

LA PERCEZIONE DELLA FORMA DEI GESTI IDENTICI E CONTRARI

Ugo Savardi*

Ivana Bianchi*

Sommario

La ricerca intende verificare il contributo che può derivare alla comprensione delle risposte prodotte in compiti di imitazione e contrarizzazione da una analisi dei gesti trattati come configurazioni percettive. I due esperimenti hanno coinvolto soggetti di 6-8 anni. I risultati hanno evidenziato, in entrambi i compiti, l'inadeguatezza dell'ipotesi che la forma del gesto sia ancorata esclusivamente allo schema corporeo (*egospazio*), ipotesi tradizionalmente assunta dalla testistica diagnostica. Si conferma l'ipotesi che la forma dei gesti contenga riferimenti anche allo spazio ambientale (*esospazio*) e allo spazio definito dalla relazione sperimentatore-soggetto (*spazio di relazione*). Le ricerche hanno messo in luce che le soluzioni di imitazione prodotte sono determinate dalle differenti gestalt spaziali e hanno offerto un primo contributo all'analisi sperimentale, sin qui non indagata, delle caratteristiche percettive dei gesti contrari.

Abstract

The contribution of a perceptual approach to the analyses of identical and opposite gestures was examined. Two experiments involved children aged 6 to 8 in gesture production tasks. The results revealed that subjects rarely solve the tasks of producing the same gesture and the opposite gesture using their own body as frame of reference (egocentric space). The external reference (exocentric space) and the spatial organization structured by the presence of two observers (relational space) turned out to be the frames of reference most frequently used. These findings suggest the inadequacy of the egocentric space to explain subjects' responses in the imitative task and the influence of the specific spatial gestalt, and provide the first evidence of the perceptual shaping of gestures perceived as the opposite.

1. Introduzione

*

Dipartimento di Psicologia e Antropologia culturale, Università degli Studi di Verona.
e-mail: svrguo@chiostro.univr.it

La percezione dello spazio è forse uno dei temi più analizzati dalla psicologia sperimentale, avvicinato e studiato a partire da diverse prospettive. Alla prima dimostrazione dell'importanza di uno degli indici fisiologici dell'esperienza della profondità, la disparità binoculare, studiata da Charles Wheatstone (1838) si sono aggiunte le ricerche sugli altri indici di profondità (Fechner, 1860; Hering, 1861; Martius, 1889; Koffka, 1935), poi condotte dall'ottica dell'approccio ecologico di Gibson (1950; 1966; 1979; Palen, 1965) che ha avuto ampio seguito nella tradizione di ricerca americana (per una rassegna vedi Cutting & Vishton, 1995). Dalla neuropsicologia sono provenute le analisi delle basi neurobiologiche della percezione e cognizione di spazio (Julesz, 1971; Hubel & Wiesel, 1977; Andersen, 1988; Morrow & Ratcliff, 1988; Kritchevsky, 1988). Ulteriori approfondimenti di impostazione fenomenologica si sono interessati di fenomeni specifici come l'occlusione (Michotte & Burke, 1951), i margini anomali (Kanizsa, 1955; 1980), le impressioni di convessità e concavità (Kanizsa, 1960) e in più rare occasioni hanno tentato di tratteggiare un profilo generale dello spazio fenomenico (Bozzi, 1991). Trasversalmente a questi contributi, nati nel terreno della psicologia in senso stretto, corre il complesso dibattito sulla *rappresentazione* dello spazio. Qui le voci degli psicologi sperimentali (Pirenne, 1970; Hagen, 1986; Kubovy, 1986) si innestano in un discorso aperto molti secoli prima dai prospettici rinascimentali e che si è poi sviluppato con i contributi di teorici e storici dell'arte (Florenskij, 1923; Panofsky, 1954; Francastel, 1951; Gioseffi, 1957).

Il contributo che qui presentiamo è da collocare all'interno di quell'approccio allo studio dei fatti percettivi che va sotto il nome di fenomenologia sperimentale della percezione. Diretta discendente della psicologia della Gestalt (Wertheimer, 1923; Kohler, 1929; Koffka, 1935; Metzger, 1941), la fenomenologia sperimentale trova i suoi oggetti di studio nell'esperienza del mondo "così come appare" (Musatti, 1964; Kanizsa, 1980; Bozzi, 1989). Con l'espressione *esperienza fenomenica di spazio* si dovrà quindi intendere semplicemente ciò che un *osservatore ingenuo* identifica e descrive come la sua esperienza di spazio in un momento dato. Ingenuo, qui, non è un sinonimo dispregiativo, al pari di grossolano o primitivo; o meglio, primitivo può essere detto, in un'accezione genetica: nella tradizione della fenomenologia sperimentale, il soggetto ingenuo è un descrittore, anche estremamente raffinato, di ciò che esperisce a livello *diretto ed immediato*.

Che l'identità tra due fatti faccia parte delle relazioni direttamente percepite osservando una scena che ospiti oggetti, movimenti, proprietà... appunto "identiche", è facilmente constatabile già ad uno sguardo generale dei temi e degli argomenti che sono stati oggetto di descrizioni ingenuie e di verifiche sperimentali da parte della psicologia di impostazione gestaltista (per una rassegna, vedi Bozzi, 1969). Da alcuni anni ci stiamo interessando della contrarietà, trattando anch'essa come una relazione direttamente percepita, analizzando quali requisiti debba possedere un fatto osservato per essere identificato come "il contrario di..." (Savardi & Bianchi, 1996; 1997; 2000).

La tesi che andiamo sostenendo è che la nostra esperienza percettiva *in generale* si organizza attorno all'identificazione di proprietà contrarie. Questa affermazione deriva da due ordini di verifiche: i) da osservazioni sull'identità percepita di oggetti, proprietà od eventi, pronunciate "accidentalmente" in ambiti del discorso non direttamente rivolti alla descrizione dell'esperienza di contrarietà, interni o esterni alla psicologia. In questi ambiti indipendentemente dalle intenzioni, il "dato empirico" o il fenomeno oggetto della descrizione viene identificato sulla base di proprietà contrarie (cfr. Savardi & Bianchi, 1997); ii) dai risultati di ricerche sperimentali da noi condotte e che indagano le condizioni della percezione di contrarietà in ambito visivo, acustico, motorio, nelle definizioni figurali di numero pari e dispari (una rassegna di queste ricerche è raccolta in Savardi & Bianchi, 2000).

Pare particolarmente evidente che la descrizione dell'esperienza di spazio sia basata sul riferimento a proprietà contrarie. Già Aristotele, nelle *Categorie* – testo che abbiamo indicato come una chiara esemplificazione del ruolo che i contrari hanno nell'organizzazione del mondo percettivo (Savardi & Bianchi, 1996) – suggerisce che la genesi dei contrari è nello spazio; in particolare nell'esperienza alto-basso (Cat., 6a, 10-20).

Una articolata ricerca sperimentale da noi condotta (cfr. par. II.2; II.3; II.4, in Savardi & Bianchi, 2000) ha verificato che la struttura dello spazio fenomenico, inteso ecologicamente, è fortemente caratterizzata da esperienze di stati di contrarietà: vicino-lontano, davanti-dietro, sopra-sotto, destra-sinistra, grande-piccolo, orizzontale-verticale, spesso-sottile, regolare-irregolare... Queste proprietà definiscono sia lo spazio ambientale sia l'identità spaziale degli oggetti che stanno in quello spazio: la loro forma, il loro orientamento, la loro localizzazione.

Lo spazio così descritto è lo spazio entro cui l'esperienza del cielo e della terra può essere detta contraria perché struttura l'opposizione primitiva dell'alto-basso ambientale; ed è anche lo spazio entro cui due figure posso-

no apparire orientate in modo identico o possono apparire contrarie perché orientate inversamente. Ipotizziamo che anche l'identificazione di due gesti motori come tra loro *identici* o *contrari* non debba essere *a priori* risolta in modo diverso da come si risolve l'identificazione di altri tipi di "fatti" (figure, per esempio) come tra loro *identici* o *contrari*, cioè percettivamente, sulla base della "gestalt complessiva" dei due gesti.

Giunti a questo punto risulta forse un po' meno oscuro come giustificare una ricerca sull'identità e la contrarietà di gesti motori, proposta, insolitamente, dall'interno di una prospettiva fenomenologica. Diciamo insolitamente, giacché è noto che i comportamenti motori di imitazione vengono studiati e utilizzati in ambiti della psicologia diversi dalla fenomenologia; precisamente nella ricerca e poi nelle applicazioni della testistica diagnostica.

Il grado di sviluppo cognitivo viene infatti valutato anche attraverso l'esplorazione della conoscenza del corpo, del suo orientamento, dell'efficienza posturale motoria nelle successive tappe dello sviluppo, testati fondamentalmente in compiti di imitazione. Interessante, ai fini di questo lavoro, è che una analisi di 34 test di sviluppo senso-motorio, efficienza intellettuale, scale di sviluppo e test attitudinali, ha rivelato che solo in due test (Berget-Lezine, 1972 e P.A.V., prove analitiche del vocabolario di Boschi-Aprile-Scibetta, 1991) accanto a compiti di imitazione vengono inseriti items che riguardano compiti di contrarizzazione (con questo termine indicheremo la produzione o il riconoscimento di fatti contrari); e solo uno di essi, il Berget-Lezine, prevede specificatamente l'uso di comportamenti motori contrari. Sul versante dell'imitazione, la definizione di gesto identico viene risolta *rispetto allo schema corporeo*. Vale a dire, l'imitazione è definita come la *traduzione, rispetto allo corpo del soggetto* (ego-riferimento), dell'atto motorio eseguito dallo sperimentatore o dall'insegnante, identificato anch'esso rispetto allo schema corporeo di colui che l'ha proposto; per esempio, quando lo sperimentatore distende in avanti il braccio destro, si suppone che il soggetto lo imiti distendendo in avanti il proprio braccio destro.

Se ci si sposta da questo contesto diagnostico, appiattito sull'unico modello di spazio ego-riferito, al mondo dei fatti che accadono per la strada, nei parchi, nelle palestre... (cioè a quel mondo di fatti che è il laboratorio naturale della psicologia della percezione), si scoprono le forme che l'identità e la contrarietà motoria hanno naturalmente. E si scopre, a fronte dell'unilaterale interesse da parte della diagnostica ai comportamenti imitativi, che i gesti motori di contrarizzazione sono almeno altrettanto frequenti

di quelli di imitazione, e sono naturalmente complementari a questi ultimi. Partiamo da alcuni esempi.

Si consideri il caso delle lezioni di danza, emblematico perché ogni movimento è impostato sull'imitazione dei movimenti dell'insegnante. Di spalle, di fronte agli allievi - orientata cioè esattamente come loro - l'insegnante mostra il gesto da riprodurre. Offrendo le spalle, soluzione poco adeguata ai canoni classici della comunicazione, l'insegnante sa di trovarsi nelle condizioni che più facilitano l'imitazione del gesto: quale arto muovere e in che direzione, diventa per gli allievi immediatamente evidente sulla base di una semplice corrispondenza tra lo schema corporeo dell'insegnante e il proprio schema corporeo. Ma basta che l'insegnante si collochi di fronte, specularmente, perché la si veda suggerire l'imitazione impostando i movimenti al contrario: e allora, *per far compiere uno spostamento verso destra*, suggerirà il movimento *spostandosi a sinistra*.

