in cui la prospettiva non è direttamente quella dell'avatar. Questa categoria, in realtà, è molto vasta, e si presta male ad una definizione univoca. Sotto l'ombrello di Third Person Camera, infatti, vanno sia le prospettive legate all'avatar, ma che lo inquadrano dall'esterno (una camera segue l'avatar), sia quelle in cui la camera è fissa. Per di più, la posizione della camera rispetto all'avatar (da dietro, a sinistra, a destra, orbit camera, etc.) o rispetto all'ambiente (dall'alto, da un preciso punto di riferimento) non è affatto una scelta neutra. Preferiamo perciò utilizzare la categorizzazione proposta da Britta Neitzel (Neitzel, 2002), 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.

5.2.1 Esempi di prospettiva

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.



Fig. 7 - Esempio di prospettiva soggettiva in Call of Duty.

La prospettiva semisoggettiva si dà quando il punto di vista è connesso ai movimenti dell'avatar. Nelle parole di Neitzel:

“Point of view is connected to the movements of the avatar; it is not a substitute for the viewpoint as in case of the subjective POV, but rather a viewing-with”(Neitzel, 2002).

Thon puntualizza:

“Although the spatial position of the avatar is not the same as that of the camera, the camera's position is always linked to the avatar” (Thon, 2009).



Fig. 8 - Esempio di prospettiva semisoggettiva in Resident Evil 6.
La camera segue l'avatar.

Infine, quando la prospettiva non è connessa alla posizione ed ai movimenti dell'avatar, è possibile parlare di punto di vista oggettivo.

“The objective point of view shows a game space from a position that is not part of this game space (as is the case with a subjective point of view) and is not connected to an entity in the game space (as is the case with a semisubjective point of view)” (Thon, 2009).



Fig. 9 - Esempio di prospettiva non legata all'avatar:
Command&Conquer Red Alert

5.3 Combinazione di diverse prospettive

Dopo aver distinto i diversi punti di vista, occorre sottolineare che la 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.

“many contemporary games not only combine various forms of spatial perspective but also allow their players to control camera movements (which is an essential part of the gameplay in most strategy games) and switch between different perspectives themselves. [...]

It can be concluded that many contemporary computer games allow their players an ever greater amount of control over the spatial perspective(s) used in the presentation of the game space.

Finally, it may be noted that while players generally like the

opportunity to take control of the camera, they rarely use the possibility to change the default point of view. This has to do with the fact that the default point of view is often best suited to the interaction with the game space required by the game” (Thon, 2009).

CAPITOLO VI

LA MONTAGNA E IL MOUSE: EDIZIONE DIGITALE DI UN CLASSICO PROBLEMA PIAGETIANO

Il progetto sperimentale, tuttora in corso, ha portato, nel quadro più generale dello studio sulle potenzialità educative dei narrative games, alla progettazione e all'avvio della fase di sviluppo di un videogame orientato all'assessment delle capacità empatiche del giocatore.

Il rapporto tra videogame, apprendimento ed empatia è già oggetto di studio che ha prodotto abbondante letteratura scientifica.

La valutazione dell'empatia, nel quadro dell'*Aptitude-Treatment Interactions*, è funzionale all'adattamento dei giochi narrativi alle caratteristiche degli studenti. L'*Aptitude-Treatment Interactions* (ATI) (Cronbach & Snow, 1981; Snow & Swanson, 1992; Tobias, 1989), richiede, infatti, l'individuazione delle caratteristiche distintive di uno studente e utilizza i risultati di questa ricerca per adattare il processo di instructional design, selezionando le strategie più opportune per facilitare il processo di apprendimento individuale. Il progetto quindi è nato intorno al tentativo di trovare una strategia per misurare e valutare ciò che J.P. Gee ha definito *empathetic embodiment* (Gee, 2004), ovvero il processo di immersione in un contesto sul piano narrativo, interattivo e percettivo, al fine di intervenire, tramite meccanismi adattivi, direttamente sulle strutture narrative degli edu-games.

Sul citato rapporto tra gioco, apprendimento ed empatia, in Italia, ha lavorato Filippo Bruni, con un progetto sulla Digital Empathy, di cui è possibile trovare un resoconto negli atti del convegno *Learning & Teaching with Media & Technology* promosso da Atee e Sirem e svoltosi a Genova nel marzo 2013 (Bruni, 2013).

6.1 Il problema delle tre montagne

L'ipotesi di realizzare un videogame sul perspective taking e sul cambio di punto di vista ha riportato immediatamente alla memoria il classico task piagetiano cui si è accennato sopra.

Il task piagetiano è stato oggetto recente di attenzione da parte della comunità scientifica italiana che si occupa di ricerca in educazione.

Trisciuzzi e Zappaterra, ad esempio, includono, tra i prerequisiti per l'apprendimento della scrittura, la necessità di superare i limiti dell'egocentrismo percettivo.

“L'egocentrismo, come dice il suo nome, è una condizione psichica che implica un centramento assoluto sull'io. L'egocentrismo percettivo, ma – in generale – ogni forma di egocentrismo, è un atteggiamento psichico caratterizzato dall'assenza di una distinzione fra il sentimento personale e la realtà oggettiva. Ciò che vale per se stessi vale per tutti. Nella percezione spaziale della realtà, da parte di un bambino, ciò significa che egli ritiene il suo punto di vista l'unico valido. Un oggetto può essere visto vicino, lontano, in alto, in basso, di qua o di là, ma il punto di riferimento è sempre quello di chi parla, il proprio io” (Trisciuzzi & Zappaterra, 2011).

Il riferimento al lavoro di Piaget è diretto:

“Una prova sperimentale molto nota è quella offerta da Piaget:

partendo da un disegno che rappresenta una persona che sta fotografando tre piramidi o cumuli (di sabbia o altro), si chiede al bambino: «come si vedrà la fotografia: sarà a, b, c, d, oppure e?» (Figura 1). Tenendo presente la posizione del fotografo, la scelta dovrebbe cadere sulla figura «c.» (Trisciuzzi & Zappaterra, 2011).