E ancora, quando qualcuno che ci viene incontro, per strada, ci ferma chiedendoci indicazioni sulla tal via, che noi sappiamo essere alle nostre spalle, a sinistra, con tutta probabilità daremo l'indicazione servendoci del braccio sinistro per sottolineare il punto dello spazio in cui la via si trova, e probabilmente vedremo il nostro interlocutore seguirci nel gesto alzando spontaneamente il suo braccio destro nella stessa direzione. Il gesto di entrambi si ancora ad un luogo dello spazio; esso indica che la via "è là".

Pochi passi oltre, sempre per la via, incontriamo la moglie del medico di famiglia intenta ad osservare le sorti del suo trasloco. Scorgendoci arrivare, porge la mano destra in segno di saluto; a questo gesto risponderemo cortesemente porgendo la nostra mano destra, a restituire la stretta di mano.

I due facchini, dal canto loro, affaccendati a far salire al terzo piano la cassapanca, con fare esperto coordinano le loro reciproche posizioni affrontando la rampa di scale uno davanti all'altro, con l'ingombrante oggetto in mezzo, tenendo, quello davanti, le braccia dietro la schiena, quello dietro, sostenendo la cassapanca davanti a sé.

E magari non troppo lontano ci capiterà di imbatterci nel vicino di casa che aspetta col naso e le braccia all'insù che la moglie gli lanci dalla finestra del secondo piano, lei sporgendosi all'ingiù, le chiavi dell'auto dimenticate sul tavolo accanto alla tazzina del caffè...

Scene come queste, nelle loro innumerevoli variazioni, sono l'ambiente naturale del nostro quotidiano muoverci o stare nello spazio, identificando la nostra relazione con gli oggetti, i luoghi, le altre persone. L'imitazione e la contrarizzazione di gesti si incontrano qui in svariate forme. Ridurre

l'identità di un gesto *unicamente* al riferimento al corpo del soggetto significa, a nostro avviso, isolare il gesto dal contesto spaziale più ampio entro il quale esso è percepito ed entro il quale acquista una identità che non necessariamente ha a che vedere con lo schema corporeo.

Consideriamo, ad esempio, le situazioni citate dello scambio di informazioni per strada e della lezione di danza "allo specchio". In entrambi i casi è evidente che l'identità tra i gesti è percepita rispetto alle coordinate ambientali. Nel caso dello scambio di informazioni, i gesti di ostensione, miei e del passante che ha chiesto l'informazione, sono identici rispetto al *luogo* in cui si trova la via e verso cui convergono; e ciò indipendentemente dal fatto che il braccio utilizzato sia o no lo stesso per le due persone. Per la lezione di danza allo specchio, l'identità tra i gesti dell'insegnante e degli allievi è identificata rispetto al muoversi tutti concordemente verso un certo *luogo* (è proprio per imitare l'andare "di là" degli allievi, che l'insegnante esegue i suoi gesti al contrario).

È un gesto può avere poi un significato imitativo o contrario rispetto alla relazione tra i soggetti. Ciò che vediamo fare ai due facchini è, per entrambi, il gesto di sorreggere e trasportare la cassapanca che sta nello spazio *in mezzo* ad essi. Per convergere sullo spazio "in mezzo" il facchino davanti compirà il gesto del sorreggere sporgendo le braccia verso il dietro; il facchino dietro compirà lo stesso gesto del sorreggere, sporgendo però le braccia in avanti. Similmente per il lancio di chiavi dalla finestra: lo sguardo e la posizione delle braccia sono percepite come protese verso lo stesso spazio: quello che sta "in mezzo".

2. La ricerca

Obiettivo comune dei due esperimenti che seguono è verificare quali sono i significati primitivi di "fare lo stesso" e "fare il contrario". È nostra convinzione che i gesti possano essere trattati come gestalt percettive, configurazioni descrivibili per forma e organizzazione spaziale, globali o locali, secondo la tradizione del metodo fenomenologico sperimentale.

Come accennato nell'introduzione l'argomento potrebbe essere importante anche per quegli aspetti applicativi, tutt'ora assenti, perlustrati nella bibliografia diagnostica. A tale scopo ci si è indirizzati per uno studio di tipo ontogenetico, utilizzando per campione un gruppo di soggetti di età compresa tra 6-8 anni.

In particolare, intendiamo verificare se le definizioni di gesto identico e gesto contrario riferite allo schema corporeo, coesistano con altre definizioni *altrettanto plausibili* individuate, più in generale, “nello spazio fenomenico”. Il contributo di questo lavoro è allora intanto quello di mostrare l’esistenza della questione di come un osservatore identifica un gesto che egli sta producendo o che egli sta osservando, per essere imitato o contrarizzato, al variare degli spazi entro i quali il gesto è prodotto/osservato. Sugeriamo che tale identificazione non sia univoca, ma che possa realizzarsi *almeno* in tre modi diversi: identificando il gesto per le proprietà relative allo “schema corporeo” (io muovo/lui muove il braccio a destra), per le sue proprietà “ambientali” (io muovo/lui muove il braccio da quella parte, supponiamo a est), o per le sue proprietà di “relazione” (io muovo il braccio verso di lui/ lui muove il braccio verso di me). Non intendiamo sostenere che questi tre livelli esauriscano i possibili modi di descrivere un gesto. Ci pare però che, indipendentemente dalla forma specifica del gesto o dalle specifiche condizioni in cui è prodotto, *almeno* questi tre livelli di descrizione siano dati.

In termini più generali ipotizziamo allora che, dato un osservatore inserito in un certo luogo e in presenza di un altro osservatore, la sua esperienza fenomenica di spazio si strutturi almeno sulla base di *egospazio*, *esospazio* e *spazio di relazione*. Questi tre spazi sarebbero *identificati concettualmente su ancoramenti indipendenti*: l’identificazione dell’*egospazio* si ancora allo schema corporeo (Howard & Templeton, 1966); l’identificazione dell’*esospazio* alle coordinate dell’ambiente (Gibson, 1979); l’identificazione dello *spazio di relazione* alla relazione tra i soggetti (Clark, 1973; ma anche von Ehrenfels, 1890 e Meinong, 1899: la definizione della relazione tra elementi come determinante la generazione di una gestalt della configurazione è qui assunta nel suo significato percettivo originario, esteso al caso in cui elementi siano specificatamente individui). La Fig. 1 contribuisce a chiarire la struttura di questi tre spazi.

L’*egospazio* (Fig. 1a) si organizza, rispetto al corpo del soggetto, in spazio davanti-dietro, destra-sinistra, in alto-in basso.

L’*esospazio* (Fig. 1b) si struttura sul riferimento all’ambiente esterno e si organizza entro le relazioni contrarie nord/sud, est/ovest, sopra/sotto. Le coordinate ambientali non risentono della posizione dell’osservatore, del suo orientamento: nell’esempio citato nell’introduzione, se la via è “in quel preciso luogo” a cui ci rivolgiamo puntando il dito (supponiamo a est), la sua posizione rimane stabilmente invariata sia se ad indicarla è il passante che è orientato verso la via, sia se è il passante che si trova la via dietro alle proprie spalle.

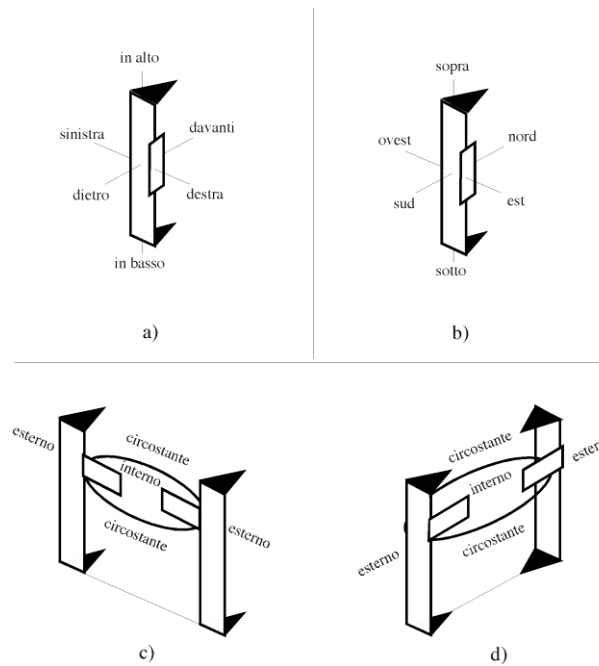


Fig. 1 – I tre modi di organizzarsi fenomenico dello spazio adottati in questa ricerca: a) egospazio; b) esospazio; c, d) spazio di relazione, identificati a partire da un osservatore (a, b) o da due osservatori (c, d).

Lo *spazio di relazione* è lo spazio generato dalla presenza di due osservatori. Indipendentemente dal fatto che i due soggetti siano allineati sull'asse coronale (di fianco, Fig. 1c) o sull'asse sagittale (uno di fronte all'altro, Fig. 1d), e che siano rivolti dalla stessa parte (come per esempio in Fig. 1c) o in direzione contraria (in Fig. 1d), la relazione di fatto ritaglia sempre uno spazio *interno*, uno spazio *esterno*, e uno spazio che abbiamo definito come *circostante*.

Gli spazi interno ed esterno si individuano lungo l'asse di allineamento dei due soggetti. Lo spazio interno è *compreso* tra i due soggetti; è quello che, negli esempi citati nell'introduzione dei due facchini alla prese con il trasporto della cassapanca o dei vicini di casa che si gettano le chiavi dalla finestra, abbiamo identificato come spazio che è "in mezzo". Lo spazio *esterno* è segregato come spazio opposto allo spazio interno. Con spazio *circostante*, intendiamo invece tutto quello spazio condiviso che sta *intorno* agli

osservatori e che non è propriamente esterno. Nel caso di due soggetti orientati sull'asse coronale (Fig. 1c), circostante è lo spazio comune davanti e dietro i due soggetti, oltre che ancora lo spazio che è sopra e sotto di essi. Nel caso di due soggetti allineati sull'asse sagittale (Fig. 1d) circostante è lo spazio comune alla destra e sinistra degli interlocutori e sopra o sotto essi.

Posto che la percezione dello spazio si strutturi in questi termini, diventa chiaro che vi sono almeno tre possibilità, tutte plausibili, di intendere l'imitazione e la contrarizzazione: fare lo stesso gesto/il gesto contrario rispetto al proprio schema corporeo, all'ambiente, entro la relazione tra i soggetti. Ipotizziamo che queste tre possibili identificazioni del gesto non siano equiprobabili, ma che la loro salienza vari in funzione di variabili come la posizione soggetto-sperimentatore e l'identità stessa del gesto.

3. Esperimento I

Sono state formulate le seguenti ipotesi:

Ipotesi 1) compiti di imitazione e contrarizzazione non sono unicamente risolti in base all'*egospazio* (Fig. 1a), potendo essere intesi identificando il gesto rispetto all'*esospazio* e/o allo *spazio di relazione*.

Ipotesi 2) i comportamenti motori prodotti non seguono il riferimento costante ad un solo spazio, indipendentemente dalla posizione soggetto-sperimentatore e dal gesto: se l'identità/contrarietà è definita a livello percettivo, è di volta in volta il modo di organizzarsi del gesto nello spazio per l'osservatore (la gestalt del gesto) a richiedere la soluzione che è riferita all'ambiente (*esospazio*), allo schema corporeo (*egospazio*) o alla relazione (*spazio di relazione*).

3.1 Metodo

Soggetti: Il campione è composto da 23 soggetti di età compresa fra i 6 e gli 8 anni.

Procedura: I soggetti sono stati coinvolti individualmente in quattro sedute sperimentali, a distanza settimanale. Alternativamente, i soggetti sono stati impegnati in compito di imitazione e di contrarizzazione. La forma della consegna era la seguente: “guarda quello che faccio io. Fai lo stesso” (compito di imitazione) e “guarda quello che faccio io. Fai il contrario” (compito di contrarizzazione).

La presentazione dei gesti è stata randomizzata per ogni soggetto e per ogni seduta.

Disegno sperimentale: L'esperimento ha preso in considerazione le seguenti variabili:

1) Localizzazione del soggetto rispetto allo sperimentatore (Fig. 2 a, b), costantemente orientato a Nord, a quattro livelli: due localizzazioni sull'asse sagittale, soggetto a nord (Pos. A, E), a sud (Pos. C, G); due localizzazioni sull'asse coronale, a est (Pos. B, F), a ovest (Pos. D, H);

2) Orientamento soggetto-sperimentatore, a due livelli: con lo sguardo rivolto nella stessa direzione, a cui ci riferiremo come orientamento *omodirezionale* (Fig. 2a) e con lo sguardo orientato in direzione contraria, che chiameremo convenzionalmente orientamento *speculare* (Fig. 2b);

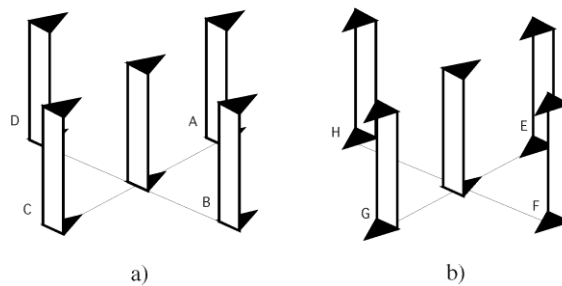


Fig. 2 – Le 8 posizioni utilizzate nell'esperimento, prodotto delle variabili Localizzazione x Orientamento: a) Localizzazione x Orientamento omodirezionale; b) Localizzazione x Orientamento speculare. Al centro è rappresentato lo sperimentatore.

3) Compito, a due livelli: imitazione, contrarizzazione;
4) Tipo di arto, a due livelli: braccio, gamba;
5) Lateralizzazione dell'arto, a due livelli (nei termini dello schema corporeo: arto destro, arto sinistro).

6) Direzione del gesto, a cinque livelli: due Direzioni sagittali (nei termini dello schema corporeo: avanti, dietro), due Direzioni coronali (nei termini dello schema corporeo: a destra, a sinistra) una Direzione gravitazionale (nei termini dello schema corporeo: in alto).

Dal prodotto delle variabili Tipo di arto x Lateralizzazione x Direzione si ottengono i 14 gesti dell'esperimento. Sono stati esclusi i gesti che avrebbero previsto un incrocio (braccio/gamba destri a sinistra, braccio/gamba sinistra a

destra) e i gesti gamba destra/sinistra in alto, per limiti motori. Dalla Direzione è stato escluso il secondo livello gravitazionale, in basso, poiché il gesto braccio/gamba in basso rappresentava la posizione di partenza.

I 14 gesti erano ripetuti nelle quattro Localizzazioni per i due livelli dell'Orientamento, per i due Compiti di imitazione e contrarizzazione (14x4x2x2). Tutte le variabili sono state studiate entro i soggetti.

3.2 Risultati

Tenuto conto della struttura dei tre spazi che questo lavoro propone di utilizzare (cfr. Fig. 1), abbiamo definito le corrispondenze attese tra gesti dello sperimentatore e gesti del soggetto nei due compiti (imitare, contrarizzare), descrivendo i gesti di entrambi con i termini propri dello spazio di volta in volta preso a riferimento (cfr. Tab. 1).

Tab. 1 - Corrispondenze tra gesti dello sperimentatore e del soggetto, previste sulla base dei tre spazi: *egospazio (EGO)*, *esospazio (ESO)*, *spazio di relazione (R)* nei compiti di *Imitazione (I)* e *Contrarizzazione (C)*.

		Arto		Direzione				
EGO	Sperim.	destro	sinistro	avanti	dietro	destra	sinistra	In alto
	Sogg. (I)	destro	sinistro	avanti	dietro	destra	sinistra	In alto
	Sogg. (C)	sinistro	destro	dietro	avanti	sinistra	destra	In basso
		Arto		Direzione				
ESO	Sperim.	a est	a ovest	nord	sud	est	ovest	sopra
	Sogg. (I)	a est	a ovest	nord	sud	est	ovest	sopra
	Sogg. (C)	a ovest	a est	sud	nord	ovest	est	sotto
		Arto		Direzione				
R	Sperim.	omolaterale		omodirezionale				
	Sogg. (I)	omolaterale		omodirezionale				
	Sogg. (C)	controlaterale		controdirezionale				

Assunto il riferimento all'*egospazio*, descriveremo i gesti in termini di Arto destro o sinistro e di Direzione avanti-dietro, destra-sinistra, in alto-in basso; assunto il riferimento all'*esospazio*, in termini di Arto che è ad est-ad ovest, e di Direzioni Nord-Sud, Est-Ovest, Sopra-Sotto; assunto il riferimento allo *spazio di relazione*, parleremo di arto omolaterale-controlaterale, per indicare rispettivamente l'arto che risulta nello stesso spazio rispetto alla relazione e in spazi della relazione opposti; e parleremo di omodirezionalità e controdirezio-

nalità per riferirci a gesti compiuti nella stessa direzione dello spazio relazionale o in spazi contrari.

Indipendentemente dai tre sistemi di spazio, in questa prima fase di analisi dei dati abbiamo assunto di trattare come corrette le risposte che imitano/contrarizzano il gesto osservato sia rispetto all'Arto che alla Direzione. Non abbiamo invece assunto come contraria l'opposizione entro il Tipo di arto, braccio-gamba, ritenendola poco giustificata sul piano fenomenico. Analizzando le corrispondenze attese si scopre che nella condizione di orientamento omodirezionale, *esospazio* ed *egospazio* producono risposte sempre sovrapponibili, in entrambi i compiti. Nella condizione di specularità i tre spazi hanno invece un grado di segregabilità molto elevato. Crediamo di poter partire da quest'ultima condizione per ipotizzare la plausibilità dei tre spazi in generale, estendendola anche alle condizioni in cui *operazionalmente* le loro strutture risultano di fatto sovrapposte. L'alternativa è assumere che l'esperienza fenomenica di spazio sia parcellizzata in una sorta di "esperienza caleidoscopica", in cui al semplice mutare della posizione del soggetto o dell'evento osservato fa seguito un repentino riorganizzarsi dell'esperienza, in cui ora sono esperibili tre spazi, ora due, ora di nuovo tre, ora uno solo... Detto allora che tutta l'analisi dei dati sarà condotta assumendo che i tre spazi siano sempre descrivibili come indipendenti, dedicheremo particolare attenzione ai risultati ottenuti nell'orientamento speculare, dove la possibilità di segregare anche operazionalmente i tre spazi facilita l'interpretazione dei gesti prodotti dai soggetti.

Chiarito il sistema di categorizzazione delle risposte iniziamo l'analisi dei dati.

A) *Ininfluenza del Tipo di arto.* In entrambi i compiti, i soggetti non hanno risposto in maniera significativamente diversa a gesti proposti dallo sperimentatore con le braccia e con le gambe. Nell'analisi che segue tratteremo quindi insieme i due livelli della variabile Tipo di arto, riducendo così il numero di gesti a 8 e focalizzando l'analisi sulle altre due variabili componenti il gesto: Direzione del gesto e Lateralizzazione dell'arto (destro-sinistro). Da qui in avanti ci riferiremo alla variabile Lateralizzazione dell'arto più brevemente con Arto.

B) *Non contrarietà dei due livelli braccio-gamba.* A conferma di quanto previsto nei criteri che abbiamo adottato per la categorizzazione delle risposte corrette, nessun soggetto ha contrarizzato braccio con gamba e viceversa. Come suggeriremo più avanti, questo dato può essere interpretato in termini di applicazione di un criterio di contrarizzazione che contiene il

numero di proprietà trasformate (principio che abbiamo definito *non sommativo*, cfr. Savardi, Bianchi, 2000).

C) *Indicazioni generali sui tre spazi*. Sono state calcolate le percentuali di risposte che corrispondono alle risposte attese sulla base dell'*esospazio*, dell'*egospazio* e dello *spazio di relazione*, nei due compiti e le conseguenti percentuali di risposte non spiegabili nei termini di tali spazi (Tab. 2). Questi valori rappresentando un sorta di indice di *fit* di ciascuno spazio a spiegare l'intera matrice dei dati.

Tab. 2 - Frequenze percentuali calcolate sulla matrice totale dei dati (2576 risposte) che imitano e contrarizzano il gesto dello sperimentatore per entrambe le variabili Arto e Direzione (AD), assumendo come sistema di riferimento l'*egospazio* (EGO), l'*esospazio* (ESO) e lo spazio di relazione (R). La tabella riporta anche la conseguente percentuale di risposte che non rientrano in queste definizioni di gesto imitativo e contrario (Non spiegate).

	Imitazione			Contrarizzazione		
	EGO	ESO	R	EGO	ESO	R
AD	58.25	65.05	41.00	23.30	36.41	30.04
Non spiegate	41.75	34.95	59.00	76.70	63.59	69.96
tot	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Confrontando, entro ciascun compito, le percentuali relative ai tre spazi risulta che:

i) nell'imitazione, la porzione di risposte che si riesce a spiegare in termini di *esospazio* (65.05%) è maggiore ($z = 5.02$; $p < .001$) di quella spiegabile utilizzando come riferimento l'*egospazio* (58.25%), a sua volta maggiore ($z = 12.38$; $p < .001$) dello *spazio di relazione* (41%). La percentuale di risposte non spiegate risulta elevata (34.95% ÷ 59%) per ciascuno dei tre spazi.

ii) nella contrarizzazione, il 36.41% delle risposte osservate è spiegabile in base all'*esospazio*; significativamente inferiore ($z = 4.85$, $p < .001$) la percentuale di risposte spiegabili come contrarie nello *spazio di relazione* (30.04%); solo il 23.3% nell'*egospazio* ($z = 5.47$, $p < .001$). Per tutti e tre gli spazi la percentuale di risposte che rimangono inspiegate è superiore al 60% arrivando a comprendere il 76.7% del complesso delle risposte se si assume che i soggetti abbiano fatto riferimento al proprio schema corporeo (*egospazio*).

Quindi, indipendentemente dal gesto e dalla specifica Localizzazione, la forma dei gesti identici e contrari si struttura, in generale, più sulle coordinate ambientali (*esospazio*) che rispetto agli altri sistemi di riferimento considerati. La definizione percettiva dell'identità si ancora allo schema corporeo più di quanto accada per la contrarietà, che si organizza invece su sistemi di riferimento più globali (*esospazio, relazione*).