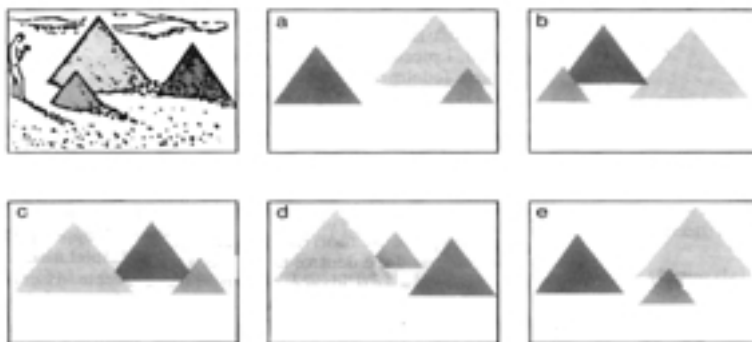


Fig. 10 - Il compito delle tre montagne (Trisciuzzi & Zappaterra, 2011)

La posizione di un bambino in grado di risolvere il compito delle tre montagne è, per gli autori,

“la posizione di chi è capace di porsi in situazioni spaziali diverse da chi guarda solo centralmente; un bambino, invece, ancora immerso in un punto di vista egocentrico, trova difficoltà a scegliere una figura fuori dal suo stretto punto di vista. Uscire dall’egocentrismo, quindi, vuol dire essere capaci di vedere la realtà (non solo quella spaziale, ma anche una realtà mentale, linguistica o di altro tipo) da più punti di vista, comunque diversi dal proprio” (Trisciuzzi & Zappaterra, 2011).

6.2 Il prototipo di videogame

Sulla scorta del task piagetiano, il prototipo di videogame realizzato allo stato attuale richiede all’utente di navigare in uno

spazio tridimensionale tramite un avatar. Differenti ambienti tridimensionali sono stati elaborati e popolati con differenti characters. Per ogni ambiente, vengono fornite all'utente due prospettive globali (allocentriche), da cui è possibile inferire la posizione dei characters e di oggetti con funzione di punti di riferimento. Il software, dopo aver indicato all'utente le prospettive allocentriche, mostra i punti di vista eterocentrici dei character e chiede all'utente di collegare le prospettive con i character cui queste appartengono.



Fig. 11 - Splash screen del videogame

Le immagini riprodotte di seguito mostrano la mappa dell'intero ambiente di gioco, realizzato in Unity3d.

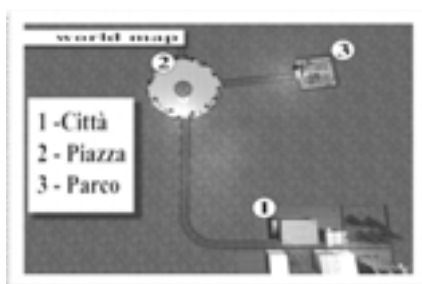


Fig. 12 - La mappa dell'intero ambiente di gioco



Fig. 13 - Screenshot dell'ambiente in Unity3d

L'avatar del giocatore è riprodotto nell'immagine seguente



Fig. 14 – Avatar

6.3 Gli ambienti di gioco

Gli ambienti principali in cui si realizzano i task richiesti al personaggio sono: la città (che comprende la scuola), la piazza

ed il parco. Le immagini seguenti mostrano gli ambienti da diverse prospettive, secondo una sequenza preordinata: 1 – vista dall'alto, 2 – prospettiva oggettiva, 3 – prospettiva semisoggettiva, 4 – prospettiva soggettiva.

Ambiente 1 – la città

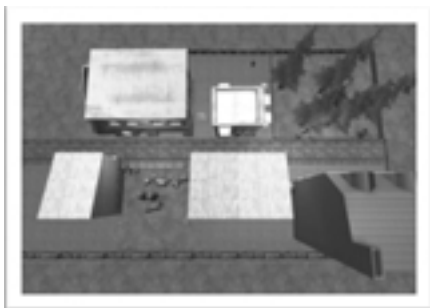


Fig. 15 - La città vista dall'alto

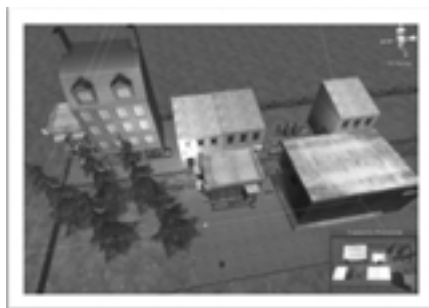


Fig. 16 - La città, prospettiva oggettiva



Fig. 17 - La città,
prospettiva semisoggettiva



Fig. 18 - La città,
prospettiva soggettiva

Ambiente 2 – la piazza

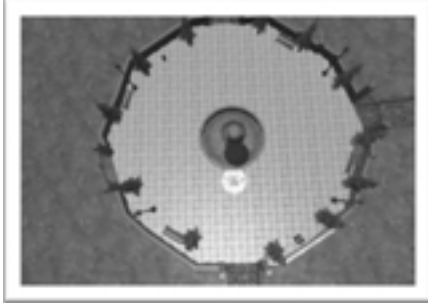


Fig. 19 - La piazza vista dall'alto

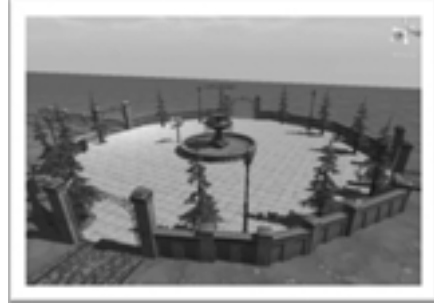


Fig. 20 - La piazza,
prospettiva oggettiva



Fig. 21 – La piazza,
prospettiva semisoggettiva



Fig. 22 – La piazza,
prospettiva soggettiva

Ambiente 3 – il parco

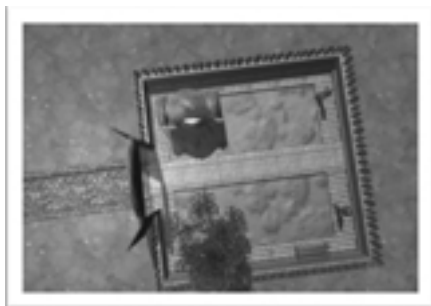


Fig. 23 - Il parco visto dall'alto



Fig. 24 - Il parco,
prospettiva oggettiva



Fig. 25 - Il parco,
prospettiva semisoggettiva



Fig. 26 - Il parco,
prospettiva soggettiva

Ambiente 4 – l'aula



Fig. 27 – L'aula vista dall'alto



Fig. 28 – L'aula,
prospettiva oggettiva



Fig. 29 – L'aula,
prospettiva oggettiva (2)



Fig. 30 – L'aula,
prospettiva soggettiva

6.4 Ambienti e task

Come è possibile vedere nelle immagini precedenti, il giocatore incontra, nell'ambiente parco, due character.



Fig. 31 - Vista semisoggettiva del parco, con character in rilievo



Fig. 32 - Dettaglio character 1



Fig. 33 - Dettaglio character 2



Fig. 34 - Punto di vista del character 1

Il software propone, oltre al punto di vista del giocatore, i punti di vista dei character presenti nell'ambiente, e le icone relative ai character. Il task consiste nell'associare i punti di vista alle icone dei character.

L'interfaccia si presenta come nello schema rappresentato nell'immagine seguente:



Fig. 35 – Schema interfaccia task



Fig. 36 – Interfaccia task parco

Nell'immagine, al giocatore vengono presentati, in alto, due punti di vista, di cui uno soltanto è associato ad un character presente nella lista a sinistra (in particolare, la prospettiva in alto a sinistra è la prospettiva del character donna, mentre la prospettiva in alto a destra è la visione in First Person Camera del giocatore stesso).

Il task in questo caso va risolto trascinando l'icona del character donna sul primo riquadro di prospettiva in alto a sinistra.



Fig. 37 – Interfaccia task parco (soluzione)

Una situazione analoga si prospetta nell'ambiente aula, in cui il giocatore incontra il character "docente":



Fig. 38 – L'aula vista dall'alto



Fig. 39 – L'aula, prospettiva oggettiva



Fig. 40 – Aula, prospettiva alunno



Fig. 41 – Aula, prospettiva docente



Fig. 42 – Interfaccia task aula



Fig. 43 – Interfaccia task aula (soluzione)

Il task in questo caso va risolto trascinando l'icona del character docente sul primo riquadro di prospettiva in alto a destra.

6.5 Primi riscontri



Fig. 44 - Screenshot di una sessione di gioco

La figura in alto riproduce una schermata catturata durante

una sessione di gioco¹¹. Nella parte sinistra è possibile individuare i tre character che, nella parte centrale della schermata, in basso, si trovano di fronte all'avatar gestito dal giocatore. Il giocatore, in questo caso, ha optato per la prospettiva in terza persona. La parte centrale della schermata, in alto, riproduce i punti di vista di due dei tre character. Il compito del giocatore è associare i punti di vista con i personaggi cui essi appartengono, trascinando l'icona del personaggio, dalla colonna a sinistra, sul riquadro centrale che ne riproduce la prospettiva. Lo screenshot riportato in alto è stato catturato durante una sessione di test. Nella parte destra della schermata è possibile vedere l'utente impegnato nel gioco.

La prima sessione con gli studenti ha riguardato la classe terza di una scuola primaria, con bambini dell'età di 8-9 anni. Scopo del test è stato verificare la "giocabilità" del software prodotto.

Le pagine seguenti costituiscono un breve report di sessioni di gioco registrate durante le performance di quattro bambini, due maschi e due femmine. Tutte le performances si sono concluse a punteggio pieno.

Prima di commentare le sessioni di gioco, occorre sottolineare che:

1. L'inizio del task viene segnalato al giocatore da una schermata di istruzioni e dal cambiamento dell'interfaccia. La comparsa delle istruzioni e il cambio di interfaccia avvengono all'atto dell'ingresso nel parco, subito dopo che l'avatar ha varcato il cancello di ingresso.
2. Il giocatore ha la possibilità, premendo un tasto, di cambiare la prospettiva, passando da prospettiva semisoggettiva a prospettiva soggettiva o a prospettiva oggettiva (camera dall'alto).

¹¹ La versione del gioco utilizzata nel test è concettualmente analoga a quella cui si è fatto riferimento nelle pagine precedenti. Tuttavia è una versione precedente, e sono evidenti alcune differenze di carattere grafico.

3. Tutti i giocatori hanno effettuato una sessione di training, imparando a muovere l'avatar nel gamespace, a cambiare le viste e a familiarizzare con i comandi
4. Tutti i giocatori hanno dichiarato, ad un'intervista verbale, di praticare regolarmente il videogaming per alcune ore settimanali.



Fig. 45 – Interfaccia prima dell'inizio del task



Fig. 46 - Interfaccia dopo l'inizio del task



Fig. 47 – Esempio (nell'ordine) di prospettiva semisoggettiva, soggettiva e oggettiva catturate durante una sessione di gioco

6.5.1 Quattro sessioni di gioco

Le prime osservazioni sul comportamento dei giocatori¹² hanno evidenziato comportamenti molto differenti, che in prima istanza, e col beneficio del dubbio, possono probabilmente essere ricondotti alla differenza di genere (per il ruolo della differenza di genere nel processo empatico, si veda il paragrafo *Gli uomini e le donne utilizzano gli stessi meccanismi per la semplicità?* in (Berthoz, 2011b) ed a differenti strategie cognitive.