In entrambi i compiti, la percentuale di risposte che non sono spiegate nei termini previsti da uno spazio può essere interpretata come indice della non esaustività di quello spazio a risolvere l'intera matrice dei dati. Se è vero, come abbiamo ipotizzato, che la descrizione della struttura fenomenica dello spazio richiede di essere articolata almeno ai tre livelli esospazio, egospazio, spazio di relazione, ne dovrebbe conseguire che ognuno dei tre spazi, da solo, è insufficiente a rendere ragione del complesso delle risposte, proprio perché i soggetti non si riferiscono costantemente ad uno ed uno solo degli spazi. I risultati appena presentati confermano questa ipotesi. In particolare dimostrano la non esaustività dell'egospazio come riferimento unico (ipotesi 1): il 41.75% di risposte al compito di imitazione e il 76.7% a quello di contrarizzazione non sono spiegabili secondo lo schema corporeo (egospazio). Confrontando i due compiti, risulta poi che le risposte osservate si adattano meglio alle previsioni (maggiore esaustività) nell'imitazione rispetto alla contrarizzazione per ciascuno dei tre spazi (EGO: $z = 25.52$, $p < .001$; ESO: $z = 20.56$, $p < .001$; R: $z = 8.22$, $p < .001$). Questa differenza suggerisce che il gesto contrario non viene ottenuto per contrarizzazione di entrambe le componenti con la stessa frequenza con cui il gesto identico viene ottenuto per imitazione di entrambe le componenti (cfr. principio non sommativo dei contrari, sui cui ritorneremo al punto E).

Se i tre riferimenti spaziali da noi utilizzati, considerati insieme, caratterizzano lo spazio in maniera sufficientemente esaustiva, le risposte non spiegate da uno spazio dovrebbero essere spiegate da uno degli altri due; i tre spazi, congiuntamente, dovrebbero cioè predire un'elevata percentuale di risposte per ciascun gesto proposto. Facendo un'analisi puntuale delle condizioni gesto x Localizzazione x Orientamento ($n = 64$) è risultato che, nell'imitazione, in 54 delle 64 condizioni complessivamente utilizzate nell'esperimento la percentuale di risposte spiegata dai tre spazi insieme supera il 95% del totale delle risposte; nella contrarizzazione in 30 su 64 casi i tre spazi insieme spiegano più del 70% delle risposte.

Tab. 3 - Esaustività dei tre spazi congiunti in funzione del tipo di gesto. Le percentuali indicano la media, per le 4 posizioni omodirezionali (Momo) e speculari (Msp), di risposte spiegate insieme dai tre spazi.

Direzione gesto	Imitazione		Contrarizzazione	
	Momo	Msp	Momo	Msp
sagittale	97.42	76.22	52.72	81.79
coronale	99.22	97.82	75.00	79.62
gravitazionale	97.33	100.00	27.17	28.26

Sempre rimanendo all'esaustività congiunta dei tre spazi, abbiamo verificato se essa risenta del livello di Orientamento (omodirezionale, speculare) e della Direzione del gesto (sagittale, coronale, gravitazionale). In Tab. 3 sono riportati i valori medi di esaustività dei tre spazi per i gesti che condividono la stessa Direzione, sagittale (g1, g3, g5, g7), coronale (g2, g6), gravitazionale (g4, g8), considerando la media delle frequenze per le 4 Localizzazioni con orientamento omodirezionale (Pos. A, B, C, D) e speculari (Pos. E, F, G, H) - vedi Fig. 2-. Nell'imitazione l'unica condizione in cui il grado di esaustività si riduce è per gesti con Direzione sagittale, quando sperimentatore e soggetto sono orientati specularmente ($z = 15.90$; $p < .001$). Il dato si inverte nella contrarizzazione: per gli stessi gesti, le risposte dei soggetti si adeguano alle previsioni dei tre spazi meglio nell'orientamento speculare rispetto all'omodirezionale ($z = -15.70$, $p < .001$). Per i gesti con Direzione coronale la percentuale è elevata in entrambi gli orientamenti, per entrambi i compiti. Per i gesti con Direzione gravitazionale l'esaustività varia sostanzialmente nei due compiti: a differenza che nel compito di imitazione, una percentuale davvero esigua di risposte si adegua alle previsioni nel compito di contrarizzazione. Su questo dato ritorneremo al punto F.

D) *Analisi delle specifiche gestalt spaziali nell'imitazione.* Identificata questa "gerarchia" generale della salienza dei tre spazi nei due compiti, analizziamo il comportamento delle risposte in funzione della Localizzazione del soggetto rispetto allo sperimentatore, del loro Orientamento e del tipo di gesto (Tab. 4). Prevediamo infatti (ipotesi 2) che la salienza dei tre spazi vari in funzione delle specifiche gestalt spaziali dei gesti.

D1) *Orientamento omodirezionale.* Considerando la media, per le 4 Localizzazioni con Orientamento speculare (Pos. A, B, C, D) di risposte che si adeguano all'*egospazio*, all'*esospazio*, allo *spazio di relazione*,

risulta che per tutti i gesti le risposte osservate si conformano alle previsioni dell'*esospazio/egospazio* (ricordiamo che nell'orientamento omodirezionale le risposte attese sulla base di questi due spazi coincidono) maggiormente che alle previsioni basate sullo *spazio di relazione*. Tutti i confronti sono significativi e la percentuale di risposte spiegata è molto elevata (83.15% ÷ 97.28%).

Tab. 4 - Frequenze percentuali di risposte che imitano Direzione e Arto, per l'*egospazio* (EGO), l'*esospazio* (ESO) e lo spazio di relazione (R). Le frequenze si riferiscono alla media delle 4 Localizzazioni omodirezionali (Pos. A, B, C, D).

* $p < .05$, ** $p < .01$ *** $p < .001$.

Gesto	EGO/ESO	R	EGO/ESO vs. R
g1	96.20	3.80	$z = 17.73^{***}$
g2	97.28	52.72	$z = 9.87^{***}$
g3	83.15	13.04	$z = 13.46^{***}$
g4	88.04	59.78	$z = 4.36^{***}$
g5	84.78	11.41	$z = 14.09^{***}$
g6	95.65	35.33	$z = 12.17^{***}$
g7	83.70	13.59	$z = 13.45^{***}$
g8	84.78	56.52	$z = 4.21^{***}$
media	89.20	30.77	$z = 30.27^{***}$

D2) *Orientamento speculare*: Considerando la media nelle 4 Localizzazioni con orientamento speculare (Pos. E, F, G, H), la percentuale di risposte che utilizzano l'*egospazio* (27.31%) risulta minore della percentuale di risposte riconducibili all'*esospazio* (40.90%, $z = -7.27$; $p < .001$) a sua volta minore delle risposte riconducibili allo *spazio di relazione* (51.22%, $z = -5.25$; $p < .001$).

Specificità del gesto. Sempre attenendoci alle medie delle risposte nelle 4 Localizzazioni, l'influenza dello *spazio di relazione* e dell'*esospazio* dimostra di risentire del tipo di gesto (Tab. 5, cfr. ESO vs. R): per i gesti con Direzione coronale (g2, g6) i soggetti sono ricorsi all'*esospazio* più frequentemente che allo *spazio di relazione*; per i gesti con Direzione sagittale (g1, g3, g5, g7) lo *spazio di relazione* è stato più utilizzato dell'*esospazio*; per i gesti con Direzione gravitazionale (g4, g8) l'*esospazio* è utilizzato più frequentemente dello *spazio di relazione* per il gesto g8, non significativa la differenza per il gesto g4.

Tab. 5 - Frequenze percentuali di risposte che imitano Direzione e Arto, per l'egospazio (EGO), l'esospazio (ESO) e lo spazio di relazione (R). Le frequenze si riferiscono alla media delle 4 Localizzazioni speculari (Pos. E, F, G, H).
* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Gesto	EGO	ESO	R	EGOvs.ESO	EGO vs.R	ESOvs.R
g1	36.96	5.43	37.50	$z = 7.40^{***}$	$z = -0.11n.s.$	$z = -7.49^{***}$
g2	23.37	75.54	61.96	$z = -10.01^{***}$	$z = -7.48^{***}$	$z = 2.81^{**}$
g3	28.26	7.07	52.72	$z = 5.33^{***}$	$z = -4.78^{***}$	$z = -9.56^{***}$
g4	34.78	65.22	67.39	$z = -4.13^{***}$	$z = -4.42^{***}$	$z = -0.31n.s.$
g5	25.00	8.15	40.22	$z = 4.35^{***}$	$z = -3.11^{**}$	$z = -7.18^{***}$
g6	14.67	82.07	48.91	$z = -12.94^{***}$	$z = -7.05^{***}$	$z = 6.69^{***}$
g7	28.26	10.87	36.96	$z = 4.20^{***}$	$z = -1.78n.s.$	$z = -5.87^{***}$
g8	27.17	72.83	64.13	$z = -6.19^{***}$	$z = -5.03^{***}$	$z = 1.27n.s.$
media	27.31	40.90	51.22	$z = -7.27^{***}$	$z = -12.43^{***}$	$z = -5.25^{***}$

- *Lo spazio di relazione nelle 4 Localizzazioni.* Lo spazio nel quale le risposte attese variano al variare della Localizzazione è lo *spazio di relazione*. Abbiamo quindi focalizzato l'analisi dell'influenza delle diverse Localizzazioni sulle risposte riferibili allo *spazio di relazione*. La Tab. 5 riporta, per ogni singolo gesto, la percentuale rispetto al totale di risposte che è spiegabile come imitazione nello *spazio di relazione*.

Per i gesti con Direzione sagittale, la frequenza di imitazioni basate sullo *spazio di relazione* è maggiore quando soggetto e sperimentatore sono faccia-a-faccia (Pos. E) rispetto a schiena-a-schiena (Pos. G) – vedi E vs. G –. La localizzazione faccia-a-faccia (Pos. E) è la condizione di relazione naturale tra due soggetti, detta anche posizione canonica (Clark, 1973). Non significativa la differenza tra queste due posizioni (E vs. G) quando il gesto ha Direzione coronale o gravitazionale. In generale per quasi tutti i gesti (cfr. Tab. 6) il ricorso allo *spazio di relazione* è meno frequente quando sperimentatore e soggetto sono Localizzati di fianco (Pos. F; Pos. H) – vedi G vs. F; G vs. H –.

- *Gesti interni, esterni, circostanti.* Abbiamo verificato se lo spazio di relazione sia maggiormente utilizzato per gesti diretti verso l'*interno*; ci si potrebbe infatti attendere che, a ravvicinata distanza (come sono sperimentatore e soggetto), questi gesti chiamino in causa in maniera particolare la relazione, essendo nella direzione del contatto tra i due individui. L'unica analisi sicuramente riferibile allo *spazio di relazione* può essere fatta per i gesti con Direzione sagittale, per i quali le risposte corrette per lo *spazio di relazione* non sono sovrapponibili a nessuno degli altri spazi. Riferendoci

allora ai gesti previsti dall'esperimento con Direzione sagittale (g1, g3, g5, g7), abbiamo considerato la percentuale media di risposte basate sullo *spazio di relazione* quando questi gesti identificano un gesto con Direzione interno (g1, g5 in Pos. E; g3, g7 in Pos. G), esterno (g3, g7 in Pos. E; g1, g5 in Pos. G), circostante (g1, g3, g5, g7 in Pos. F, H).

Tab. 6 - Frequenze percentuali di risposte imitative nello spazio di relazione per entrambe le variabili Direzione e Arto, in funzione della localizzazione soggetto-sperimentatore nell'orientamento speculare (Fig. 2) e della Direzione del gesto: sagittale, coronale, gravitazionale.

(a) Descrizione della Direzione riferita allo schema corporeo

Direzione gesto		Localizzazioni				Confronti		
(a)	gesti	E	F	G	H	E vs.G	G vs.F	G vs.H
Sag.	davanti g1	84.78	13.04	52.17	0.00	$z = 3.37^{**}$	$z = 4.00^{***}$	$z = 5.70^{***}$
	g5	91.30	2.17	65.22	2.17	$z = 3.03^{**}$	$z = 6.40^{***}$	$z = 6.40^{***}$
	dietro g3	89.13	8.70	56.52	6.52	$z = 3.52^{**}$	$z = 4.89^{***}$	$z = 5.16^{***}$
	g7	91.30	8.70	54.35	21.74	$z = 3.98^{***}$	$z = 4.71^{***}$	$z = 3.22^{**}$
Cor.	destra g2	91.30	47.83	84.78	23.91	$z = 0.96n.s.$	$z = 3.75^{***}$	$z = 5.86^{***}$
	sinistra g6	86.96	8.70	78.26	21.74	$z = 1.10n.s.$	$z = 6.73^{***}$	$z = 5.42^{***}$
Grav.	in alto g4	91.30	60.87	73.91	43.48	$\chi^2 = 2.42n.s.$	$\chi^2 = -0.89n.s.$	$\chi^2 = -4.39^*$
	g8	95.65	56.52	78.26	26.09	$\chi^2 = 3.07n.s.$	$\chi^2 = -2.47n.s.$	$\chi^2 = 12.54^{***}$

La frequenza di risposte basate sullo *spazio di relazione* è risultata maggiore quando il gesto ha Direzione interno ($M_{INT} = 71.74\%$) o esterno ($M_{EST} = 74.46\%$) piuttosto che circostante ($M_{CIRC} = 8.06\%$; $z_{INT-CIRC} = 12.47$, $p < .001$; $z_{EST-CIRC} = 12.94$, $p < .001$), mentre non emergono differenze tra i gesti verso l'interno o l'esterno – né confrontando le medie generali appena presentate ($z = -0.59$, n.s.), né confrontando i gesti con Direzione interno e esterno entro le specifiche Localizzazioni, Pos. E ($M_{INT} = 88.04\%$; $M_{EST} = 90.22\%$; $z = -0.48$, n.s.), Pos. G ($M_{INT} = 55.44\%$; $M_{EST} = 58.70\%$; $z = -0.45$, n.s.).

D3) *Gesti con Direzione sagittale, nelle Localizzazioni speculari o omodirezionali.* Tra i gesti analizzati nell'esperimento, quelli con Direzione sagittale godono di una particolare condizione: in tutte le Localizzazioni speculari, le risposte attese sulla base dei tre spazi sono tra loro segregabili; nelle Localizzazioni omodirezionali sono gli unici gesti per i quali in tutte e quattro le Localizzazioni almeno lo *spazio di relazione* è sempre segregabile dagli altri

due. Questa condizione riduce l'ambiguità nell'interpretazione delle risposte. Una particolare attenzione è stata allora dedicata a questi gesti.

Per l'Orientamento speculare, lo *spazio di relazione* è il più usato nelle Pos. E (89.13%) e Pos.G (57.07%), ma non nelle Pos.F (8.15%) e Pos.H (7.97%) dove aumenta la frequenza di risposte che imitano secondo l'*egospazio*.

Per l'Orientamento omodirezionale, le risposte seguono il riferimento all'*esospazio/egospazio*; i soggetti imitano secondo lo *spazio di relazione* raramente nelle Pos. B (25%) e Pos.D (13.5%), pressoché mai nelle Pos. A (0%) e Pos. C (3.26%).

Si noti che per i gesti che stiamo analizzando, nelle posizioni che abbiamo appena detto utilizzare con minor frequenza lo *spazio di relazione* (Pos. F, H; Pos. A, C), rispondere coerentemente a tale spazio significherebbe produrre un gesto che, dal punto di vista propriocettivo, viola molto l'identità del gesto iniziale: si tratterebbe di muovere dietro al proprio corpo l'Arto che lo sperimentatore muove invece avanti, e viceversa. Fenomenicamente i due gesti sull'asse sagittale (verso davanti, verso dietro) sono molto anisotropi - molto più anisotropi dei due gesti sull'asse coronale (verso destra, verso sinistra)- innanzitutto sul piano prettamente motorio: il gesto in avanti possiede una naturalezza e fluidità che non vale invece per il gesto verso dietro, più innaturale e difficoltoso. Anche dal punto di vista della caratterizzazione fenomenica dello spazio, una precedente ricerca da noi svolta (Savardi, Bianchi, in preparazione) ha dimostrato che l'esperienza dei due spazi contrari davanti-dietro è caratterizzata come molto più anisotropa dell'esperienza dei due spazi contrari destra-sinistra. È ipotizzabile che il ruolo della propriocezione, per gesti con Direzione sagittale, aumenti la salienza dell'identificazione del gesto rispetto allo schema corporeo.

E) *Analisi delle specifiche gestalt spaziali nella contrarizzazione* (Tab. 7).

E1) *Orientamento omodirezionale*. Considerando la media, per tutti i gesti e per le 4 Localizzazioni omodirezionali (Pos. A, B, C, D) di risposte contrarie nell'*esospazio/egospazio* - ricordiamo, a questo livello, coincidenti - (28.53%) differisce significativamente dalla media di risposte contrarie rispetto allo *spazio di relazione* (32.34%, $z = -2.10$, $p < .05$).

E2) *Orientamento speculare*. La media, per tutti i gesti e per le 4 Localizzazioni speculari (Pos. E, F, G, H) di risposte contrarie nell'*esospazio* (38.86%) è maggiore sia rispetto alla media di risposte contrarie nello

spazio di relazione (24.52%, $z = 7.82$, $p < .001$) che nell'egospazio (17.26%, $z = 12.20$, $p < .001$).

Tab. 7 - Frequenze percentuali di risposte che contrarizzano Direzione e Arto, rispettivamente per l'egospazio (EGO), l'esospazio (ESO) e lo spazio di relazione (R). Le frequenze si riferiscono alla media delle 4 Localizzazioni omodirezionali (M_{OMO} : Pos. A, B, C, D) e delle 4 Localizzazioni speculari (M_{SP} : Pos. E, F, G, H) per i gesti con Direzione sagittale, coronale e gravitazionale.

Direzione gesto	EGO		ESO		R	
	Momo	Msp	Momo	Msp	Momo	Msp
sagittale (g1, g3, g5, g7)	16.85	16.30	16.85	41.98	35.87	22.96
coronale (g2, g6)	66.85	23.91	66.85	55.71	36.96	47.01
gravitazionale (g4, g8)	13.59	12.50	13.59	15.76	20.65	13.59
media	28.53	17.26	28.53	38.86	32.34	24.52

Specificità del gesto. Un'analisi interna alla tabella 6 rivela che, anche per questo compito, le soluzioni adottate risentono della Direzione del gesto: per gesti con Direzione coronale si conferma l'indicazione poc'anzi presentata sui dati generali, cioè che sono più frequenti gesti contrari rispetto all'esospazio (55.71%) che allo spazio di relazione (47.01%; $z = 2.36$, $p < .05$) o all'egospazio (23.91%, $z = 8.81$, $p < .001$); per i gesti con Direzione sagittale, è più utilizzata la contrarizzazione relativa all'esospazio (41.98%) sia rispetto allo spazio di relazione (22.96%, $z = 7.79$, $p < .001$), sia all'egospazio (16.30%, $z = 10.84$, $p < .001$); per i gesti con Direzione gravitazionale le contrarizzazioni che si adeguano alle previsioni risultano sorprendentemente ridotte in ciascuno dei tre spazi (gamma: $10.87 \div 20.56$).

F) *Contrarizzazioni singole o doppie.* Una delle questioni già incontrate studiando la contrarietà è se, dato un evento, il suo contrario si ottenga attraverso la contrarizzazione di tutte le sue proprietà ("sommando" contrarizzazioni di proprietà), o solo di alcune proprietà, particolarmente adeguate a generare una nuovo evento percettivamente contrario al primo. Lavori sperimentali condotti in contesti non-motori hanno rivelato che la figura identificata dai soggetti come contraria a quella data, esibiva o era ottenuta per contrarizzazione di una o due proprietà (cfr. Savardi & Bianchi, 2000, pp. 38-41). Non vi sono motivi per escludere, a priori, che questo principio non sia applicabile anche quando evento sotto osservazione è un gesto. Si può allora ipotizzare che i soggetti abbiano risposto contrarizzando solo una delle proprietà del gesto e, sempre sulla base delle citate ricerche, che

tale proprietà sia la Direzione. Abbiamo allora analizzato, accanto alle risposte sin qui trattate e che contrarizzano insieme Arto e Direzione (in questo senso le diciamo “doppie”), le risposte che hanno contrarizzato una singola proprietà: l’Arto (lasciando la Direzione invariata) e la Direzione (lasciando l’Arto invariato).

- *Adeguatezza generale dei tre spazi in funzione della specificità del gesto.* Riconsiderando la percentuali del totale di risposte che risultano contrarie entro i tre spazi, ma comprendendo questa volta contrarizzazioni singole e doppie, risulta che:

a) per i gesti con Direzione sagittale (g1, g3, g5, g7) nelle 4 Localizzazioni, la percentuale media di risposte che risultano contrarie entro l’*egospazio* (43.89%) è significativamente inferiore sia rispetto alla percentuale di risposte contrarie entro lo *spazio di relazione* (81.25%; $z = -14.81$) che entro l’*esospazio* (77.98%; $z = -13.40$). La differenza tra i due tipi di spazio è significativa solo nella Pos. E, (faccia-a-faccia) dove lo *spazio di relazione* (84.24%) è usato più frequentemente dell’*esospazio* (67.93%; $z = 3.17$, $p < .01$).

b) Per i gesti con Direzione coronale e gravitazionale l’adeguatezza dei tre spazi varia nelle Localizzazioni sagittali (Pos. E, G), e coronali (Pos. F, H). Nelle prime *spazio di relazione/esospazio* vengono utilizzati più frequentemente dell’*egospazio* riconfermando l’indicazione emersa per i gesti sagittali. Considerando le percentuali medie nelle due Posizioni, la differenza è significativa sia per i gesti con Direzione coronale (R/ESO: 69.57%; EGO: 40.76%, $z = 5.56$, $p < .001$), sia per i gesti con Direzione gravitazionale (R/ESO: 76.09%. EGO: 54.35%, $z = 3.10$, $p < .01$). Nelle Localizzazioni coronali (Pos. F, H), per i gesti con Direzione coronale l’*esospazio* (53.26%) spiega una porzione di risposte più elevata dello *spazio di relazione* (38.04%, $z = 2.93$, $p < .01$), ma non dell’*egospazio* (43.48; $z = 2.16$, $p < .05$); per i gesti con Direzione gravitazionale, il 66.3% del totale di risposte è spiegabili dall’*esospazio*, contro il 50% spiegabile dell’*egospazio* e in identica percentuale dallo *spazio di relazione* ($z = 2.24$, $p < .05$).