Le differenze sostanziali riscontrate riguardano:

- la gestione dell'avatar: dei quattro soggetti, due spostano l'avatar in prossimità degli altri character, osservano le variazioni nei riquadri che mostrano la prospettiva dei character, riportano l'avatar alla posizione che occupava all'inizio del task (segnalato con una schermata di istruzioni e col cambio dell'interfaccia), e solo dopo questa fase di esplorazione forniscono la risposta. Altri due, invece, di fatto non spostano l'avatar dalla posizione iniziale, osservano la scena e forniscono la risposta.
- La gestione delle telecamere: dei quattro soggetti, due utilizzano solo la visualizzazione di default (che abbiamo in precedenza definito come semisoggettiva) e due switchano tra le diverse camere, uno passando dalla semisoggettiva alla soggettiva, un altro passando da semisoggettiva a oggettiva (visualizzazione dall'alto).

Di seguito si riportano le immagini registrate durante le quattro sessioni di gioco.

¹² È opportuno ribadire che queste pagine sono solo il rapporto di osservazioni informali. Scopo delle sessioni di gioco è stato verificare la funzionalità del gioco, e non registrare il comportamento e i risultati dei giocatori in un setup sperimentale.



Fig. 48 – Sessione 1: giocatore di sesso femminile, età 8 anni

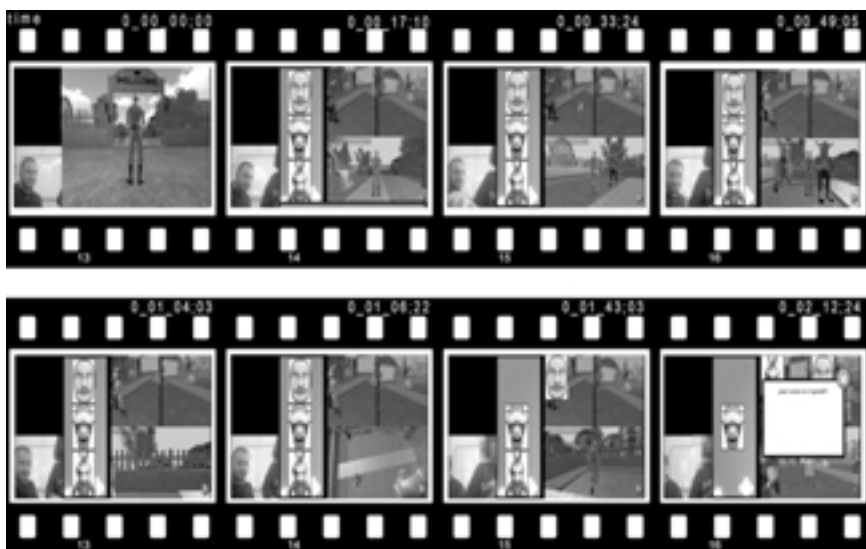


Fig. 49 – Sessione 2: giocatore di sesso femminile, età 8 anni

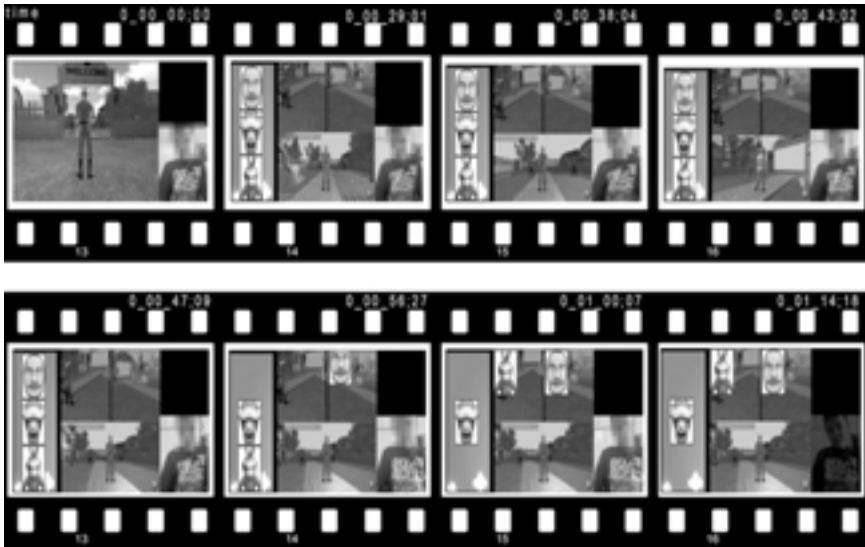


Fig. 50 – Sessione 3: giocatore di sesso maschile, età 8 anni



Fig. 51 – Sessione 4: giocatore di sesso maschile, età 8 anni

Fig. 51 – Sessione 4: giocatore di sesso maschile, età 8 anni

Giocatore 1

Sesso: femminile
8 anni
punteggio 2/2
durata sessione:
00.49.09

Giocatore 2

Sesso: femminile
8 anni
punteggio 2/2
durata sessione:
02.12

Osservazioni

Il giocatore dimostra di aver compreso le istruzioni. Di fatto, appena varcato il cancello di ingresso, il giocatore di fatto non muove l'avatar, e osserva con attenzione i riquadri superiori. Dopo circa 36 secondi di "studio", trascina l'icona di un character, realizzando l'abbinamento corretto tra character e prospettiva, e ripete con sicurezza l'operazione con il secondo punto di vista. Clicca sul pulsante che mette fine al task e genera il feedback. La sessione è la più veloce, per una durata di 49 secondi circa.

Il giocatore dimostra di aver compreso le istruzioni. Durante la sessione pone domande relative al camera switching. Appena l'avatar entra nell'ambiente parco, si dirige spedito verso il primo character sulla sinistra, si sofferma 3 secondi, si dirige verso il character in posizione mediana. Osserva con attenzione i riquadri nella zona superiore dello schermo, che mostrano le prospettive di due dei tre character presenti nella scena. Muove l'avatar per visualizzare i cambiamenti prodotti nei riquadri superiori. Cambia la prospettiva dell'avatar e si ferma per 10 secondi sulla prospettiva oggettiva (dall'alto), provando a muovere ancora l'avatar. Torna alla prospettiva di default. Si dirige verso il character sulla destra e lo osserva per 45 secondi. Riporta l'avatar nei pressi del cancello di ingresso,

Giocatore 3

Sesso:maschile

8 anni

punteggio 2/2

durata sessione:

01.14

lo volta verso i character. Osserva nuovamente la scena e trascina con decisione l'icona del primo character sulla prospettiva corrispondente. Ripete l'operazione con le stesse modalità per il secondo character. Clicca sul pulsante che mette fine al task e genera il feedback

Il giocatore dimostra di aver compreso le istruzioni. Appena varcato il cancello di ingresso, si sofferma per qualche secondo sulle viste dei character, poi prosegue sul vialetto, mantenendo sempre una posizione centrale. Si avvicina ai character senza abbandonare il vialetto, si ferma a considerare le viste dei riquadri in alto, si volta e ritorna alla posizione iniziale, all'altezza del cancello di ingresso. Si volta nuovamente, in modo da osservare frontalmente i due character, e fornisce le due risposte rapidamente, senza esitazione.

Giocatore4

Sesso:maschile

8 anni

punteggio 2/2

durata sessione:

01.16

Il giocatore dimostra di aver qualche dubbio sulla gestione dell'avatar, chiede una nuova spiegazione e una nuova, rapida, sessione di training. Dimostra, nella fase di training, di avere una gestione efficace dell'avatar e delle telecamere. Una volta varcato il cancello di ingresso, si limita ad osservare la scena, inizia quasi subito a trascinare le icone, alternando più volte le combinazioni possibili, poi, dichiarandosi poco convinto, clicca sul pulsante che mette fine al task e genera il feedback.

6.6 Future works

Come già menzionato, obiettivo dello studio pilota è stata la produzione di un tool in grado di misurare l'abilità di perspective taking. La fase attuale del progetto ha prodotto un videogame al momento in fase di alpha testing. Non sono state realizzate, al momento, rilevazioni di dati. Superata la fase di alpha testing, il game verrà testato nelle scuole, nel tentativo di dimostrarne affidabilità e validità, tramite la comparazione dei risultati del gioco con i risultati di una batteria di test somministrati contestualmente, tra i quali si ritiene necessario citare il VMI test (Beery, 2004; S. Di Tore, Aiello, Gomez Paloma, Macchi, & Sibilio, 2011; Sibilio, 2012b), le scale per l'assessment della mental imagery (McKelvie, 1995) e il test IRI (Davis, 1980).

L'assessment delle capacità empatiche è, in questo contesto, tappa di un più ampio percorso di indagine che adotta una specifica accezione di empatia nell'indagine dei rapporti tra empatia e apprendimento e che appare particolarmente utile nel design di interfacce enattive per oggetti digitali destinati al contesto educativo, con un riferimento particolare allo user interface design nell'ambito elearning.

CONCLUSIONI

Le pagine precedenti non rappresentano certamente il report di un lavoro concluso, e neppure si limitano ad una riflessione esclusivamente teorica. Più che altro, questo lavoro costituisce una *positio quaestionis*, l'apertura di una pista di ricerca.

Il tentativo compiuto con questo volume consiste, quindi, nel dare conto di una ricerca in corso, giustificandone il rationale e il framework teorico in un contesto dal respiro più ampio rispetto a quello offerto dal tradizionale *paper*.

Il lavoro di ricerca è solo all'inizio, sia perché i tempi del design e dello sviluppo di un videogame non sono certo brevi, sia perché il tema affrontato si colloca, come detto, in un ideale crocevia tra più discipline (didattica, pedagogia, filosofia, psicologia, neuroscienze) e le *deviazioni* che si presentano sul percorso sono tutte meritevoli di attenzione.

Occorre, tuttavia, in chiusura, inquadrare il lavoro nel contesto più ampio in cui ha preso corpo, passando rapidamente da suggestione a percorso sperimentale. Tale contesto è quello della *didattica semplice*, progetto organico volto a rendere esplicito l'uso potenziale dei principi e dei concetti che sottendono i meccanismi semplici negli organismi viventi e trasferirli nella Pedagogia e nella Didattica (Berthoz, prefazione a *La didattica semplice* di M. Sibilio).

La strada, impervia, scelta dal progetto è quella della verifica sperimentale, il tentativo concreto di testare la validità, in didattica, dei principi semplici descritti da Berthoz ne *La semplicità*.

Questo lavoro, pertanto, non è una voce isolata, ma procede affiancato ad altri lavori sperimentali che rappresentano altri luoghi dove si sostanzia la verifica della didattica semplice.

Doveroso, a questo punto, citare quantomeno titoli e principal investigator dei lavori che sono, idealmente, “cugini” del percorso qui presentato:

- *Corpo e movimento per una didattica semplice*, a cura di Nadia Carlomagno (N Carlomagno, 2013).
- *La semplicità del Transmedia Storytelling per facilitare l'apprendimento della lingua inglese negli studenti dislessici*, a cura di Paola Aiello (P Aiello, 2013).
- *L'acchiappanuvole: design di serious-game didattici per l'integrazione visuo-motoria*, a cura di Stefano Di Tore (S Di Tore, 2013).

Di questi progetti, e del framework teorico e sperimentale da cui hanno preso le mosse, si tratta nel volume *La didattica semplice*, di Maurizio Sibilio, edito da Liguori (Sibilio, 2013).