- *Confronto tra contrarizzazioni singole e doppie:* Escluso dall’analisi l’*egospazio*, meno utilizzato, abbiamo proceduto al confronto tra contrarizzazioni singole e doppie. Indipendentemente dalla specifica Localizzazione:

a) Per i gesti con Direzione coronale, le contrarizzazioni di due proprietà risultano essere più frequenti delle contrarizzazioni di una singola proprietà, sia nell’*esospazio* ($M_{DOPPIE} = 55.71$; $M_{SINGOLE} = 3,4\%$; $z = 15.55$, $p < .001$) che nello spazio di relazione ($M_{DOPPIE} = 47.01$; $M_{SINGOLE} = 3,4\%$; $z = 13.62$,

$p < .001$). Per questi gesti, modificare o solo l'Arto o solo la Direzione richiede di incrociare l'arto davanti al corpo.

b) Per i gesti con Direzione gravitazionale, viceversa, le risposte singole risultano essere più frequenti delle doppie anche qui sia nell'*esospazio* ($M_{SINGOLE} = 55.43\%$; $M_{DOPPIE} = 15.76\%$; $z = 7.95$, $p < .001$) che nello *spazio di relazione* ($M_{DOPPIE} = 13.59\%$; $M_{SINGOLE} = 49.46\%$; $z = -7.41$, $p < .001$).

c) Per i gesti con Direzione sagittale sono più frequenti le soluzioni doppie nell'*esospazio* ($M_{DOPPIE} = 41.98\%$; $M_{SINGOLE} = 36.01\%$; $z = 2.35$, $p < .05$), viceversa nello *spazio di relazione* ($M_{SINGOLE} = 58.29\%$; $M_{DOPPIE} = 22.96\%$, $z = 13.80$, $p < .05$).

- *Contrarizzazioni dei gesti con Direzione sagittale*. Già analizzando il compito di imitazione abbiamo dedicato particolare attenzione ai gesti con Direzione sagittale (g1, g3, g5, g7), per i motivi in quell'occasione specificati. A partire dal dato presentato al precedente punto c), abbiamo analizzato come variano le risposte a questi gesti al variare delle 4 Localizzazioni.

Nello *spazio di relazione*, le contrarizzazioni del solo Arto rappresentano una percentuale di risposte più elevata delle contrarizzazioni della sola Direzione sia nella Pos. E ($M_A = 46.74\%$; $M_D = 28.26$, $z = 3.66$, $p < .001$), che nella Pos. G ($M_A = 44.02\%$; $M_D = 15.76\%$, $z = 5.92$, $p < .001$). Vale a dire che i soggetti tendono a mantenere l'identità della Direzione del gesto (interno-interno, esterno-esterno); oppure, se è vero - come abbiamo sottolineato per l'imitazione - che nei gesti con Direzione sagittale l'identità propriocettiva del gesto è particolarmente saliente, si può anche ritenere che qui sia mantenuta la Direzione del gesto nell'*egospazio* (davanti-davanti, dietro-dietro). Descritte dal punto di vista dell'*esospazio*, le stesse risposte consistono in una contrarizzazione di Direzione: a un gesto in Direzione nord risponde un gesto in Direzione sud e viceversa. Qual è l'interpretazione più plausibile?

Osservando le risposte fornite agli stessi gesti nelle Pos. F, H, riferendosi allo spazio di relazione, risulta che la contrarizzazione singola dell'Arto rappresenta una percentuale esigua del totale di risposte (10.6%). In queste posizioni, essa implicherebbe di contrarizzare la proprietà davanti-dietro lo schema corporeo. I soggetti ricorrono invece più frequentemente alla contrarizzazione singola di Direzione ($M = 38.59\%$, $z = -9.02$, $p < .001$) o alla contrarizzazione doppia di Arto e Direzione ($M = 37.50\%$, $z = -8.74$, $p < .001$), cioè a soluzioni che mantengono la Direzione propriocettiva rispetto allo schema corporeo e contrarizzano la Direzione del gesto rispetto all'*esospazio*. La soluzione risulta dunque simile a quella utilizzata nelle

Pos. E, G se descritta rispetto all'*esospazio* e suggerisce che l'elemento saliente sia la Direzione del gesto rispetto all'ambiente.

- *Contrarizzazioni della Direzione rispetto all'esospazio* Sulla base dell'ipotesi che la Direzione contraria nell'*esospazio* sia la caratteristica rilevante nell'identificazione del gesto come contrario, abbiamo considerato la percentuale di risposte che contrarizzano la Direzione entro l'*esospazio*, indipendentemente se in congiunzione alla contrarizzazione dell'Arto o singolarmente.

Per gesti con Direzione sagittale, in media il 70.24% del totale di risposte è di questo tipo. Entro le 4 Localizzazioni, sono meno frequenti nella Pos. E (58.69%, $z = 3.00$, $p < .01$). In questa Localizzazione il 37.5% di risposte mantiene la stessa Direzione dal punto di vista dell'*esospazio*, contrarizzando invece la Direzione interno-esterno nello *spazio di relazione* (ma abbiamo visto che potrebbe anche trattarsi della inversione davanti-dietro nell'*egospazio*). Ricordiamo che già dal compito di imitazione avevamo avuto indicazione della particolare salienza che assume lo *spazio di relazione* in questa Localizzazione faccia-a faccia.

Per gesti con Direzione coronale la percentuale media di risposte che modificano la direzione *esospaziale* è piuttosto elevata (61.14%). A ben vedere si tratta soprattutto di risposte che contrarizzano sia Arto che Direzione: come poc'anzi osservato, contrarizzare solo la Direzione significherebbe produrre un incrocio del braccio davanti al corpo, ma questa soluzione, fenomenicamente, rappresenta una forte variazione dell'identità del gesto iniziale (ed infatti è stata raramente introdotta). Per questi gesti, allora, sul piano percettivo, la risposta che modifica due variabili, Arto e Direzione, è più conservativa dell'identità iniziale del gesto della risposta che modifica solo una variabile, Arto o Direzione.

Poco frequenti sono invece le risposte che contrarizzano la Direzione per i gesti con Direzione gravitazionale (28.26%). Più frequente la singola contrarizzazione d'Arto (42.93%, $z = -2.94$, $p < .01$). Anche nell'orientamento omodirezionale, indipendentemente dalla Localizzazione, le risposte che modificano la Direzione sono in media solo il 39.13%.

4. Esperimento II

Uno dei risultati emersi del precedente esperimento è che per produrre un gesto contrario, i soggetti modificano una o due delle variabili del gesto, l'Arto e/o la Direzione, e non aggiungono la contrarizzazione, per esempio, del Tipo

di arto, rispondendo ad un gesto prodotto con il braccio, utilizzando la gamba e viceversa. Trattandosi di gesti compiuti dallo sperimentatore a partire dalla posizione braccia distese lungo i fianchi o gambe allineate sulla verticale, anche la proprietà “movimento” faceva parte dell’evento sotto osservazione e il soggetto avrebbe potuto allora contrarizzare questa caratteristica proponendo, ad esempio, un non-movimento, o invertendo la sequenza usata nella produzione del gesto. Nessuno dei soggetti ha utilizzato questi tipi di risposta.

Il secondo esperimento ha inteso verificare le seguenti ipotesi:

Ipotesi 1) Il contrario di una gesto non viene ottenuto attraverso la contrarizzazione di tutte le sue proprietà (cioè di tutte e 4 le variabili considerate, cfr. disegno sperimentale), in accordo con quanto previsto dal principio di non sommatività.

Ipotesi 2) La trasformazione da una proprietà alla proprietà contraria, non necessariamente è applicata con la stessa frequenza nelle due direzioni possibili. Ciò equivale a dire, per esempio, che non necessariamente la contrarizzazione dell’arto disteso in arto piegato è stata introdotta con la stessa frequenza della trasformazione inversa, da piegato a disteso. Questo comportamento anisotropo della direzione della trasformazione entro i due poli contrari è già stato descritto in compiti di produzione e riconoscimento di contrarietà con semplici figure geometriche (cfr. Savardi & Bianchi, 2000, pp. 51-53).

4.1 Metodo

Soggetti: Il campione sperimentale è composto da 36 bambini di 6 anni.

Procedura: I soggetti erano posti in piedi di fronte allo sperimentatore, a un metro e mezzo di distanza, orientati specularmente (Localizzazione corrispondente alla Pos. E di esperimento I).

Il soggetto veniva invitato a chiudere gli occhi mentre lo sperimentatore preparava il gesto previsto, per eliminare l’informazione movimento. Seguiva la consegna: “apri gli occhi e fai *il contrario di quello che faccio io*”. Per le prove di imitazione inserite come controllo, la consegna era così formulata: “apri gli occhi e fai *quello che faccio io*”.

I soggetti sono stati impegnati in due sedute a distanza settimanale. I gesti (24 per ogni seduta) venivano presentati in ordine casuale.

Disegno sperimentale: I 48 gesti utilizzati sono stati ottenuti dalla combinazione delle seguenti variabili indipendenti:

a) Arto, a 2 livelli: braccio destro, sinistro.

b) Direzione del gesto, a 6 livelli; due Direzioni gravitazionali: in alto, in basso; due Direzioni sagittali: davanti, dietro; due Direzioni coronali: sinistra, destra.

c) Estensione dell'arto, a 2 livelli: disteso e piegato.

d) Mano, a 2 livelli: chiusa (a pugno), aperta.

Le variabili c) e d) sono state introdotte in aggiunta a quelle già utilizzate in esperimento I, con lo scopo di proporre dei gesti più articolati dal punto di vista della loro identità percettiva.

Tutti i 48 gesti sono stati utilizzati nel compito di contrarizzazione; per 24 è stata richiesta l'imitazione.

4.2 Risultati

A) *Esaustività dei tre spazi e numero di proprietà imitate.* Come per l'esperimento I, abbiamo proceduto ad individuare le risposte attese sulla base dei tre spazi. Come emerge da Tab. 8, a conferma della non esaustività dell'*egospazio*, solo il 16.78% delle risposte osservate risulta imitare il gesto mostrato dallo sperimentatore per tutte e 4 le variabili nel caso in cui si faccia riferimento allo schema corporeo; la percentuale sale al 50.10% se si prende a riferimento l'*esospazio* ($z = -20.71$; $p < .001$), al 73.7% se l'imitazione è descritta rispetto allo *spazio di relazione* ($z = -14.34$, $p < .001$).

Tab. 8 - Distribuzione delle risposte in funzione del numero di proprietà trasformate in riferimento a *egospazio* (EGO), *esospazio* (ESO) *spazio di relazione* (R).

N. trasf.	Imitazione			Contrarizzazione		
	EGO	ESO	R	EGO	ESO	R
	f%	f%	f%	f%	f%	f%
0	0.11	0	0	59.90	11.81	16.26
1	1.27	0.81	0.35	21.99	34.26	49.59
2	29.97	13.10	6.13	14.81	47.22	29.80
3	51.85	36.00	19.80	3.13	5.96	3.76
4	16.78	50.10	73.70	0.17	0.75	0.58

Quali sono le variabili del gesto che vengono generalmente imitate e quali invece non rispettate?

L'Estensione dell'arto è generalmente imitata (96.6% del totale di risposte), così come l'apertura o chiusura della Mano (95.3% del totale di risposte). Facciamo notare che il comportamento di queste due variabili non risente del tipo di spazio, come invece accade per le altre due variabili, Direzione e Arto.

La Direzione, in riferimento all'*egospazio*, risulta imitata nel 71.9% del totale di risposte; l'Arto, destro o sinistro, solo nel 17.4%. Una analisi interna ai livelli della variabile Direzione rivela che questa proprietà è stata imitata nella pressoché totalità delle risposte quando la Direzione è gravitazionale, in alto o in basso (98.9%) e sagittale, davanti o dietro (97.2%), ma non quando è coronale, destra o sinistra (19.4%).

Utilizzando il riferimento ai tre spazi si può ipotizzare che questa distribuzione delle risposte non sia da attribuire necessariamente alle Direzioni di per sé, ma alla struttura dei tre spazi. Infatti, per i gesti con Direzione gravitazionale, l'imitazione/contrarizzazione attesa sulla base dell'*egospazio* si sovrappone al significato di imitare/contrarizzare nell'*esospazio* e nello *spazio di relazione*. Nel caso dei gesti con Direzione coronale, invece, imitare/contrarizzare la Direzione rispetto all'*egospazio* significa violare il significato di imitare/contrarizzare sia rispetto all'*esospazio* che allo *spazio di relazione*. Nel caso di gesti con Direzione sagittale (Fig. 3c), rispondere coerentemente all'*egospazio* significa violare la corrispondenza attesa rispetto all'*esospazio*, ma rispettare le previsioni dello *spazio di relazione*.

Quindi, solo nel caso di gesti con Direzione coronale, la frequenza percentuale poc'anzi presentata (19.4%) si riferisce a risposte imitative esclusivamente per l'*egospazio*. Le altre frequenze, più elevate, potrebbero descrivere oltre che il ricorso all'*egospazio*, l'uso di uno o dell'altro dei due restanti spazi.

Analogamente si può spiegare la bassa percentuale di risposte che risultano imitare l'Arto (17.4%). Anche in questo caso, infatti, imitare rispetto all'*egospazio* (sperimentatore: arto destro; soggetto: arto destro) significa muovere l'arto "contrario" rispetto all'*esospazio* e allo *spazio di relazione*. Invece, muovere il braccio contrario rispetto all'*egospazio* (sperimentatore: arto destro; soggetto: arto sinistro), come di fatto accade nell'82.6% del totale di risposte osservate, significa imitare l'Arto sia rispetto all'*esospazio* che allo *spazio di relazione*. Anche per quanto riguarda l'Arto, dunque, l'imitazione è stata intesa rispetto alle coordinate ambientali o alla relazione sperimentatore-soggetto più che allo schema corporeo.

B) *Esaustività dei tre spazi e numero di proprietà contrarizzate*. Se i soggetti si sono riferiti all'*egospazio* il 59.9% delle risposte (Tab. 8) risulta non spiegabile, in quanto si tratta di gesti che non contrarizzano nessuna delle proprietà del gesto proposto dallo sperimentatore; cioè, sono perfette imitazioni. La percentuale di risposte che non contrarizzano nessuna delle proprietà diminuisce all'11.81% prendendo a riferimento l'*esospazio* ($z = 29.48$, $p < .001$), al

16.26% per lo *spazio di relazione* ($z = 26.42, p < .001$). Entrambi questi spazi risultano quindi più adeguati dell'*egospazio* a spiegare le risposte osservate.

Ad una identica conclusione sull'adeguatezza dei tre spazi si giunge analizzando separatamente il comportamento delle variabili Arto e Direzione. Il 73.3% del totale di risposte ha utilizzato l'Arto contrario rispetto all'*esospazio/spazio di relazione* (le previsioni si sovrappongono per questa variabile), mentre il 26.7% contrarizza l'Arto secondo l'*egospazio* ($z = 27.4, p < .001$). Rispetto alla variabile Direzione, indipendentemente dallo specifico livello di Direzione, le risposte prodotte risultano *contrarie* in una bassa percentuale di casi se si prende a riferimento l'*egospazio* (15.44%), in una percentuale significativamente più elevata se il riferimento è allo *spazio di relazione* (30.09%; $z = -10.27; p < .001$); il maggior numero di risposte di contrarizzazione si riescono a spiegare rispetto all'*esospazio* (57.69%, $z = -16.35; p < .001$). Questo risultato conferma che la percezione di un gesto come contrario si ancora ad una gestalt che ha Direzione contraria nell'*esospazio*, indicazione già emersa dall'esperimento I.

- *Specificità delle direzioni* Confrontando il comportamento di gesti con Direzione sagittale, coronale, gravitazionale (Tab. 9) si riconfermano le indicazioni emerse in esperimento I: in tutti e tre gli spazi sono poco frequenti le risposte che contrarizzano la Direzione con gesti gravitazionali. Elevata la percentuale di risposte che contrarizzano la Direzione coronale rispetto all'*esospazio o allo spazio di relazione* (71.18%), significativamente più elevata delle percentuale riconducibile all'*egospazio* ($z = 14.62, p < .001$).

Per i gesti con Direzione sagittale l'*esospazio* risulta più utilizzato di entrambi gli altri spazi ($z = 28.17, p < .001$). L'indicazione della rilevanza della Direzione contraria nell'*esospazio* era già emersa in esperimento I nelle posizioni speculari. Per la Pos. E, in particolare, che è quella contemplata anche dal presente esperimento, avevamo osservato che aumentata, rispetto agli altri gesti, la percentuale di risposte contrarie nello *spazio di relazione*, nonostante la contrarietà nell'*esospazio* fosse la soluzione più frequentemente adottata. Questo secondo esperimento conferma la maggior rilevanza dell'*esospazio* rispetto allo *spazio di relazione*: è solo nell'imitazione, dunque, che l'identificazione del gesto rispetto allo *spazio di relazione* è particolarmente saliente, non allo stesso modo quando la richiesta è di identificare il gesto contrario.

Tab. 9 - Frequenza percentuale di risposte che contrarizzano la Direzione del gesto (media dei gesti con direzione sagittale, coronale, gravitazionale) nei tre spazi, egospazio (EGO), esospazio (ESO), spazio di relazione (R).

Gesti con Direzione	EGO	ESO	R
Sagittale	8.50	91.49	8.51
Coronale	28.12	71.18	71.18
Gravitazionale	9.72	10.41	10.59

Le variabili Estensione dell'arto e Mano, che abbiamo detto essere indipendenti dal riferimento spaziale, sono state contrarizzate da una percentuale poco elevata di risposte (Estensione dell'arto: 6.59%; Mano: 13%). Queste proprietà sono state quindi ritenute poco adeguate a produrre un gesto identificabile come contrario a quello iniziale.

Il risultato dimostra anche che i soggetti non sono ricorsi alla trasformazione sistematica delle 4 proprietà, intervenendo per lo più su una o due di esse: la Direzione del gesto e/o l'Arto utilizzato, confermando l'ipotesi 1.

Il comportamento non sommativo traspare ulteriormente se si considerano le risposte ai gesti che mostravano un incrocio dell'arto davanti al corpo (Arto destro in Direzione sinistra, Arto sinistro in Direzione destra). La proprietà incrocio/non incrocio non è stata contemplata tra le variabili indipendenti dell'esperimento; tuttavia l'incrocio non è un fatto "locale" come può esserlo l'apertura della mano; riguarda la gestalt complessiva, caratterizzando quindi in modo evidente l'identità del gesto, come già le risposte all'esperimento I suggeriscono. Abbiamo allora verificato se questa caratteristica sia stata identificata e conservata identica nel compito di imitazione, e contrarizzata nel compito di contrarizzazione. Indipendentemente dai livelli delle variabili Estensione dell'arto e Mano, nell'imitazione i soggetti conservano la proprietà incrocio (97.21% delle risposte al gesto Arto destro a sinistra; 100% delle risposte al gesto Arto sinistro a destra); anche per queste risposte l'imitazione è intesa non rispetto all'egospazio (19.44%), ma all'esospazio o allo spazio di relazione (77.7%, $z = -13.99$, $p < .001$). Nel compito di contrarizzazione il 76.39% del totale di risposte prodotte di fronte all'incrocio dell'Arto destro a sinistra è consistito nell'incrocio dell'Arto destro a sinistra, a conferma che la contrarizzazione è avvenuta rispetto all'esospazio/spazio di relazione, non all'egospazio (rispetto al quale il gesto è identico); similmente per l'incrocio dell'Arto sinistro verso destra, a cui i soggetti hanno risposto con il gesto Arto sinistro a destra nel 68.45% dei casi. Se la variabile rilevante fosse stata esclusivamente la Direzione, i soggetti avrebbero potuto rispondere evitando l'incrocio ma con-

servando la Direzione contraria; vale a dire che al gesto dello sperimentatore Arto destro a sinistra avrebbero potuto rispondere con il gesto Arto sinistro a sinistra, unendo alla contrarietà delle Direzioni nell'*esospazio/spazio di relazione* la contrarizzazione della proprietà incrocio/non incrocio. Nessuna delle risposte osservate è di questo tipo. Poiché il compito di imitazione conferma che la proprietà incrocio è stata riconosciuta, si può suggerire che, nel compito di contrarietà, la proprietà è stata non trasformata benché riconosciuta, di nuovo in accordo con il criterio non sommativo.

C) *Anisotropie*. L'ipotesi 2, relativa all'anisotropia delle contrarizzazioni nelle due direzioni possibili, è stata verificata per tutte e 4 le variabili.

Pur essendo bassa la frequenza di contrarizzazione dell'Estensione del braccio, un Arto piegato viene disteso (8.04%) con maggior frequenza di quanto un Arto disteso venga piegato (5.04%; $z = 3.57, p < .001$).

Per la variabile Mano, anch'essa in generale poco utilizzata, una mano chiusa viene trasformata in mano aperta (14.2%) più spesso di quanto una mano aperta venga chiusa (11.8%; $z = -2.10, p < .05$).

Tab. 10 - Percentuale media di gesti che hanno contrarizzato i livelli delle variabili Direzione e Arto, nell'ordine indicato (A, B). Le percentuali sono riferite all'*egospazio* (EGO), *esospazio* (EsO), *spazio di relazione* (R).

		EGO		ESO		R	
		A→B	B→A	A→B	B→A	A→B	B→A
Direzione.	A) In alto - B) In Basso	11.10	8.33	12.15	8.68	12.50	8.68
	A) Davanti - B) Dietro	9.37	7.63	89.24	93.75	9.38	7.64
	A) Destra - B) Sinistra	26.04	30.20	73.26	69.10	73.26	69.10
Arto	A) Destro - B) Sinistro	24.07	29.28	75.34	70.83	75.34	70.83

Per quanto riguarda le trasformazioni di Direzione, tutti i confronti interni alle diverse Direzioni (riportati in Tab. 10) sono risultati non significativi (davanti-dietro: EGO/R: $z = 0.75, n.s.$; ESO: $z = -1.98, n.s.$; in alto-in basso: EGO: $z = 1.18, n.s.$; ESO/R: $z = 1.36, n.s.$; destra-sinistra: $z = -1.07, n.s.$; ESO/R: $z = 1.11, n.s.$). Il confronto è stato analizzato considerando le percentuali di risposte di questo tipo in ciascuno dei tre spazi.

Rispetto alla scelta dell'Arto, la percentuale di risposte che hanno contrarizzato l'Arto sinistro in destro tende a superare la percentuale di risposte che hanno contrarizzato l'Arto destro in sinistro (EGO: $z = 2.45, p < .05$; ESO, R: $z = 2.11, p < .05$).

5. Conclusioni

La ricerca ha dimostrato la percorribilità di progetti sperimentali che trattino la struttura di un gesto come pattern percettivo, secondo la tradizione fenomenologico sperimentale della percezione.

In particolare si è evidenziato che la forma di un gesto è percepita come identica o contraria, non unicamente perché definita rispetto allo schema corporeo ma anche per altre sue proprietà, ancorate o all'ambiente ecologico (proprio nell'accezione di optical array Gibsoniana) o alla relazione tra i soggetti (nell'evoluzione del costrutto di relazione tra parti di una gestalt, sviluppato a partire da Meinong e von Ehrenfels).