BIBLIOGRAFIA

- Aiello, P. (2012). *Metodi e strumenti della ricerca didattica sul corpo in movimento*. Lecce: Pensa Editore.
- Aiello, P. (2013). La semplicità del Transmedia Storytelling per facilitare l'apprendimento della lingua inglese negli studenti dislessici. In M. Sibilio (Ed.), *La didattica semplice*. Napoli: Liguori.
- Baron-Cohen, S. (2004). *Essential Difference: Male and Female Brains and the Truth about Autism*. Basic Books.
- Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of autism and developmental disorders*, 34(2), 163-175.
- Beery, K. E. (2004). The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration, (Beery VMI-5). *Minneapolis: NCS Pearson*.
- Bergson, H. (2002). *Saggio sui dati immediati della coscienza*. Cortina Raffaello.
- Berthoz, A. (2004). Physiologie du changement de point de vue. *L'empathie*, 251-275.
- Berthoz, A. (2008). *Neurobiology of "Umwelt": How Living Beings Perceive the World*. Springer.
- Berthoz, A. (2009). The human brain "projects" upon the world, simplifying principles and rules for perception. *Neurobiology of "Umwelt"*, 17-27.
- Berthoz, A. (2011a). Fondements cognitifs de la perception de

- l'espace. *Creating an atmosphere | Faire une ambiance*, 121-132.
- Berthoz, A. (2011b). *La semplicità*: Codice.
- Berthoz, A., & Andrieu, B. (2011). *Le corps en acte: Centenaire Maurice Merleau Ponty*: Presses Universitaires de Nancy.
- Berthoz, A., & Jorland, G. (2004). *Empathie (L')*: Editions Odile Jacob.
- Berthoz, A., & Petit, J.-L. (2003). Nouvelles propositions pour une physiologie de l'action: Repenser le corps, l'action et la cognition avec les neurosciences. *Intellectica*(36-37), 367-372.
- Berthoz, A., & Petit, J. L. (2006). *Physiologie de l'action et Phénoménologie*: 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.
- Bruni, F. (2013). *Empathy and intercultural games*. Paper presented at the Learning & Teaching with Media & Technology - ATEE winter conference, Genova.
- Cappuccio, M. (2006). *Neurofenomenologia: le scienze della mente e la sfida dell'esperienza cosciente* (M. Cappuccio Ed.): B. Mondadori.
- Carlomagno, N. (2012). *Corpo, movimento e didattica: emergenze formative e sviluppi professionali. I nuovi profili professionali motorio-sportivi nei contesti educativi per l'età evolutiva*: Pensa Editore.
- Carlomagno, N. (2013). Corpo e movimento per una didattica semplice. In M. Sibilio (Ed.), *La didattica semplice*. Napoli: Liguori.
- Corona, F. (2012). Metodo naturale ed overlapping: strumenti di tatônnement sperimentale applicabili alla didattica speciale. In m. Sibilio (Ed.), *La dimensione pedagogica ed il valore inclusivo del corpo e del movimento*. Lecce: Pensa.

- Cronbach, L. J., & Snow, R. E. (1981). *Aptitudes and instructional methods: A handbook for research on interactions*. Irvington Pub.
- Davis, M. H. (1980). A multidimensional approach to individual differences in empathy.
- Davis, M. H. (1983). Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of personality and social psychology*, 44(1), 113.
- Davis, M. H. (1994). *Empathy: A social psychological approach*. Westview Press.
- Davis, M. H., & Kraus, L. A. (1997). Personality and empathic accuracy. *Empathic accuracy*, 144-168.
- De Vignemont, F., & Singer, T. (2006). The empathic brain: how, when and why? *Trends in cognitive sciences*, 10(10), 435-441.
- Decety, J. (2009). *The social neuroscience of empathy*. MIT Press.
- Decety, J. (2011). The neuroevolution of empathy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1231(1), 35-45.
- Decety, J., & Jackson, P. L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavioral and cognitive neuroscience reviews*, 3(2), 71-100.
- Di Tore, P., & Sibilio, M. (2013). Lo spazio della didattica: un “punto di vista” su empatia e apprendimento. *Giornale Italiano della Ricerca Educativa*, in press.
- Di Tore, S. (2013). L'acchiappanuvole: design di serious-game didattici per l'integrazione visuo-motoria. In M. Sibilio (Ed.), *La didattica semplessa*. Napoli: Liguori.
- Di Tore, S., Aiello, P., Di Tore, P. A., & Sibilio, M. (2012). New Forms of Human Machine Interaction. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 165.
- Di Tore, S., Aiello, P., Gomez Paloma, F., Macchi, C., & Sibilio, M. (2011). Evaluating the integration of the sensory-motor abilities to facilitate teaching learning processes: a comparison between Italian and Indian models of teaching through the

- use of VMI test. *Journal of Physical Education and Sport-JPES* 11 (2), 127-132.
- DiSalle, R. (2006). *Understanding Space-Time: The Philosophical Development of Physics from Newton to Einstein*. Cambridge University Press.
- Einstein, A. (1990). *Conceptions scientifiques*. Flammarion.
- Feshbach, N. D., & Feshbach, S. (2009). 7 Empathy and Education. *The social neuroscience of empathy*, 85.
- Frith, U., & De Vignemont, F. (2005). Egocentrism, allocentrism, and Asperger syndrome. *Consciousness and cognition*, 14 (4), 719-738.
- Gallese, V. (2006). Corpo vivo, simulazione incarnata e intersoggettività. *Neurofenomenologia. Le scienze della mente e l'esperienza cosciente*, 293-326.
- Gallese, V. (2007). Before and below 'theory of mind': embodied simulation and the neural correlates of social cognition. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362(1480), 659-669.
- Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., & Rizzolatti, G. (1996). Action recognition in the premotor cortex. *Brain*, 119(2), 593-609.
- Gaunet, F., & Berthoz, A. (2000). Mental rotation for spatial environment recognition. *Cognitive brain research*, 9 (1), 91-102.
- Gee, J. P. (2004). Videogames: Embodied empathy for complex systems. Retrieved October, 28, 2004.
- Hogan, R. (1969). Development of an empathy scale. *Journal of consulting and clinical psychology*, 33 (3), 307.
- Husserl, E. (1973). *Zur Phänomenologie der Intersubjektivität: Texte aus dem Nachlaß. Zweiter* (Vol. 12): Springer.
- Ickes, W. J. (1997). *Empathic accuracy*. Guilford Press.
- Jenkins, H. (2007). Transmedia storytelling 101. *Confessions of an Aca/Fan: The Official Weblog of Henry Jenkins*.
- Jorland, G. (2004). L'empathie, histoire d'un concept. Berthoz, A. & Jorland, G. *L'empathie*. Paris: Odile Jacob.

- Juul, J. (2005). Half-real: Video games between real rules and fictional worlds.
- Kant, I. (1855). *Critique of Pure Reason*: Henry G. Bohn.
- Lamm, C., Batson, C. D., & Decety, J. (2007). The neural substrate of human empathy: effects of perspective-taking and cognitive appraisal. *Journal of cognitive neuroscience*, 19(1), 42-58.
- Lipps, T. (1903). *Einfühlung, innere Nachahmung, und Organempfindungen*: Archiv für Psychologie.
- Llinás, R. R. (2002). *I of the Vortex: From Neurons to Self*: MIT Press.
- Llinás, R. R. (2009). Umwelt: A Psychomotor Functional Event. *Neurobiology of "Umwelt"*, 29-37.
- Maturana, H. R., Varela, F., & Ceruti, M. (1992). *L'albero della conoscenza*: Garzanti Milán.
- McKelvie, S. J. (1995). The VVIQ as a psychometric test of individual differences in visual imagery vividness: A critical quantitative review and plea for direction. *Journal of Mental Imagery*.
- Mehrabian, A., & Epstein, N. (1972). A measure of emotional empathy1. *Journal of personality*, 40(4), 525-543.
- Merleau-Ponty, M. (2003). *Nature: Course notes from the Collège de France*: Northwestern University Press.
- Millican, P., & Clark, A. (1996). *Machines and thought*: Clarendon Press.
- Mitry, J., & King, C. (1997). *The Aesthetics and Psychology of the Cinema*: Indiana University Press.
- Morin, E. (2001). *I sette saperi necessari all'educazione del futuro* (S. Lazzari, Trans.): Raffaello Cortina.
- Neitzel, B. (2002). *Point of View and Point of Action. A Perspective on Perspective in Computer Games*. Paper presented at the The Challenge of Computer Games Conference, Lodz.
- Norton, J. (2004). The hole argument. In E. N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2011 Edition ed.): Stanford University.

- Pacherie, É. (2004). L'empathie et ses degrés. *L'empathie*, 149-181.
- Perner, J. (1991). *Understanding the representational mind*. The MIT Press.
- Petit, J. (2006). La spazialità originaria del corpo proprio. Fenomenologia e neuroscienze. *Neurofenomenologia. Le scienze della mente e l'esperienza cosciente*, 163-194.
- Petitot, J. (2006). La svolta naturalistica della fenomenologia. *Neurofenomenologia. Le scienze della mente e l'esperienza cosciente*, 95-123.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1948). La représentation de l'espace chez l'enfant.
- Poincaré, H. (1908). *La science et l'hypothèse*. E. Flammarion.
- Rivoltella, P. C. (2012). *Neurodidattica. Insegnare al cervello che apprende*. Cortina Raffaello.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Fogassi, L., & Gallese, V. (1999). Resonance behaviors and mirror neurons. *Archives italiennes de biologie*, 137(2), 85-100.
- Rizzolatti, G., Fogassi, L., & Gallese, V. (2001). Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(9), 661-670.
- Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C. (2006). *So quel che fai: il cervello che agisce e i neuroni specchio*. R. Cortina ed.
- 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.
- Rossi, P. G. (2011). Didattica enattiva. *Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*, Milano, FrancoAngeli.
- Roth, W. M., & Lawless, D. (2002). Scientific investigations, metaphorical gestures, and the emergence of abstract scientific concepts. *Learning and Instruction*, 12(3), 285-304.
- Scheler, M. (1973). *Gesammelte Werke: Wesen und Formen der Sympathie. Die Deutsche Philosophie der Gegenwart*: Francke.

- Sibilio, M. (2012a). Corpo e cognizione nella didattica. In P. C. Rivoltella & P. G. Rossi (Eds.), *L'agire didattico. Manuale per l'insegnante*. Brescia: La Scuola.
- Sibilio, M. (2012b). *Il corpo e il movimento nella ricerca didattica. Indirizzi scientifico-disciplinari e chiavi teorico-argomentative*. Liguori.
- Sibilio, M. (2013). *La didattica semplice*. Napoli: Liguori.
- Singer, W. (2009). The Brain's View of the World Depends on What it has to Know. *Neurobiology of "Umwelt"*, 39-52.
- Snow, R. E., & Swanson, J. (1992). Instructional psychology: Aptitude, adaptation, and assessment. *Annual Review of Psychology*, 43(1), 583-626.
- Stein, E. (1917). *Zum Problem Der Einfühlung. On the Problem of Empathy. Translated by Waltraut Stein, Etc.* Hague.
- Stein, E. (1964). *Zum Problem Der Einfühlung. On the Problem of Empathy. Translated by Waltraut Stein, Etc.* Hague.
- Stueber, K. (2008). Measuring empathy. *Stanford encyclopedia of philosophy. Stanford (CA): Center for the Study of Language and Information. Available from: <http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/empathy/measuring.html>.*
- Stueber, K. R. (2012). Varieties of Empathy, Neuroscience and the Narrativist Challenge to the Contemporary Theory of Mind Debate. *Emotion Review*, 4(1), 55-63.
- Taylor, L. N. (2002). *Video games: Perspective, point-of-view, and immersion*. University of Florida.
- Thon, J.-N. (2009). Perspective in Contemporary Computer Games. *Point of view, Perspective, and Focalization: Modeling Mediation in Narrative*, 279-300.
- Titchener, E. B. (1909). *Experimental psychology of the thought processes*. Macmillan.
- Tobias, S. (1989). Another look at research on the adaptation of instruction to students characteristics. *Educational Psychologist*, 24(3), 213-227.
- Trisciuzzi, L., & Zappaterra, T. (2011). Dislessia, disgrafia e didat-