Avere introdotto i tre riferimenti spaziali (*egospazio*, *esospazio*, *spazio di relazione*) si è dimostrato utile per spiegare sia la variazione delle risposte in funzione delle specifiche caratteristiche della gestalt spaziale che il gesto e la posizione sperimentatore-soggetto configurano.

Inoltre si è anche dimostrato la necessità di ricorrere congiuntamente ai tre spazi per spiegare la quasi totalità dei gesti prodotti dai soggetti, rimediando alla scarsa esaustività e predittività del solo *egospazio*.

Le risposte mostrano che sia nell'imitazione che nella contrarizzazione i soggetti fanno uso raramente dell'*egospazio* e utilizzano invece più frequentemente risposte identiche/contrarie nell'*esospazio*.

La forma del gesto nello *spazio di relazione* diventa rilevante nella condizione in cui sperimentatore e soggetto sono orientati specularmente, l'uno di fronte all'altro (Pos. E), e in misura minore schiena a schiena (Pos. G) quando il gesto ha Direzione sagittale. La rilevanza dello spazio di relazione in questa condizione è stata osservata principalmente nel compito di imitazione.

Si noti che la prima di queste due posizioni (Pos. E) è quella generalmente usata nei compiti di imitazione motoria in ambito diagnostico o didattico.

Riguardo alla forma dei gesti contrari, più che nell'imitazione è costante il ruolo dell'*esospazio*.

Per i gesti con Direzione coronale e sagittale, contrario è il gesto che ha Direzione contraria rispetto alle coordinate ambientali, indipendentemente dall'Orientamento omodirezionale o speculare e dalla specifica Localizzazione. Descritto in termini di vettori, la struttura percettiva mostra una configurazione convergente o divergente, in cui al vettore direzionale del gesto dello sperimentatore viene contrapposto un gesto con vettore contrario.

Diverso il comportamento dei gesti con Direzione gravitazionale: in entrambi gli esperimenti i soggetti sono ricorsi raramente alla contrarizzazione

della Direzione. Questo risultato non si accorda con le molte indicazioni ottenute in precedenti lavori sperimentali utilizzando figure o oggetti naturali, dai quali è risultato che la contrarizzazione dell'orientamento alto-basso è la trasformazione in assoluto più adatta a generare contrarietà percettiva. È da sottolineare che in questi ultimi casi la trasformazione coinvolgeva la gestalt complessiva, non era un fattore "locale" come invece è nel caso di gesti in cui sia la Direzione alto-basso dell'arto ad essere contrarizzata.

Il frequente ricorso alla trasformazione della Direzione e lo scarso ricorso alla trasformazione dell'Estensione dell'arto e dell'apertura del Mano, emersi in esperimento II, confermano l'idea che le proprietà del gesto differiscano per la loro adeguatezza a produrre gesti contrari. I risultati qui ottenuti si accordano con l'affermazione che le proprietà che strutturano configurazioni contrarie sono quelle che definiscono l'identità spaziale dell'evento sotto osservazione e la *direzione* in particolare. Nel caso di semplici figure geometriche è l'orientamento della figura o il suo verso ad essere generalmente modificato, sia da soggetti adulti che in età evolutiva (cfr. Savardi Bianchi 2000, p.145 e seg.). Nel caso di un gesto motorio, è di nuovo la direzione del gesto nello spazio ad essere contrarizzata. A questo diverso comportamento delle proprietà ci siamo riferiti in termini di grado di *richiedibilità* alla contrarizzazione (cfr. principio omonimo, Savardi & Bianchi, 2000, pp. 42-45).

L'intervento selettivo su alcune e non altre proprietà dimostra poi che anche nell'ambito di quei fatti percettivi che sono i gesti, l'identità iniziale non viene contrarizzata attraverso una sistematica trasformazione nel contrario *di tutte le sue proprietà* componenti. Il dato verifica la generalizzabilità del principio di non sommatività dei contrari (Savardi & Bianchi, 2000, pp. 38-41).

Un altro risultato è anche il riscontro delle anisotropie per le trasformazioni Mano chiusa-aperta e Arto disteso-piegato. Queste anisotropie si aggiungono a quelle già riscontrate con figure geometriche, dalle quali è emerso, per esempio, che per produrre una figura contraria si ricorre più frequentemente a togliere puntini ad una superficie che ad aggiungerli ad una superficie bianca; ad ingrandire le dimensioni della figura più che a rimpicciolirle; a rendere instabile una figura stabile più che a rendere stabile una figura instabile. (cfr. Savardi & Bianchi, 2000, pp. 51-53).

Bibliografia

- Andersen, R. A. (1988). The neurobiological basis of spatial cognition: role of the parietal lobe. In J. Stiles-Davis, M. Kritchevsky, U. Bellugi (Eds). *Spatial Cognition*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc., 1988.
- Aristotele (1989). *Le Categorie*. Milano: Rizzoli.
- Bozzi, P. (1989). *Fenomenologia sperimentale*. Bologna: il Mulino.
- Bozzi, P. (1991). Considerazioni inattuali sul rapporto "io-non io". *Rivista di Psicologia*, LXXVI, 1-2, 19-33.
- Cutting J. E., & Vishton, P. M. (1995). Perceiving Layout and Knowing Distances: The Integration, Relative Potency, and Contextual Use of Different Information about Depth. In Epstein W. & Rogers S. (Eds), *Perception of space and motion*. New York: Academic Press, 1995.
- Ehrenfels, von C. (1890). Über Gestalqualitäten. *Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie*, XIV, 249-292; trad. it. Le qualità formali. In Funari E., Stucchi N., Varin D. (a cura di) *Forma ed Esperienza. Antologia di classici della percezione*. Milano: Franco Angeli, 1984.
- Fechner, G. T. (1860). *Elemente der Psychophysik*. II. Leipzig: Breitkopf & Härtel.
- Florenskij, P. A. (1923). *Lo spazio e il tempo nell'arte*. Milano: Adelphi.
- Francastel, P. (1951). *Peinture et Société. Naissance et destruction d'un espace plastique. De la Renaissance au Cubisme*. Lyon: Audine Editeur; trad. it. Lo spazio figurativo dal Rinascimento al Cubismo. Torino: Einaudi, 1957.
- Gibson, J. J. (1950). *The Perception of the Visual World*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1966). *The Senses Considered as Perceptual Systems*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gioseffi, D. (1957). *Perspectiva Artificialis*. per la storia della prospettiva. Spigolature e appunti. *Università Degli Studi di Trieste, Facoltà di Lettere e Filosofia. Istituto di Storia dell'Arte Antica e Moderna*, 7.
- Hagen, M. A. (1986). *Varieties of realism. Geometries of representational art*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hering, E. (1861). *Beiträge zur Physiologie*, I. Leipzig: Engelmann.
- Howard, I. P., & Templeton, W. B. (1966). *Human spatial orientation*. New York: John Wiley & Sons.

- Hubel, D. H., & Wiesel, T. N. (1977). Binocular Cortical Organization in Primates and Its Modificability. *Royal Society of London*, 198 (7).
- Julezs, B. (1971). *Foundations of cycloplan perception*. Chicago: The University Chicago Press.
- Kanizsa, G. (1960). Randform und Erscheinungsweise von Oberflächen. *Psychologische Beiträge*, V.
- Kanizsa, G. (1955). Margini quasi percettivi in campi con stimolazione omogenea. *Rivista di Psicologia*, 49, 7-30.
- Kanizsa, G. (1980). *La grammatica del vedere*. Bologna: Il Mulino.
- Koffka, K. (1935). *Principles of gestalt psychology*. New York: H. Harcourt Brace; trad. it. Principi di psicologia della forma. Torino: Boringhieri, 1970.
- Köhler, W. (1929). *Gestalt Psychology*. New York: Liveridge; trad. it. La Psicologia della Gestalt. Bologna: Feltrinelli, 1961.
- Kritchevsky, M. (1988). The elementary spatial functions of the brain. In: J. Stiles-Davis, M. Kritchevsky, U. Bellugi (Eds). *Spatial Cognition*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc., 1988.
- Kubovy, M. (1986). *The psychology of perceptive and renaissance art*. Cambridge, London, New York: Cambridge Univ. Press. Trad. it. La freccia nell'occhio. Psicologia della prospettiva e arte rinascimentale. Padova: Muzio, 1992.
- Martius, G. (1889). Über die scheinbare Grösse der Gegestände und ihre Beziehung zur Grösse der Netzhautbilder. *Philos. Stud.*, 5, 601-617.
- Meinong, A. (1899). Über Gegenstände höherer Ordnung und deren Verhältnis zur inneren Wahrnehmung. *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane*, 21, 182-272; trad. it. E. Melandri (a cura di), Gli oggetti di ordine superiore in rapporto alla percezione interna. Faenza: Faenza editrice, 1979.
- Metzger, W. (1941). *Psychologie*. Darmstadt: Dietrich Steinkopff; trad. it. I Fondamenti della Psicologia della Gestalt. Firenze: Giunti, 1971.
- Michotte, A., & Burke, L. (1951). Une nouvelle enigme de la perception: le "donné amodal" dans l'expérience sensorielle. In *Proceedings of the 13th International Congress of Psychology* (pp.179-180), Stockholm. [Anche in A. Michotte (Ed.) 1962, Causalité, permanence et réalité phénoménales (pp.372-373). Paris: Béatrice-Nauwelaerts.]
- Morrow, L., & Ratcliff, G. (1988). The neuropsychology of spatial cognition. In: J. Stiles-Davis, M. Kritchevsky, U. Bellugi (Eds). *Spatial Cognition*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 1988.

- Musatti, C. L. (1964). *Condizioni dell'esperienza e fondazione della psicologia*. Firenze: Giunti Barbera.
- Palen, G. F. (1965). Focusing Cues in the Visual Cliff Behavior of Day-Old Chicks, *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 59, 452-454.
- Panofsky, E. (1954). *Galileo as a critic of the arts*. The Hague: Martinus Nijhoff; trad. it. Galileo critico delle arti. Venezia: Cluva Editrice, 1985.
- Pirenne, M. (1970). *Optics, Painting & Photography*. Cambridge: Cambridge University Press; trad. it. Percezione visiva. Ottica, pittura e fotografia. Padova: Muzio, 1991.
- Savardi, U., & Bianchi, I. (1999). Le regole della contrarietà. *Quaderni DiPAV*, Università degli Studi di Verona, 1, 65-88.
- Savardi, U., & Bianchi, I. (1996). Qualità e contrarietà, da una prospettiva fenomenologica alle categorie di Aristotele. *Annali dell'Istituto di Psicologia*, Università degli Studi di Verona, 161-191.
- Savardi, U., & Bianchi, I. (1997). *I luoghi della contrarietà*. Torino: Upsel.
- Savardi, U., & Bianchi, I. (2000). *L'identità dei contrari*. Verona: Cierre.
- Wertheimer, M. (1923) Untersuchungen zur Lehre von der Gestalt. II. *Psychologische forschung*. Trad. Inglese in: The general theoretic situation. In: W. D. Ellis (Ed) *A source book of Gestalt psychology*. London: Routledge & Kegan Paul, 1938.
- Wheatstone, C. (1938). Contributions to the Physiology of Vision. I: On Some Remarkable, and Hiterto Unobserved, Phenomena of Binocular Vision. *Philosophical Transactions, Royal Society of London*, 128, 371-394.