- tica inclusiva. *ANNALI DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE*, 2, 25.
- Turing, A. (1947). Lecture to the London Mathematical Society on 20 February 1947. Published in *AM Turing's ACE Report of 1946 and other papers*: MIT Press.
- Varela, F. J. (2006). Neurofenomenologia. Un rimedio metodologico al "problema difficile". *Neurofenomenologia. Le scienze della mente e l'esperienza cosciente*, 65-93.
- Vischer, R. (1873). On the optical sense of form: A contribution to aesthetics. *Empathy, Form, and Space: Problems in German Aesthetics, 1893*, 89-124.
- Vischer, R. (1927). Über das optische Formgefühl (1872); Der ästhetische Akt und die reine Form (1874): Über ästhetische Naturbetrachtung (1890). *Drei Schriften zum ästhetischen Formproblem—Leipzig*.
- Vogele, K., & Fink, G. R. (2003). Neural correlates of the first-person-perspective. *Trends in cognitive sciences*, 7(1), 38-42.
- von Uexküll, J., & Kriszat, G. (1934). *Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen: Ein Bilderbuch unsichtbarer Welten*: J. Springer.
- von Uexküll, J., & Müller, P. (2004). *Mondes animaux et monde humain: suivi de Théorie de la signification*: Pocket.
- Wispé, L. (1986). The distinction between sympathy and empathy: To call forth a concept, a word is needed. *Journal of personality and social psychology*, 50(2), 314.
- Wolf, M. J. P., & Baer, R. H. (2010). *The Medium of the Video Game*: University of Texas Press.
- Zhou, Q., Valiente, C., & Eisenberg, N. (2003). Empathy and its measurement.

INDICE DELLE FIGURE

- Fig. 1 – The room in terms of functional tones connected with its object by a dog
- Fig. 2 – The room in terms of functional tones connected with its object by by man
- Fig. 3 – Umwelt come interfaccia
- Fig. 4 – Sistema di riferimento allocentrico
- Fig. 5 – Sistema di riferimento egocentrico
- Fig. 6 – Piaget e le tre montagne
- Fig. 7 – Esempio di prospettiva soggettiva in Call of Duty.
- Fig. 8 – Esempio di prospettiva semisoggettiva in Resident Evil 6. La camera segue l'avatar.
- Fig. 9 – Esempio di prospettiva non legata all'avatar: Command&Conquer Red Alert
- Fig. 10 – Il compito delle tre montagne (Trisciuzzi & Zappaterra, 2011)
- Fig. 11 – Splash screen del videogame
- Fig. 12 – La mappa dell'intero ambiente di gioco
- Fig. 13 – Screenshot dell'ambiente in Unity3d
- Fig. 14 – Avatar
- Fig. 15 – La città vista dall'alto
- Fig. 16 – La città, prospettiva oggettiva
- Fig. 17 – La città, prospettiva semisoggettiva
- Fig. 18 – La città, prospettiva soggettiva
- Fig. 19 – La piazza vista dall'alto
- Fig. 20 – La piazza, prospettiva oggettiva
- Fig. 21 – La piazza, prospettiva semisoggettiva
- Fig. 22 – La piazza, prospettiva soggettiva
- Fig. 23 – Il parco visto dall'alto

- Fig. 24 – Il parco, prospettiva oggettiva
- Fig. 25 – Il parco, prospettiva semisoggettiva
- Fig. 26 – Il parco, prospettiva soggettiva
- Fig. 27 – L'aula vista dall'alto
- Fig. 28 – L'aula, prospettiva oggettiva
- Fig. 29 – L'aula, prospettiva oggettiva (2)
- Fig. 30 – L'aula, prospettiva soggettiva
- Fig. 31 – Vista semisoggettiva del parco, con character in rilievo
- Fig. 32 – Dettaglio character 1
- Fig. 33 – Dettaglio character 2
- Fig. 34 – Punto di vista del character 1
- Fig. 35 – Schema interfaccia task
- Fig. 36 – Interfaccia task parco
- Fig. 37 – Interfaccia task parco (soluzione)
- Fig. 38 – L'aula vista dall'alto
- Fig. 39 – L'aula, prospettiva oggettiva
- Fig. 40 – Aula, prospettiva alunno
- Fig. 41 – Aula, prospettiva docente
- Fig. 42 – Interfaccia task aula
- Fig. 43 – Interfaccia task aula (soluzione)
- Fig. 44 – Screenshot di una sessione di gioco
- Fig. 45 – Interfaccia prima dell'inizio del task
- Fig. 46 – Interfaccia dopo l'inizio del task
- Fig. 47 – Esempio (nell'ordine) di prospettiva semisoggettiva, soggettiva e oggettiva catturate durante una sessione di gioco
- Fig. 48 – Sessione 1: giocatore di sesso femminile, età 8 anni
- Fig. 49 – Sessione 2: giocatore di sesso femminile, età 8 anni
- Fig. 50 – Sessione 3: giocatore di sesso maschile, età 8 anni
- Fig. 51 – Sessione 4: giocatore di sesso maschile, età 8 anni

Indice dei nomi

Baron-Cohen, Simon;
Bergson, Henri;
Berkeley, George;
Berthoz, Alain;
Cartesio;
Davis, Mark H.;
Decety, Jean;
DiSalle, Robert;
Einstein, Albert;
Euclide;
Frith, Uta;
Gallese, Vittorio;
Gee, James Paul;
Heidegger, Martin;
Herder, Johann Gottfried;
Hogan, Robert;
Husserl, Edmund;
Jenkins, Henry;
Jorland, Gerard;
Kant, Immanuel;
Leibnitz, Gottfried Wilhelm von;
Lipps, Theodor;
Llinás, Rodolfo;
Locke, John;
Mehrabian, Albert;
Merleau Ponty, Maurice;
Mitry, Jean;
Newton, Isaac;
Novalis;
Petit, Jean Luc;
Petitot, Jean;

Piaget, Jean;
Poincaré, Henri;
Poincarè, Henri;
Rivoltella, Pier Cesare;
Rogers, Carl;
Rossi, Pier Giuseppe;
Sibilio, Maurizio;
Stein, Edith;
Trisciuzzi, Leonardo;
Turing, Alan;
Varela, Francisco J.;
Vischer, Robert;
von Uexküll, Jacob;



Finito di stampare
nel mese di settembre 2013
da Pensa Editore

Printed in Italy

